

241. beretning fra forsøgslaboratoriet.

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg.

Lucernemel som tilskudsfoder til æglæggende høner

AF

J. BÆLUM

With an English Summary



I kommission hos August Bangs forlag,
Ejvind Christensen,
Vesterbrogade 60, København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri

1949

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander *Johs. Petersen-Dalum*, Hjallesø, formand,
gårdejer *Johs. Jensen*, Tostrup, Stege,
(valgt af De samvirkende danske Landboforeninger),
konsulent *J. Albrechtsen*, Århus,
parcellist *Sofus Jensen*, Atterup, Grevinge,
(valgt af De samvirkende danske Husmandsforeninger),
forstander *L. Lauridsen*, Gråsten, næstformand,
(valgt af Det kongelige danske Landhusholdningsselskab),
gårdejer *Andr. Clausen*, Kåstrup, Kalundborg,
(valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse),
statskonsulent *W. A. Kock*, Charlottenlund, København,
(valgt af Statens Fjerkræudvalg).

Udvalgets sekretær: kontorchef, landbrugskandidat *H. Ærsøe*.

Landøkonomisk Forsøgslaboratorium

Dyrefysiologisk afdeling

Forstander: professor *Holger Møllgaard*.
Forsøgsleder: cand. polyt. *I. G. Hansen*,
— landbrugskandidat, dyrlæge, dr. med. vetr. *Johs. Moust-
gaard*.

Husdyrbrugsafdelingerne

Forsøg med kvæg:

Forstander: professor *L. Hansen Larsen*.
Forsøgsleder: landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,
—
— landbrugskandidat, dyrlæge, dr. *K. Rottensten*.
Beregner: landbrugskandidat *P. S. Østergaard*.

Forsøg med svin, heste, pelsdyr og fjerkræ:

Forstander: professor *Johs. Jespersen*.
Forsøgsleder: landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*.
— landbrugskandidat, dr. *Hjalmar Clausen*,
— landbrugskandidat *J. Bælum*.

Kemisk afdeling

Forstander: cand. polyt. *A. C. Andersen*.
Afdelingsleder: cand. polyt. *J. E. Winther*.

Kontor og sekretariat

Kontorchef: landbrugskandidat *H. Ærsøe*.
Sekretær: landbrugskandidat *H. Bundgaard*.
Bogholder:

I tilknytning til statens husdyrbrugsforsøgsvirksomhed virker:

Statens Foderstofkontrol

Forstander: cand. polyt. *J. Gredsted Andersen*.
Inspektør: landbrugskandidat *Harald M. Petersen*.

Udvalgets, forsøgslaboratoriets, afdelingernes og Statens Foderstofkon-
trols adresse er: **Rolighedsvej 25, København V.**

Til

Statens Husdyrbrugsudvalg.

Undertegnede fremsender hermed en beretning om lucernemel som tilskudsfoder til æglæggende høner og forespørger, om Statens Husdyrbrugsudvalg kan tiltræde, at den udsendes som beretning fra Forsøgslaboratoriet.

Forsøgene er gennemført på statens forsøgsgård Trollesminde, Hillerød. Forsøgslaboratoriets kemiske afdeling har foretaget analyser af de benyttede fodermidler. Laboratoriet for Fjerkræundersøgelser har undersøgt de høner, der døde i løbet af forsøgstiden.

Det daglige arbejde vedrørende forsøgene er varetaget af assistent *P. Maagaard*, Trollesminde. Ved bearbejdning af talmaterialet har landbrugs kandidat *Frede Elm* og assistent *J. V. Langmack* medvirket. Beretningen er udarbejdet af forsøgsleder *J. Bælum*.

Ærbødigst

Johs. Jespersen.

Ovennævnte beretning har været forelagt Statens Husdyrbrugsudvalg og er godkendt til offentliggørelse i forsøgsvirksomhedens publikation.

Odense, juli 1949.

Johs. Petersen-Dalum,
formand.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Grøntfoder i fjerkræets ernæring	5
Faktorer, der påvirker lucernemelets karotinindhold	7
Plantematerialet	9
Tørringsmetoden	10
Tab under opbevaringen	13
Andre vitaminer i lucernemel	14
Udenlandske forsøg med lucernemel til høns	16
Litteratur	21
Forsøgslaboratoriets forsøg med lucernemel	24
Lucernemel af forskellig kvalitet	24
Forsøg 1	24
Holdenes ydelse og foderforbrug	26
Udrugning	30
Blommefarve og skalkvalitet	30
Foderets vitaminindhold	33
Stigende mængder af samme slags lucernemel	34
Forsøg 2	34
Holdenes ydelse og foderforbrug	35
Udrugning	38
Foderets vitaminindhold	39
Blommefarve og skalkvalitet	39
Lucernemel som eneste A-vitamintilskud	41
Forsøg 3	43
Holdenes ydelse og foderforbrug	43
Foderets vitaminindhold	47
Udrugning	47
Blommefarve og skalkvalitet	49
Forsøg 4	50
Holdenes ydelse og foderforbrug	51
Foderets vitaminindhold	55
Udrugning	55
Blommefarve og skalkvalitet	56
Lucernemel som tilskudsfoder til høns	58
Sammendrag	61
English summary	63
Hovedtabeller	65
Analyser af foder	80

Grøntfoder i fjerkræets ernæring.

Det er en gammel erfaring, at græs og grøntfoder spiller en stor rolle i hønsenes ernæring. Hønseholderne har da også været klar over grøntfoderets værdi, længe før man vidste, hvad den gavnlige indflydelse skyldes, og har anset hønsenes rigelige forsyning med grønt ikke alene om sommeren, men også om vinteren for at være af afgørende betydning for en god ægdydelse i vintermånederne samt for at få gode rugeresultater.

Grøntfoderets specifikke virkning beror hovedsageligt på dets indhold af vitaminer. Selv om grøntfoder har en vis næringsværdi, spiller det dog kun en ret underordnet rolle som egentligt foder, fordi det er så stærkt fyldende, at hønsene kun kan dække en ret ringe del af deres næringsbehov igennem grøntfoder.

Helt uden betydning som foder er græs og grøntfoder dog ikke. Nedenstående tabel viser en sammenstilling af forbruget af korn og fritfoder hos Italienerhøner, som har gået i græsbevoksede løbegårde, og sådanne, som har gået i løbegårde uden græs. Ydelsen var ganske ens i de to grupper:

	Uden græs		Med græs	
	kg foder pr. måned	g foder daglig	kg foder pr. måned	g foder daglig
November	2,88	96	2,88	96
December	3,22	104	3,16	102
Januar	3,41	110	3,38	109
Februar	3,22	115	3,22	115
Marts	3,63	117	3,66	118
Vinter	16,36	108	16,30	108
April	3,66	122	3,51	117
Maj	3,56	115	3,22	104
Juni	3,39	113	3,06	102
Juli	3,38	109	3,01	97
August	3,18	103	2,73	88
Sommer	17,17	112	15,53	102

I vintermånederne er det daglige forbrug af korn og fritfoder ens i de to grupper, men i de 5 anførte forårs- og sommermåneder er foderforbruget lavere hos de høner, der har haft adgang til græs, end hos dem, der har gået i ubevoksede løbegårde. Forskellen andrager 1,6 kg kraftfoder eller 10 g daglig pr. høne. Besparelsen svarer til ca. 10 pct. af den fortærede fodermængde, og man må regne med, at hver høne har ædt 50—60 g græs daglig.

I forsøgslaboratoriets 112. beretning, der udkom i 1923, har *Hofman Bang* fremlagt resultater af forsøg, der blev gennemført på Lunds-gård og Trollesminde for ret at demonstrere den gavn, hønsene har af det grønne. Et par tal fra forsøget på Trollesminde skal anføres her:

	Plymouth Rocks		Italienerne	
	Grønt	Ikke grønt	Grønt	Ikke grønt
Æg pr. høne	186	149	140	129
kg æg	10,56	8,41	7,85	7,20
kg foder pr. kg æg	4,1	5,1	4,9	5,2
pct. døde høner	8	11	3	20

I begge forsøg gav det grøntfodrede hold en højere ydelse end det hold, der ikke fik grønt, og havde som følge deraf et lavere foderforbrug pr. kg æg. Det fremgår endvidere, at dødeligheden var størst i de hold, der ikke fik grønt. Dette gælder navnlig for Italienerne, hvoraf ikke mindre end 20 pct. døde i det hold, der intet grønt fik, men kun 3 pct. i det hold, der fik grønt både sommer og vinter. I forsøgsberetningen hedder det: Første års fodring, ganske uden grønt, havde haft en ret skadelig indflydelse på dyrenes sundhed. Dette gjaldt især Italienerne; de mistede fjerklædningen på ret store partier af kroppen, blev ret dårligt til bens og tabte kamfarven.

Formentlig har de pågældende høner, der fik gul majs som eneste kilde til A-vitamin, i nogen grad lidt af A-vitaminmangel, medens det hold, der fik grønt, har fået rigeligt A-vitamin i form af karotin. Selv om man på det tidspunkt, da forsøget blev gennemført, ikke beskæftigede sig med hønsenes behov for vitaminer, viser forsøget dog ganske klart betydningen af at tilføre æglæggende høner visse vitaminer, som bl. a. findes i græs.

Efterhånden som man kom ind på at drive hønseholdet mere rationelt, måtte man ganske naturligt lægge vægt på at få en god ægdelse i vintermånederne, da en sådan er af afgørende betydning

for at få en god årsydelse og derigennem en tilfredsstillende betaling for det anvendte foder. Denne udvikling medførte, at kyllingerne skal udruges så tidligt, at de kan begynde æglægningen om efteråret. For at de kan give en god lægning i vintermånederne, skal foderet indeholde alle nødvendige næringsstoffer, herunder vitaminer, og man må da finde udveje for at fremskaffe grønt til hønsene også om vinteren.

Det er dog forbundet med visse vanskeligheder at skaffe den tilstrækkelige mængde frisk grønt til hønsene om vinteren, og det er derfor forståeligt, at man i særlig grad indenfor hønseholdet har interesseret sig for anvendelsen af lucernemel, da det viste sig, at velbehandlet lucernemel i vid udstrækning havde bevaret den grønne lucernes værdifulde egenskaber, specielt en betydelig del af dens indhold af vitaminer. Efterhånden er det blevet en regel, at så at sige alle fritfoderblandinger, der går i handelen, tilsættes 5—10 pct. lucernemel, og når det er tilfældet, går mange hønseholdere ud fra, at alle krav til foderets indhold af næringsstoffer er opfyldt, så de ikke behøver at beskæftige sig med den side af sagen.

Dette er imidlertid ikke altid tilfældet. Lucernemelets indhold af vitaminer afhænger af mange ting, og indholdet af karotin i de produkter, der forhandles under betegnelsen lucernemel, kan variere overordentlig stærkt. Der findes lucernemel af fortrinlig kvalitet, som har et højt indhold af karotin, og der findes noget, hvis indhold nærmer sig stærkt til 0. I den sidste snes år er der, ikke mindst fra amerikansk side, foretaget mange undersøgelser over de forhold, der øver indflydelse på lucernemelets indhold af karotin. Nogle af disse undersøgelser skal kort omtales her.

Faktorer, der påvirker lucernemelets karotininhold.

I grønne plantedele findes der sammen med bladgrønt (klorofyl) visse rødgule farvestoffer. To af disse er karotin og xantofyl, der sammen med andre beslægtede stoffer hører til karotinoiderne. Det er disse stoffer, som alle kender fra efterårsløvet's smukke røde og gule farver, der kommer frem, når bladene mister deres grønne farve.

Karotin har den egenskab, at det i dyreløgemet kan omdannes til A-vitamin. Det er ikke det egentlige A-vitamin, som kun findes i dyriske produkter, specielt i fiskelevertran, men det er et forstadium

til A-vitaminet og har i organismen samme virkning som dette. Xantofyl har ingen A-vitaminvirkning, men spiller dog en vis rolle, idet det går over i blommen og giver denne den karakteristiske, dybgule farve.

Når man regner med, at æg med god blommefarve er mere A-vitaminrige end blegblommede æg, beror det på, at høns, som har fået meget grøntfoder og gennem dette meget karotin, der gør blommerne rige på A-vitamin, lægger æg med stærkt gule blommer.

Således fandt *Bethke m. fl.* (4), at høns, der havde adgang til græs, gav æg, der indeholdt 5 gange så meget A-vitamin (og 10 gange så meget D-vitamin) som æg af høns, der holdtes indelukkede. Tilskud af 2 pct. levertran gav 5 gange så meget A- og D-vitamin i æggene, men ikke den ønskede blommefarve. Hvis hønsene ikke får grønt, men derimod tilskud af levertran, kan blommerne godt være rige på A-vitamin, selv om de er blege. En sådan fodring vil dog kun undtagelsesvis blive praktiseret. På den anden side synes det blottet for mening — således som det har været brugt — at give hønsene tilskudsfodermidler som tran, der er tilsat farvestoffer, som gør blommerne gule, uden at dette er udtryk for et højere vitaminindhold i æggene.

Ud over at optræde som blommefarvestoffer og hibringe næb, løb og hud hos gulbenede hønseracer en stærk gul farve, har man ikke konstateret nogen virkning af foderets xantofyl. Det er almindelig bekendt, at høner med gult næb, gul hud og gule løb mister den gule farve, efterhånden som lægningen skrider frem, og man tager hensyn til denne affarvning ved bedømmelsen af, om en høne er en god eller en dårlig æglægger. Om en A-vitaminvirkning er der som nævnt ikke tale. *Palmer og Kempster* (28) opdrættede kyllinger på foder, der var frit for xantofyl og fandt, at dette stof var uden betydning for dyrenes vækst og frugtbarhed. Lignende resultater er man kommet til ved andre forsøg. Helt afvise, at xantofyl kan have en eller anden virkning hos fjerkræet, kan man dog næppe.

Mængden af karotin, f. eks. i lucernemel, har kun ringe relation til dets indhold af xantofyl. Bruger man lucernemel i foderet til hønsene alene for at få æg med god blommefarve, kan man lige så godt bruge karotinfattigt som karotinrigt lucernemel. Dette er tilfældet, hvis man giver hønsene så meget naturlig, ikke vitaminiseret levertran, at de får deres behov for D-vitamin dækket. I så fald kan man

regne med, at hønsene også får deres behov for A-vitamin dækket, og det spiller da en underordnet rolle, om det benyttede lucernemel i fritfoderblandingen er mere eller mindre karotinrigt.

Hvis man derimod som vitamin D-tilskud benytter et af de produkter, der indeholder kunstigt fremstillet D-vitamin, men praktisk taget intet A-vitamin, må man tilføre A-vitamin (karotin) gennem grøntfoder, f. eks. lucernemel, og dettes indhold af karotin kan da komme til at spille en afgørende rolle. I denne forbindelse kan det anføres, at A-vitamin i form af karotin ikke alene findes i grønne planter (græs, kål, grøntfoderensilage o. s. v.), men også i gulerødder, hvorfra navnet stammer (karotter), ligesom gul majs indeholder stoffer, deriblandt kryptoxantin, der ligesom karotinet har en A-vitamin-virkning.

Plantematerialet.

Karotinet findes fortrinsvis i planternes blade og unge skud, medens de grove stængler kun har et ringe indhold. Således fandt *Hauge* (15), at lucerne, der var 25—30 cm høj, indeholdt langt mere karotin end lucerne i fuld blomstring. Bladene indeholdt 12—14 gange så meget karotin som stænglerne. *Douglass m. fl.* (11) fandt, at hø, slået ved begyndende blomstring, havde det højeste indhold af karotin. *Woods, Atkeson, Wellhousen og Johnson* (49) fandt 4 gange så stor vitamin A-virkning af bladene som af stænglerne. *Fraps og Treichler* (13) fandt i lucernebladmel 10—90 enheder A-vitamin, men kun 4 enheder i stængelmel. Efter tørring i vacuum fandt *Guilbert* (14) 450—600 mg karotin pr. kg i lucernebladmel, men kun 60—110 mg i stængler.

En betingelse for at fremstille lucernemel med et højt karotinindhold er det derfor, at den grønne lucerne slås, når den er meget bladrig, og før den bliver grovstænglet.

Omfattende undersøgelser over karotinindholdet i græsmarksplanter er foretaget af *Aage Lund* (26), som ligeledes finder, at karotinindholdet er i høj grad afhængig af planternes udviklingstrin. For unge græssers vedkommende ligger indholdet af karotin gennemgående mellem 300 og 400 mg karotin pr. kg tørstof. Karotinindholdet falder imidlertid stærkt, således at det, allerede umiddelbart før græsset skrider, er kommet ned omkring 200 mg pr. kg tørstof, og efter skridningen er det oftest nede i nærheden af 100 mg pr. kg tørstof. Herefter falder det yderligere, men dog langsommere.

I ung kløver ligger karotinindholdet gennemgående lidt højere end i unge græsser, og nedgangen i karotinindholdet er langsommere. Endnu medens kløveren er i blomst, ligger dens karotinindhold gerne omkring 200 mg pr. kg tørstof, og først i slutningen af blomstringen kommer det ned på væsentlig lavere værdier.

Af rodfrugter indeholder kun gulerødder større mængder karotin. I gulkødede kålroer er der fundet fra 24—43 mg pr. kg tørstof, medens der i hvidkødede kålroer samt runkelroer, sukkerroer og fodersukkerroer kun fandtes ubetydelige mængder.

Lucernemel, der er fremstillet af ung lucerne, har et højere indhold af råprotein og et lavere indhold af træstof end lucernemel, der er fremstillet af ældre planter. Man har derfor været inde på at benytte indholdet af råprotein og træstof ved bedømmelsen af lucernemelets kvalitet, herunder dets karotinindhold, men da der — som omtalt i det følgende — er forskellige faktorer, som øver indflydelse på karotinet's destruktion under lucernemelets fremstilling og opbevaring, men som ikke påvirker indholdet af råprotein og træstof, er det kun en yderst grov orientering om karotinindholdet, man kan få på denne måde.

Tørningsmetoden.

Selv om man benytter ung lucerne, er dette ingen absolut garanti for, at det fremstillede lucernemel er karotinrigt. Karotin er et meget ubestandigt stof, der let ødelægges under selve tørningsprocessen. Således fandt *Coward* (8), at karotinet går til grunde, når grønne blade tørrer og visner. Når lucernen afhugges, begynder karotinet straks at destrueres, og tabet er større, jo længere tid den afhuggede lucerne får lov at ligge på marken. *Steenbock, Hart og medarb.* (39) fandt intet A-vitamin i lucernehø, der gennem længere tids solbestråling havde mistet sin grønne farve. *Bethke og Kick* (5) påviste, at solskin og regn forårsager betydelige tab i indholdet af A-vitamin, og det gælder derfor om, at tørringen finder sted umiddelbart efter afhugningen og sker så hurtigt som muligt. Jo længere tid tørningsprocessen tager, jo mere af karotinet bliver ødelagt. Den hurtigste tørring opnår man ved kunstig tørring af den grønne afgrøde, og adskillige undersøgelser viser da også, at kunstigt tørret lucernemel har et højere indhold af karotin end lucernemel, som er fremstillet af samme plante-materiale, men tørret på marken af sol og vind. I 1929 viste *Russel*

(29), at kunstigt tørret lucerne indeholdt 7 gange så meget karotin som marktørret lucerne, der havde mistet det meste af sin grønne farve under 4 døgns vejring, deraf 1 regnvejrsdag. Senere undersøgelser har dog vist, at variationerne i indholdet af karotin i lucernemel er meget store, selv om kunstigt tørret lucernemel i almindelighed indeholder mere karotin end naturligt tørret.

Guilbert (14) har vist, at det er muligt at tørre lucerneblade kunstigt på en sådan måde, at praktisk taget intet karotin bliver ødelagt. Ved at tørre lucerneblade i vacuum i 3 timer ved 100°C . fandt han kun et ganske ringe karotintab og drager deraf den slutning, at karotin er ret bestandigt overfor varme, når der ikke er ilt til stede. *Hauge og Aitkenhead* (16) tillægger ikke sollyset og iltning nogen væsentlig betydning for karotinets ødelæggelse, men antager, at denne skyldes enzymer, hvorimod *Guilbert* fandt en meget hurtig destruktion af karotinet i lucernemel, når dette udsattes for sollys under glas. *Seshan og Sen* (34) mener, at karotindestruktionen hovedsageligt beror på iltning, der forøges af varme, lys og fugtighed.

Adskillige forskere har beskæftiget sig med tørringsmetodens indflydelse på lucernemelets karotinindhold.

Guilbert (14) finder et indhold af 571 mg karotin pr. kg tørstof i vacuumtørrede lucerneblade og 174 mg karotin i lucerneblade, som blev udsat for 12 timers solskin og undersøgt 28 timer efter afhugningen. Fik bladene lov at stå i mørke i 24 timer ved $20\text{--}30^{\circ}\text{C}$. og derefter blev tørret i vacuum, indeholdt de 523 mg karotin, efter 3 døgns forløb var indholdet kun 262 mg karotin. Skyggetørring synes således at forårsage et væsentlig mindre karotintab end tørring i solen.

Smith og Briggs (38) fik ligeledes et langt større tab ved at lade lucerne tørre på marken end ved at tørre den i skyggen. *Douglass m. fl.* (11) finder, at tørring i spredt lys giver et mindre karotintab end tørring i direkte solskin. Regn nedsatte karotinindholdet, navnlig i hø på skår.

Russel, Taylor og Chichester (31) fandt 200 mg karotin pr. kg i kunstigt tørret lucernemel og 40 mg i marktørret. I klart, tørt vejr blev 80 pct. af karotinet ødelagt i løbet af det første døgn ved tørring på marken.

Hanke og Perkins (17) har bestemt karotinindholdet i et antal partier lucernemel, som fandtes i handelen. I naturligt tørret lucernemel

fandtes i gennemsnit 35 mg karotin pr. kg, varierende fra 12 til 84 mg. Kunstigt tørret lucernemel indeholdt fra 9 til 320 mg karotin, i gennemsnit 116 mg pr. kg. Selv om der er store variationer i indholdet, er det dog gennemgående således, at kunsttørret lucernemel indeholder mere karotin end naturligt tørret. Hvor stort karotintabet bliver ved naturlig tørring af den afhuggede lucerne, beror dog i ikke ringe grad på, hvorledes denne behandles. Det er allerede omtalt, at tørring i skygge giver langt mindre tab end tørring i solen. Flere undersøgelser viser, at i jo højere grad den afhuggede lucerne er udsat for direkte solbestråling, jo større bliver karotintabet. *Dexter og Moore* (10) finder således, at hø, der sættes i småstakke så snart som muligt, indeholder mere karotin end hø, der får lov at ligge på skår, til det er helt vejret. Også sammenrivning i »haler« nedsatte karotintabet. *Scheunert og Schiebllich* (32) fandt under gunstige vejrringsforhold omtrent 3 gange så meget A-vitamin i ryttertørret hø som i hø tørret på skår.

Eftersom afhugget lucerne ikke alene taber en betydelig del af sit karotinindhold, men også mister sin grønne farve ved at ligge på skår i flere dage, har man villet benytte lucernemelets farve til orientering om dets indhold af karotin.

Wisemann, Kane, Shinn og Cary (47) fandt, at lucernemel, der næsten helt havde bevaret de friske planters grønne farve, havde det højeste karotinindhold, medens lucernemel, der havde mistet det meste af den oprindelige, grønne farve, havde det laveste indhold. Imidlertid er der ved opbevaring i mørke en langt hurtigere nedgang i karotinindholdet, end hvad der svarer til tilbagegangen i lucernemelets grønne farve. Som eks. kan anføres, at ovennævnte forf. (24) i et tilfælde fandt, at der var tabt 20 pct. af farven, men 60 pct. af karotinet, så også dette mål er ganske upålideligt, især når det drejer sig om lucernemel, der er opbevaret i længere tid. Man kan derfor ikke altid regne med, at stærk grønt lucernemel er karotinrigt. Man kan snarere gå ud fra det modsatte, at lucernemel af en vissengul farve kun har et lavt indhold af karotin. Af mere underordnet betydning for lucernemelets værdi i fjerkræts foder er det, at *Thorbeck og Hutchinson* (42) finder, at kunsttørret lucernehø har en noget højere næringsværdi og ligeledes et højere proteinindhold end staktørret lucernehø.

Tab under opbevaringen.

Det er ikke alene under tørringen af de grønne planter, at der sker tab af deres karotinindhold. Også under opbevaringen af det tørrede produkt, såvel hø som lucernemel, sker der en tilbagegang i indholdet af karotin. Problemet om tilvejebringelsen af et karotinrigt fodermiddel til fjerkræet er derfor ikke løst med fremstilling af karotinrigt lucernemel. Såfremt lucernemelet er opbevaret i længere tid, særlig under mindre gunstige forhold, kan indholdet af karotin være gået stærkt tilbage. Man kan derfor risikere, at oprindelig karotinrigt lucernemel, der er opbevaret i flere måneder, ikke indeholder mere karotin end nylavet lucernemel, der er fremstillet af almindeligt soltørret lucernehø. Opbevares karotinrigt og karotinfattigt lucernemel i lige lang tid under ens betingelser, vil det karotinrige lucernemel dog formentlig vedblive at have det højeste indhold, så længe der overhovedet er karotin tilbage i det.

Opbevaringsforholdene spiller en afgørende rolle for den hastighed, hvormed karotinet destrueres, selv om der ikke er helt enighed om, hvad man forstår ved gode opbevaringsforhold.

Russel, Taylor og Chichester (31) fandt ingen tilbagegang i karotinindholdet i lucernemel, der blev opbevaret i 3 mdr. ved temperatur omkring frysepunktet. *Taylor og Russel* (41) opbevarede kunstigt tørret lucernehø, der var fint malet, i 20 mdr. ved 0—5 ° C. uden påviselige tab af karotin, medens kunstigt tørret lucerne, der var skåret i hakkelse, mistede 50 pct. af sit karotinindhold ved opbevaring i en lade i 3 sommer- og efterårsmåneder. Heller ikke *Guilbert* (14) fandt nogen nedgang i indholdet af karotin i lucernemel, der blev opbevaret i 8 uger ved en temperatur mellem + 5 og ÷ 5 ° C. Lå temperaturen på 20—30 °, mistedes 30 pct. af karotinet, og endnu større blev tabet ved højere temperatur.

Wisemann, Kane og Cary (48) opbevarede lucernehø i baller i en lade. I vintermånederne var karotintabet ret betydningsløst, men det blev væsentligt større, efterhånden som temperaturen steg. Tilsvarende fandt *Fraps og Kemmerer* (12), at små prøver lucernemel, der opbevarede i 8 uger ved lav temperatur, mistede fra 0 til 26 pct. af karotinet, ved stuetemperatur mistedes fra 6 til 70 pct. karotin. I store prøver lucernemel var karotintabet kun lille om vinteren, men om sommeren steg tabet op til 40 pct. ved 3 måneders opbevaring. *Wall og Kelley* (43) opbevarede lucernemel ved 5, 24 og 37 ° C. og fandt, at karotinet var

mest stabilt ved 5 ° og mindst ved 37 °. *Silker, Schrenk og King* (36) fandt, at karotinindholdet i lucernemel dalede, efterhånden som temperaturen steg. Ved 3 ° var der praktisk taget ingen tilbagegang i karotinindholdet. *Bielefeldt* (7) har foretaget undersøgelser over holdbarheden af karotin i lucernemel. Ved laboratorieforsøg fandtes stigende karotintab med stigende temperatur. Med hensyn til luftfugtighedens indflydelse anfører forf., at det mindste tab blev iagttaget, når lucerne-melet blev lagret ved en luftfugtighed på ca. 42 pct. eller ca. 75 pct., medens en luftfugtighed på ca. 57 pct. gav det største karotintab.

Folke Jarl (23) foretog lagringsforsøg med hø og fandt, at karotinindholdet aftog stærkt indtil 1. december, hvorefter det forblev ret konstant indtil maj. I de følgende måneder fandtes atter betydelige tab, hvilket viser, at karotinet i hø er temmelig stabilt ved lav temperatur, men ødelægges let, når temperaturen stiger.

Kon og Thompson (25) opbevarede kunsttørret græs i papirsække eller i jutesække, der enten blev anbragt i uopvarmede eller i opvarmede rum. Det fandtes at være uden betydning for karotintabet, om opbevaringen skete på den ene eller den anden måde.

Olsson, Kihlén og Köhler (27) har foretaget undersøgelser over karotinets holdbarhed under lagring af kunsttørret grøntfoder, hovedsagelig kløver, der blev tørret til 85 eller 95 pct. tørstof ved 90 eller 125 ° C. Efter 12 måneders lagring fandtes i den prøve, der havde det mindste tab, 56,7 pct. af det oprindelige karotinindhold, medens der i den prøve, der havde det største tab, kun var 29,3 pct. af karotinet tilbage. Det bedste resultat fandtes ved tørring ved 125 ° C. Selve tørringen medførte et karotintab på 30—40 pct.

Man har prøvet, om man ved tilsætning af visse stoffer til lucerne-melet og ved ødelæggelse af enzymerne ved opvarmning kan forhindre tilbagegangen i indholdet af karotin, men hidtil er det ikke lykkedes at finde brugbare metoder. Man må derfor regne med, at lucernemel, der er opbevaret i flere måneder, navnlig om sommeren, har et lavere karotinindhold, end da det blev fremstillet.

Andre vitaminer i lucernemel.

Af de øvrige vitaminer, som findes i den grønne lucerne, må man regne med, at C-vitaminet bliver ødelagt under tørringen (*Douglass* m. fl., 11), men dette vitamin spiller ingen rolle i hønsenes foder. En

del forskere har undersøgt, om der kunne påvises D-vitamin i lucernemel. *Steenbock og Hart* (39) har vist, at en antirakitisk virkning af hø skyldes, at det har været udsat for sollys. Kløverhø, der blev tørret i solskin, havde således en betydelig antirakitisk virkning, medens hø, der var tørret i mørke, var uvirksomt i denne henseende. *Russel* (29) fandt, at kunstigt tørret lucernemel kun indeholdt en ringe mængde antirakitisk vitamin. Når lucerne blev tørret i solen, fandt der en forøgelse af den antirakitiske virkning sted, men samtidig skete der en nedgang i indholdet af A-vitamin. Heller ikke *Smith og Briggs* (37) fandt nogen antirakitisk virkning af lucernehø, der var tørret i mørke, medens længere tids tørring i forbindelse med påvirkning af sollys fremkaldte en sådan virkning. *Scheunert og Schieblich's* undersøgelser (32) bekræfter, at grøn, nyslået lucerne er på det nærmeste frit for D-vitamin. De mener, at naturlig tørring i solskin er en forudsætning for at få D-vitaminholdigt hø. Derimod finder *Hodgson og Knott* (19), at rotter, der fik tilskud af grønt græs eller kunstigt tørret eller soltørret græs, havde en bedre forkalkning af knoglerne end negative kontroldyr, som ikke fik et sådant tilskud. *Wallis* (44) fandt, at 2—4 dages solbestråling var påkrævet for at frembringe det maksimale D-indhold i hø, der lå på marken. I juli måned androg dette 1 enhed pr. gram, medens hø, der var slået i september, indeholdt 5 enheder D-vitamin pr. gram.

Det fremgår af de citerede forsøgsresultater, at grønt plantemateriale kun indeholder ganske lidt eller intet D-vitamin. Ved at lade det ligge på marken og i nogen tid være udsat for sollysets påvirkning kan det bibringes et vist indhold af D-vitamin, men der sker samtidig en stærk ødelæggelse af karotinet. Da det tillige må formodes, at det dannede D-vitamin er vitamin D₂, der har en langt ringere virkning på fjerkræ end på rotter, som er brugt ved de foretagne undersøgelser, kan man sikkert i det store og hele se bort fra lucernemelets indhold af D-vitamin, når det drejer sig om velbehandlet lucernemel, der har et højt karotinindhold.

Af det for æggenes rugbarhed og kyllingernes vækst så vigtige vitamin B₂ (laktoflavin) har grøntfoder et betydeligt indhold, og da dette vitamin er mere bestandigt end karotinet, er det sandsynligt, at en væsentlig del af det er tilstede i lucernemelet. *Hunt, Record og Bethke* (20) finder således, at hø gennemgående har et betydeligt indhold af vitamin B₂. Indholdet var i almindelighed højere i unge planter end i

ældre, idet det aftog, efterhånden som planterne modnedes. 4 døgns vejring i tørt vejr nedsatte ikke B₂-indholdet, hvorimod halvdelen gik tabt i regnvejr. Det må derfor ventes, at indholdet af laktoflavin i forskellige slags lucernemel kan være ret varierende, afhængig af bjergningsforhold og opbevaring. *Schieblich og Scheunert* (32) finder således i et tilfælde, at B₂-indholdet i frisk og tørret lucerne var ens, i et andet tilfælde havde den tørrede lucerne det højeste indhold, hvilket formentlig skyldes, at den friske lucerne havde lidt tab, inden undersøgelsen blev foretaget. I hø tørret på stakrytter fandtes et tab på 30 pct., og i hø tørret på jorden udgjorde tabet 45 pct. af indholdet af laktoflavin i det friske materiale, høet var fremstillet af.

Douglass m. fl. (11) finder 3—5 enheder laktoflavin pr. g i godt hø. Indholdet var ret ens. *Wilgus, Norris og Heuser* (45) finder ved forsøg med kyllinger ligeledes, at lucernemel, navnlig kunstigt tørret, har et betydeligt indhold af B₂-vitamin. Ung lucerne giver i alle henseender det mest værdifulde lucernemel.

Hanke og Perkins (17) har undersøgt indholdet af laktoflavin (B₂) i et ret stort antal prøver lucernemel. Soltørret lucernemel indeholdt gennemsnitlig 10,8 mg pr. kg varierende fra 7,8 til 16,4 mg. I kunsttørret lucernemel fandtes fra 8,9 til 25,8, gennemsnitlig 15 mg laktoflavin pr. kg. Indholdet af laktoflavin varierede mindre end indholdet af karotin, men der fandtes dog en korrelation mellem lucernemelets indhold af karotin og dets indhold af laktoflavin, således at det mest karotinrige lucernemel også havde det højeste indhold af laktoflavin.

Udenlandske forsøg med lucernemel til høns.

I udlandet, navnlig i Amerika, er der i årenes løb foretaget adskillige forsøg til belysning af lucernemelets virkning i foderet til høns og kyllinger. I nogle af disse forsøg har man brugt lucernemel som erstatning for frisk grønt uden at tage hensyn til, hvad der forårsagede den gunstige virkning, i andre forsøg har man brugt lucernemel som A-vitaminkilde, og i andre er det navnlig lucernemelets indhold af laktoflavin, som man har beskæftiget sig med ved udrugningsforsøg og forsøg vedrørende kyllingers vækst.

Stuart (40) foretog forsøg med unge Rhode Islandshøner, som i forsøgstiden fra 1. november til 1. maj fik følgende tilskud:

	Æg pr. høne	Antal befr. æg udrugnet	pct. kyllinger af befr. æg
Gule kålroer	72	80	26
1½ pct. levertran	83	111	25
Spiret havre	76	95	44
Gul majs	71	80	56
Lucerneblade	73	106	63
Lucernebladmél	71	112	67

Selv om det ret lille antal æg, der er ruget, tages i betragtning, er der dog en iøjnefaldende stigning i udrugningen hos de hold, som fik tilskud af lucerneblade og lucernebladmél, hvorimod levertran ikke påvirkede udrugningsresultaterne i dette forsøg.

Heywang (18) brugte soltørret lucernehømel og lucernebladmél som tilskud til et A-vitaminfattigt foder. Der blev gennemført tre forsøg med 25 unge Hvide Italienerhøner pr. hold, forsøgstid 365 dage. Soltørret lucernehømel fandtes at være en dårlig erstatning for frisk lucerne. I de hold, der enten ikke fik tilskud eller fik tilskud af lucernehømel, døde 100 pct. eller derop imod af hønerne, og ydelsen var dårlig. Ved anvendelsen af lucernebladmél fik man bedre resultater, hvad følgende uddrag af forsøgsresultaterne viser:

	pct. døde høner	Levetid i forsøget	Antal æg fået	pct. kyl- linger
Intet tilskud	100	141	911	31
10 pct. lucernehømel	84	212	1141	31
7½ » lucernebladmél	32	315	2017	51
10 » »	32	317	1909	49
1½ » levertran	24	330	1246	22

Den mindste dødelighed, som dog er ret betydelig, er der i de tre sidste hold. De to hold, der har fået lucernebladmél, giver en højere ydelse end de øvrige og ligeledes væsentlig bedre rugeresultater. De anførte udrugningstal angiver pct. kyllinger af befrugtede æg. Den ringe virkning af levertran viser, at virkningen af lucernebladmelet ikke alene er et spørgsmål om dets indhold af A-vitamin (karotin), men at også andre forhold gør sig gældende.

I *Kansas* (50) er der gennemført forsøg med gul majs og forskellige mængder lucernebladmél som karotinkilde.

pct. lucernebladmél i foderet	0	5	10
Æg i 9 mdr.	90	98	94
pct. døde høner	22	16	18
• kyllinger	73	83	88

Ved at give tilskud af lucernebladmél fik man en noget bedre ydelse, lidt lavere dødelighed og bedre udrugningsresultater. Udslaget skyldes dog næppe udelukkende lucernebladmelets indhold af karotin.

Sherwood og Fraps (35) gav stigende mængder lucernemel til æglæggende høner, der ikke fik grønt og gik på cementgulv. Kornfoderet bestod af gul majs, ligesom der også var gul majs i fritfoderet.

pct. lucernemel i foderet	0	4	8
A-enheder daglig	188	292	491
Æg pr. høne i 9 mdr.	84	75	110
pct. kyllinger	36	71	72

Lucernemelet forårsagede væsentlig bedre udrugning. Forf. angiver, at høns kan holdes sunde og ydedygtige med 336 enheder A-vitamin daglig.

Bearse og Miller (3) gav stigende tilskud af kunstigt tørret lucernemel til Hvide Italienerhøner. Nogle af forsøgets resultater er anført i følgende tabel:

Hold	2	3	4	5	6
pct. lucernemel i foderet	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0
Enh. karotin pr. 100 g foder	87	175	350	700	1400
pct. kyllinger af befrugtede æg	0	68	85	96	89

Hold 2 gav ingen æg og følgelig ingen kyllinger. I de følgende tre hold stiger udrugningsresultaterne med stigende mængde lucernemel, medens det sidste hold ikke viser yderligere stigning. I de tre første hold påvistes A-vitaminmangel hos de døde høner. 700 enheder karotin pr. 100 g foder gav den bedste udrugning.

Almquist og Mecchi (1) gav 1-årige Hvide Italienerhøner forskellige mængder A-vitamin, dels som karotin og dels i hajlevertran, medens et hold intet tilskud fik. Forsøget varede 1 år.

Hold	6	1	2	3	4	5
		Karotin			Hajtran	
A-enheder daglig	38	281	521	1047	407	750
Æg i 12 mdr.	99	142	158	153	147	138
pct. døde høner	100	33	42	38	29	46
• kyllinger	3	41	66	72	67	64

Hold 6, der ikke fik A-tilskud, gav en lav ydelse og yderst slet udrugning, ligesom alle høner døde inden forsøgets afslutning. Hos de øvrige hold påvirker den forskellige mængde A-vitamin kun i ringe grad ydelsen, medens udrugningen i hold 1 er lavere end i de følgende hold. Dødeligheden er temmelig stor i alle hold. Da den daglige mængde A-vitamin til holdene ikke er ens, er en sammenligning mellem virkningen af karotin og A-vitamin i hajlevertran vanskelig. Forf. drager den slutning, at 446 enh. A-vitamin i hajlevertran pr. 100 g foder (407 enh. daglig) var den mindste mængde, der gav tilfredsstillende resultat. 550 enh. pr. 100 g foder er den mindste mængde, man kan anbefale hønseholderne.

Russel m. fl. (30) ansætter æglæggende hønens A-vitaminbehov til 485 enheder pr. 100 g foder.

Williams, Lampman og Bolin (46) iværksatte forsøg med forskellige mængder karotin i lucernemel til æglæggende høner. De anfører, at mangel på A-vitamin kun nedsætter udrugningen i samme grad, som hønens sundhedstilstand bliver dårligere. Den dårlige udrugning i mange forsøg skyldes sikkert ikke mangel på A-vitamin, men andre faktorer, f. eks. laktoflavin. 0,2 mg karotin (ca. 330 int. enheder) daglig var tilstrækkelig med hensyn til god ydelse, udrugning og sundhedstilstand, men ligger utvivlsomt i nærheden af minimum.

I adskillige forsøg med lucernemel har man givet hønsene tilskud af levertran eller en anden fiskeleverolie med højt indhold af A-vitamin, således at lucernemelets indhold af karotin har været uden betydning for resultaterne. Som det fremgår af det foregående har lucernemel et væsentligt indhold af laktoflavin, og i en del af de nævnte forsøg har man derfor givet lucernemel netop af hensyn til dette vitamin.

I et forsøg, udført af *Bethke, Record og Kennard* (6), sammenlignede man således lucernebladmél med andre tilskudsfodermidler, der er rige på laktoflavin, som tørret skummetmælk, tørret valle, torgær og levermel. Man fandt, at foder med 5 pct. lucernebladmél gav en væsentlig bedre udrugning end kontrolholdets foder, der ikke indeholdt de nævnte fodermidler, og man fastslog, at virkningen måtte skyldes laktoflavinet i lucernebladmelet.

Ved anvendelsen af syntetisk laktoflavin fandt *Schumacher og Heuser* (33), at udrugningsresultaterne hurtigt påvirkedes af forandringer i foderets laktoflavinindhold. Når hønsene fik tilskud af lakto-

flavin til et foder, der var fattigt på dette stof, steg udrugningsresultaterne omgående, men aftog hurtigt og nærmede sig stærkt til 0, når tilskuddet atter ophørte.

Hunt, Winter og Bethke (21) sammenlignede tilskud af lucernebladmél med tilskud af tørret skummetmélk og fandt, at lucernebladmél gav forbedrede rugeresultater som følge af foderets højere indhold af laktoflavin, ligesom kyllingernes vækst påvirkedes stærkt af foderets indhold af dette stof.

Cravens, Holmes, Halpin og Elvehjem (9) foretog forsøg med forskellige mængder lucernebladmél som tilskud til en vel sammensat foderblanding, der foruden korn og klid indeholdt 8 pct. tørret skummetmélk og 8 pct. kødmél samt 2 pct. sardinolie. Foderet kan således ikke anses for fattigt på laktoflavin eller A-vitamin. Et hold fik desuden et tilskud af laktoflavin. Af forsøgstellene citeres følgende:

Hold	1	2	3	6
pct. lucernebladmél	0	0,8	2,0	0,8
mg laktoflavin	—	—	—	30
Antal æg oktober—maj	59	59	54	57
pct. kyllinger	71	82	87	82

Den stigende mængde lucernebladmél følges af stigende udrugningsresultater. Da tilskud af laktoflavin til 0,8 pct. lucernebladmél ikke giver bedre udrugning, drager forf. den slutning, at lucernemél må indeholde andre stoffer end karotin og laktoflavin, som er af betydning for æggenes udrugning.

I Norge har *Høie* (22) foretaget forsøg, der gik ud på at sammenligne sildemél, fiskeensilage og sildemél + mélk som foder til æglæggende høner. Halvdelen af hønerne i hver af de tre grupper fik et dagligt tilskud af 5 g græsmél, medens den anden halvdel ikke fik et sådant tilskud. Alle hold fik levertran. På ydelsen havde græsmelet ingen indflydelse, men rugeresultaterne var stærkt påvirket af, om hønerne havde fået græsmeltilskud eller ej, hvilket fremgår af følgende tal fra beretningen:

Udrugningsprocent ved fodring med	Uden græsmél	Med græsmél
Sildemél	9,0	59,3
Fiskekonservat	36,5	73,2
Sildemél + mélk	66,4	82,4
Gennemsnit for alle grupper	37,0	71,8

Senere fik alle hold et tilskud af græsmel, og udrugningsresultaterne forbedredes straks i de hold, der ikke hidtil havde fået et sådant tilskud, og forskellen blev endnu mindre, da alle hold kom ud i græsbevokset løbegård. Endvidere medførte tilskud af græsmel en mindre dødelighed blandt de udrugede kyllinger, og en bedre blommeffarve i de lagte æg.

Litteratur.

1. *Almquist, H. J. & E. Mecchi*, 1938: Vitamin A Requirements of Laying Hens. *Poultry Science* 18.
2. *Bearse, G. E.* 1937: How much Vitamin A? *Poultry Supply Dealer* 1937, ref. af Almquist & Mecchi i *Poultry Science* 18.
3. *Bearse, G. E. & M. Wayne Miller*, 1936: The Effect of Varying Levels of Vitamin A in Hen Ration on the Vitamin A Content of the Egg Yolk, on Hatchability and on Chick Livability. *Poultry Science* 16.
4. *Bethke, R. M., C. D. Kennard & Sassamann*, 1926: The fat-soluble Vitamin Content of Hen's Egg Yolk as effected by the Ration and Management of the Layers. *Journal of Biol. Chem.* 72, ref. af W. Kupsch i *Archiv für Geflügelkunde* 8.
5. *Bethke, R. M. & C. H. Kick*, 1927: Vitamin A Content of Alfalfa Hay. *Ohio Exp. Sta. Bull.* 431, ref. af Scheunert & Schieblieh i *Biedermanns Centralblatt* 6.
6. *Bethke, R. M., P. R. Record & D. C. Kennard*, 1936: The Relation of Vitamin G to the Hatchability of Hens' Eggs. *Journal of Nutrition* 12.
7. *Bielefeldt, J.* 1942: Studier over Karotin.
8. *Coward, K. H.* 1925: The Persistence of Vitamin A in Plant Tissues. *Biochem. Journal* 19. Ref. af Scheunert & Schieblieh i *Biedermanns Centralblatt* 6.
9. *Cravens, W. W., C. E. Holmes, J. G. Halpin & C. A. Elvehjem*, 1942: The Effect of Alfalfa Leaf Meal and Dried Cereal Grass on Egg Production and Hatchability. *Poultry Science* 21.
10. *Dexter, S. T. & L. A. Moore*, 1937: Carotene (Vitamin A) in Alfalfa Hay. *Michigan Sta. Quart. Bull.* 20, ref. *Exp. Sta. Record* 78.
11. *Douglass, E., J. W. Tobiska & C. E. Wail*, 1933: Studies of Changes in Vitamin Content of Alfalfa Hay. *Colorado Sta. Tech. Bull.* 4, ref. *Exp. Sta. Record* 69.
12. *Fraps, G. S. & A. R. Kemmerer*, 1937: Losses of Vitamin A and Carotene from Feeds during Storage. *Texas Sta. Bull.* 557, ref. *Exp. Sta. Record* 78.
13. *Fraps, G. S. & R. Treichler*, 1933: Vitamin A Content of Foods and Feeds. *Texas Agr. Exp. Sta. Bull.* 477, ref. *Exp. Sta. Record* 70 samt af Woods, Atkeson m. fl. i *Journal of Dairy Science* 19.
14. *Guilbert H. R.*, 1935: Factors affecting the Carotene Content of Alfalfa Hay and Meal. *Journal of Nutrition* 10.

15. *Hauge, S. M.*, 1934: Vitamin A Value of Alfalfa cut at different Stages of Maturity. Ref. af Woods m. fl. i Journal of Dairy Science 19.
16. *Hauge, S. M. & W. Aitkenhead*, 1931: The Effect of Artificial Drying upon the Vitamin A Content of Alfalfa. Journal Biol. Chem. 93, ref. af Scheunert & Schiebllich i Biedermanns Centralblatt 6.
17. *Hanke, A. R. & A. T. Perkins*, 1941: Carotene and Riboflavin in Alfalfa. Poultry Science 21.
18. *Heywang, B. W.*, 1932: Alfalfa Products as Green Feed Substitutes for Layers. Poultry Science 12.
19. *Hodgson, R. E. & J. C. Knott*, 1933: The Calcifying Properties of Green, Artificially Dried and Sun Cured Pasture Herbage. Jour. Agr. Research 48.
20. *Hunt, C. H., P. R. Record & R. M. Bethke*, 1935: Effect of the Stage of Maturity and Method of Curing upon the Vitamin B and Vitamin G Content of Alfalfa, Clover and Timothy Hays. Jour. Agr. Research 51.
21. *Hunt, C. H., A. R. Winter & R. M. Bethke*, 1939: Further Studies on the Riboflavin Requirements of the Chicken. Poultry Science 18.
22. *Høie, Johs.*, 1948: Forsøk med fiskekonservat og med grasmjøl til høner. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole 1948.
23. *Jarl, Folke*, 1948: Undersökningar över karotinets hållbarhet i hö. Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift Nr. 2—3, 1948.
24. *Kane, E. A., H. G. Wisemann & C. A. Cary*, 1937: The Loss of Carotene in Hays and Alfalfa Meal during Storage. Jour. Agr. Research 55.
25. *Kon, S. K. & S. Y. Thompson*, 1940: Factors affecting the stability and estimation of carotene in artificially dried grass and hays. Jour. Agr. Science 30.
26. *Lund, Aage*, 1945: Undersøgelser over Karotinindholdet i Græsmarksplanter og andre Foderplanter. 218. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.
27. *Olsson, Nils, Gustaf Kihlén & Gösta Köhler*, 1948: Undersökningar över karotinets hållbarhet i morötter och grönfoder vid konservering och lagring. Lantbrukshögskolan, Husdjursförsöksanstalten, Meddelande Nr. 34.
28. *Palmer, L. S. & H. L. Kempster*, 1919: Relation of Carotenoids to Growth. Journal Biol. Chem. 39.
29. *Russel, W. C.*, 1929: The Effect of the curing Process upon the Vitamin A and D Content of Alfalfa. Journal Biol. Chem. 85.
30. *Russel, W. C., C. S. Platt, M. W. Taylor & D. F. Chichester*, 1936: The Vitamin A Requirements of the Laying Pullet. New Jersey Agr. Exp. Sta. Circ. 369, ref. af Almquist & Mecchi i Poultry Science 18.
31. *Russel, W. C., M. W. Taylor & D. F. Chichester*, 1934: The Effect of the curing Process upon the Carotene Content and Vitamin A Content of Alfalfa. New Jersey Agr. Exp. Sta. Bull. 560.
32. *Scheunert A. & M. Schiebllich*, 1934: Über den Einfluss künstlicher und natürlicher Trocknung auf den Vitamingehalt der Luzerne. Biedermanns Centralblatt 6.
33. *Schumacher, A. E. & G. E. Heuser*, 1939: The Importance of Riboflavin in Reproduction in Poultry. Poultry Science 18.

34. *Seshan, P. A. & K. C. Sen*, 1942: Studies of Carotene in Relation to Animal Nutrition. Jour. Agr. Science 32.
35. *Sherwood, R. M. & G. S. Fraps*, 1935: The Vitamin A Requirements of Hens for Egg Production. Texas Agr. Exp. Sta. Bull. 514.
36. *Silker, R. E., W. G. Schrenk & H. H. King*, 1944: Carotene Content of Alfalfa. Ref. Exp. Sta. Record 94.
37. *Smith, M. C. & J. A. Briggs*, 1933: The Vitamin A Content of Alfalfa as Affected by Exposure to Sunshine in the Curing Process. Jour. Agr. Research 46.
38. *Smith, M. C. & J. A. Briggs*, 1932: The Antirachitic Value of Alfalfa as Affected by Exposure to Sunshine in the Curing Process. Jour. Agr. Research 46.
39. *Steenbock, H., E. B. Hart, C. A. Elvehjem & S. W. F. Kletzien*, 1925: Dietary Factors Influencing Calcium Assimilation. Jour. Biol. Chem. 66.
40. *Stuart, H. O.*, 1927: Effect of certain Green Feed Substitutes upon Egg Production and Hatchability. Poultry Science 8.
41. *Taylor, M. W. & W. C. Russel*, 1937: The Stability of Carotene in Plant Tissues. Journal of Nutrition 16.
42. *Thorbek, G. & J. C. D. Hutchinson*, 1936: Næringsværdibestemmelse i tørret Lucerne. 171. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.
43. *Wall, M. E. & E. G. Kelley*, 1946: Carotene Loss in stored Leaf Meals and Extracts. Ref. Exp. Sta. Record 95.
44. *Wallis, G. C.*, 1942: Factors affecting the Vitamin A and D potency of Alfalfa hay. Jour. Dairy Science 25.
45. *Wilgus, H. S. Jr., L. C. Norris & G. F. Heuser*, 1936: The Relative Vitamin G Content of Alfalfa Meal. Poultry Science 15.
46. *Williams, J. K., C. E. Lampman & D. W. Bolin*, 1938: The Efficiency of Carotene as Supplied by Alfalfa Meal in Meeting the Vitamin A Requirements of Laying Hens. Poultry Science 18.
47. *Wisemann, H. G., E. A. Kane, L. A. Shinn & C. A. Cary*, 1938: The Carotene Content of Market Hays and Corn Silage. Jour. Agr. Research 57.
48. *Wisemann, H. G., E. A. Kane & C. A. Cary*, 1936: Rate of Decomposition of Carotene in Hays during Storage at different Seasons of the Year. Jour. Dairy Science 19.
49. *Woods, E., F. W. Atkeson, H. Wellhousen & R. F. Johnson*, 1936: Vitamin A Activity of third Cutting Alfalfa Hays as affected by Methods of Curing. Jour. Dairy Science 19.
50. Ref. i Biedermanns Zentralblatt, Abt. A, 1932.

Forsøgslaboratoriets forsøg med lucernemel til æglæggende høner.

Forsøg 1. Lucernemel af forskellig kvalitet.

På Trollesminde er der gennemført et forsøg med lucernemel af forskellig kvalitet i foderet til tre hold høner, medens et kontrolhold ikke fik lucernemel eller andet grønt. Fodringen blev tilrettelagt på samme måde, som det er almindeligt i praksis: Forsøgsholdene fik fritfoder med lucernemel og desuden et tilskud af levertran. Lucernemelet blev således ikke givet som eneste A-vitamintilskud, men som eneste grøntfoder. Der var ikke grønt i løbegårdene. I vintermånederne fra 1. november til 1. maj fik alle hold et tilskud af 1 g levertran daglig pr. høne med et garanteret indhold af 1000—1500 A-enheder og 50—75 D-enheder pr. gram.

Forsøget er gennemført med 4 hold Brune Italienerhøner. Hvert hold bestod ved indsættelsen af 30 høner, men i to af holdene, hold 69 og hold 70, viste der sig at være henholdsvis 3 og 1 høne med en så unormal æglægning, at de blev udsat, således at der ved opgørelsen af forsøget er regnet med henholdsvis 27 og 29 høner i disse to hold. Forsøget begyndte 1. oktober og varede til 31. juli det følgende år; forsøgstiden strakte sig således over 10 måneder.

Hønsene fik et kornfoder, der bestod af lige dele hvede, havre og majs; fra maj blev der dog brugt byg i stedet for majs såvel i kornblandingen som i fritfoderet. Fritfoderblandingen havde følgende sammensætning:

7	kg byg
20	» majs
15	» havre
10	» hvede
10	» hvedekliid
7	» sojaskrå

16 » kød-benmel

6 » sildemel

1,5 » kridt

0,5 » salt

 93 kg blanding

Kemiske analyser af udtagne prøver viste, at blandingen havde et gennemsnitligt indhold af 23,4 pct. råprotein, svarende til 19,0 pct. fordøjeligt renprotein.

Kontrolholdet fik denne blanding som fritfoder, medens de tre andre hold fik blandingen tilsat 7 pct. lucernemel af forskellig kvalitet, i det følgende benævnt henholdsvis dårligt, middelgodt og godt lucernemel. Følgende tal giver oplysning om kvaliteten af de tre slags lucernemel:

	Lucernemel....	dårligt	middelgodt	godt
pct. råprotein		14,6	13,6	21,3
» træstof		24,1	28,0	20,7
mg karotin pr. kg		30	90	200

Lucernemelet af dårlig kvalitet har et lavt indhold af råprotein og et temmelig højt indhold af træstof. Det er formentlig lucernehømel, og i overensstemmelse hermed er indholdet af karotin lavt. Lucernemelet af middelgod kvalitet har et endnu lavere indhold af råprotein og et højere indhold af træstof, og man kunne på grundlag heraf vente, at karotinindholdet ville være lavere end i det dårlige lucernemel, men det viste sig tværtimod, at indholdet af karotin er tre gange så højt som i dette. Man får et tydeligt indtryk af, at råprotein- og træstofindholdet ikke er et pålideligt mål for lucernemelets kvalitet, såfremt man derved også tænker på indholdet af karotin.

Lucernemelet af god kvalitet har et betydeligt højere indhold af råprotein og et lavere indhold af træstof end de to andre slags lucernemel, og tillige er karotinindholdet højt. Det er lucernegrønmel af meget fin kvalitet.

Holdenes ydelse og foderforbrug i de enkelte måneder.

De fire forsøgsholds gennemsnitlige ydelse og foderforbrug i forsøgstidens enkelte måneder fremgår af følgende tabeller:

Hold 69: Ikke lucernemel.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktober	11,4	566	49,8	67	37	104
November	14,7	763	52,0	67	40	107
December	19,7	1059	53,7	67	46	113
Januar	18,4	1011	54,8	62	40	102
Februar	16,5	928	56,3	62	47	109
Marts	12,1	697	57,7	65	49	114
6 mdr.	92,8	5024	54,1	65	43	108
April	18,8	1139	60,6	67	59	126
Maj	21,8	1303	59,9	70	42	112
Juni	17,5	1032	58,9	73	41	114
Juli	17,2	1024	59,4	73	40	113
10 mdr.	168,1	9522	56,6	67	44	111

Hold 70: 7 pct. lucernemel af dårlig kvalitet i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktober	12,7	649	51,0	67	41	108
November	12,0	637	53,1	67	37	104
December	17,3	946	54,6	70	46	116
Januar	21,8	1227	56,3	66	51	117
Februar	18,5	1084	58,6	65	58	123
Marts	16,2	963	59,4	65	55	120
6 mdr.	98,5	5506	55,9	66	48	114
April	20,4	1250	61,2	65	65	130
Maj	22,4	1366	61,0	68	44	112
Juni	17,9	1089	60,9	71	31	102
Juli	16,1	988	61,3	74	38	112
10 mdr.	175,3	10199	58,2	68	46	114

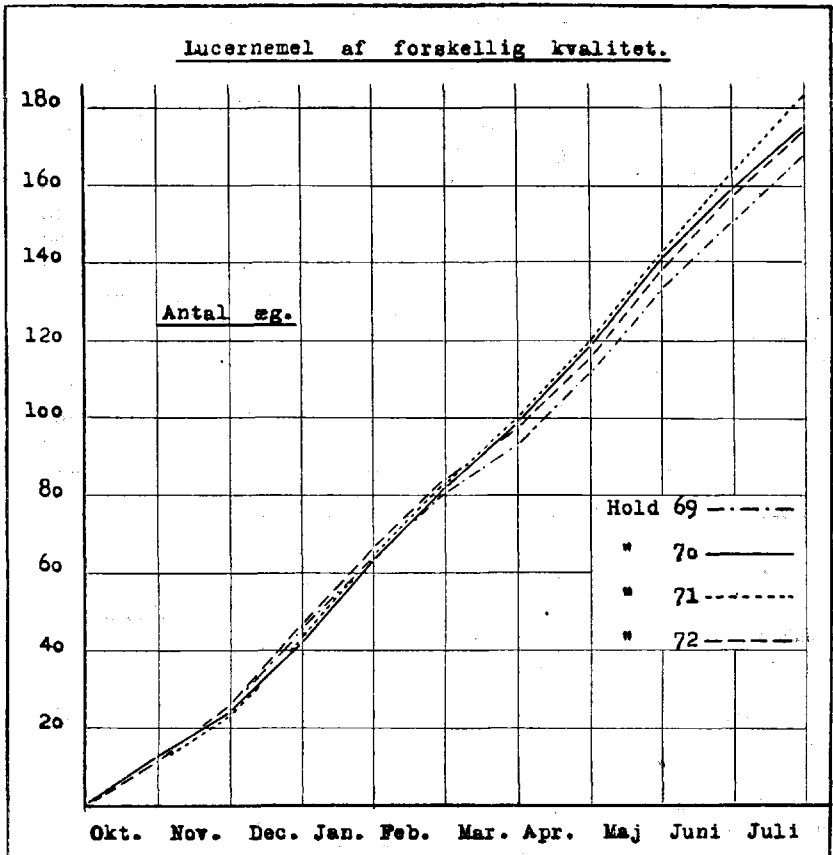
Hold 71: 7 pct. lucernemel af middelgod kvalitet i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktober	11,3	584	51,5	67	38	105
November	12,8	693	54,0	67	38	105
December	18,5	1033	55,9	67	51	118
Januar	21,7	1212	55,8	62	56	118
Februar	18,5	1045	56,4	62	58	120
Marts	16,5	953	57,7	65	55	120
6 mdr.	99,3	5520	55,6	65	49	114
April	20,0	1194	59,6	65	65	130
Maj	23,6	1421	60,1	70	40	110
Juni	20,6	1231	59,6	73	36	109
Juli	19,6	1187	60,5	73	44	117
10 mdr.	183,1	10553	57,6	67	48	115

Hold 72: 7 pct. lucernemel af god kvalitet i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktober	11,1	574	51,9	67	42	109
November	14,8	781	52,7	67	38	105
December	20,1	1105	55,1	67	51	118
Januar	20,1	1124	56,0	62	53	115
Februar	17,5	988	56,5	61	52	113
Marts	14,0	818	58,2	61	51	112
6 mdr.	97,6	5390	55,2	64	48	112
April	17,9	1078	60,1	62	60	122
Maj	22,4	1343	60,1	67	44	111
Juni	19,6	1161	59,2	71	41	112
Juli	17,5	1054	60,2	73	40	113
10 mdr.	175,0	10026	57,3	66	47	113

I vintermånederne blev der tændt lys i hønsehuset morgen og aften, hvilket uden tvivl er en medvirkende årsag til, at vinterlægningen har været ganske god, idet de fire hold har givet fra 93 til 99 æg pr. høne inden 1. april. Også den samlede ydelse, der andrager fra 168 til 183 æg pr. høne i forsøgstidens 10 måneder, er tilfredsstillende.



Af væsentlig betydning for den gode ydelse har det utvivlsomt også været, at den pågældende vinter var mild. Der var egentlig kun tale om frostvejr ved juletid, og selv da var temperaturen ikke under $\div 8^{\circ}\text{C}$. I de følgende måneder var der kun lettere frost i et fåtal af dage. Der er ingen tvivl om, at det milde vejr har begunstiget æglægningen, og muligvis bør forsøgets resultater også ses i sammenhæng dermed, idet en mindre hensigtsmæssig fodring antagelig ikke virker så uheldigt under ret gode, ydre forhold, som når disse er mindre gode, og vinteren meget streng.

Hønsenes fodring, deres samlede ydelse og foderforbrug m. m. er anført i følgende tabel:

Ydelse og foderforbrug i hele forsøgstiden.

Hold	69	70	71	72
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	godt
g korn daglig	67	68	67	66
g fritfoder daglig	44	46	48	47
g foder ialt	111	114	115	113
Æg før 1. april	93	99	99	98
kg æg	5,02	5,51	5,52	5,39
Æg i 10 måneder	168	175	183	175
kg æg	9,522	10,199	10,553	10,026
Ægvægt, g	56,6	58,2	57,6	57,3
kg korn ialt	20,40	20,56	20,35	19,95
kg fritfoder ialt	13,39	14,12	14,54	14,33
kg foder ialt	33,79	34,68	34,89	34,28
Foderforbrug pr. kg æg	3,5	3,4	3,3	3,4
Begyndelsesvægt, kg	1,54	1,56	1,57	1,56
Slutvægt, kg	1,82	1,88	1,92	1,77
Vægtforøgelse, kg	0,28	0,32	0,35	0,21
pct. døde høner	4	17	7	7

De fire hold har fået samme daglige kornmængde, og de har ædt meget nær samme mængde fritfoder, om end der er en ringe stigning i det daglige foderforbrug fra hold til hold i de første hold og en svag nedgang for det sidste holds vedkommende.

Ægydelsen viser samme tendens som det samlede foderforbrug. Der er stigende ydelse i de tre første hold og nogen nedgang for det sidste holds vedkommende. Ligesom ydelsen er også vægtforøgelsen i løbet af forsøgstiden stigende fra hold til hold i de første tre hold, medens det sidste hold ikke har haft så stor tilvækst som de foregående. Der er således både med hensyn til foderforbrug, ydelse og vægtforøgelse i forsøgstiden den samme gang i tallene, idet hold 70 og navnlig hold 71 har givet noget bedre resultater end kontrolholdet, medens hold 72 ikke helt kan klare sig for hold 71.

Modsvarende ydelsen er foderforbruget pr. kg æg svagt aftagende i de tre første hold, medens der er en ringe stigning for det sidste holds vedkommende. Forskellen mellem holdene i denne henseende er dog ganske ubetydelig. Stort set udnytter alle hold deres foder lige godt, og når man endvidere tager hensyn til, at de tre forsøgshold

i vintermånederne, hvortil er regnet tiden indtil 1. april, giver ganske samme ydelse, nogle få æg mere end kontrolholdet, må man formentlig drage den slutning af det gennemførte forsøg, at lucernemelet under de pågældende forsøgsbetingelser, hvor man må regne med, at hønsene har fået deres behov for A-vitamin dækket gennem den givne levertran, ikke har øvet nogen afgørende indflydelse på holdenes ydelse. Der har været noget større dødelighed blandt hønerne i hold 70 end i de øvrige hold. Dette skyldes formentlig tilfældige årsager.

Udrugning.

I begyndelsen af januar blev der sat 3 haner til hvert hold, og der blev i de følgende måneder foretaget 8 udrugninger af æggene fra hvert hold. Første rugning blev påbegyndt 29. januar, sidste rugning 12. marts.

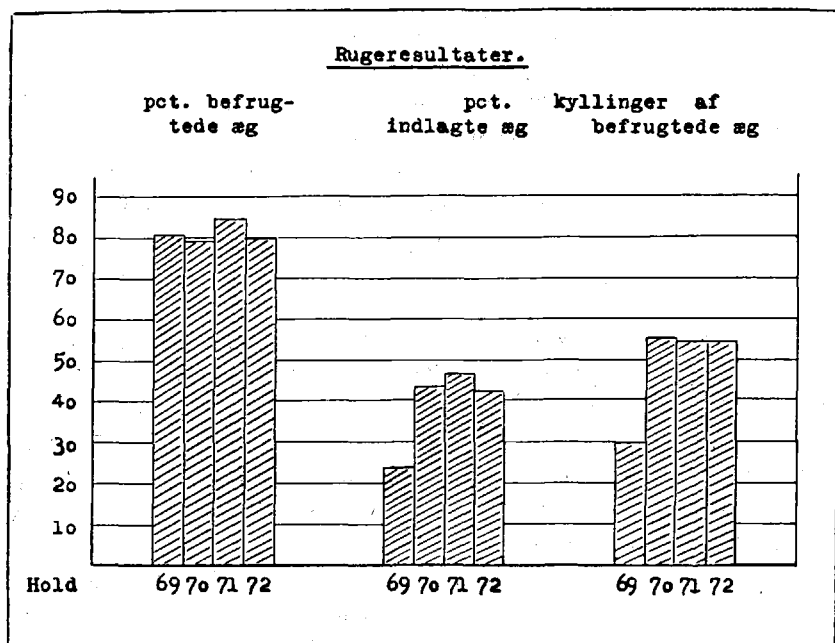
Rugeresultater.

Hold	69	70	71	72
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	godt
Antal æg ruget	708	808	829	821
pct. befrugtede æg	81	79	86	80
» kyllinger af befrugtede æg	30	55	54	54

Der er ruget et betydeligt antal æg fra hvert hold. Befrugtningsprocenten ligger omkring ved 80, men er dog lidt højere i hold 71 end i de øvrige hold. Kontrolholdet gav 30 pct. kyllinger af de befrugtede æg, medens der i de 3 forsøgshold kom 54—55 pct. kyllinger. Lucernemelet har således haft en betydelig indflydelse i gunstig retning på rugeresultaterne, men der er ingen forskel i denne henseende på de tre lucernemelshold, selv om de har fået lucernemel af meget forskellig kvalitet. Det afgørende for æggenes rugbarhed har været, om hønsene har fået lucernemel eller ej.

Blommefarve og skalkkvalitet.

Flere gange i løbet af forsøgstiden blev der foretaget bedømmelser af blommefarven i æg fra de forskelligt fodrede hold for at undersøge de tre slags lucernemels indflydelse i denne henseende. Bedømmelserne er dels foretaget i tiden før maj, da gul majs udgjorde ca. 25 pct. af det samlede foder, og dels i de følgende tre måneder, da hønsene ikke



fik gul majs. Man fandt derved følgende tal for blommefarven, der blev målt ved hjælp af en farveskala; jo højere farvetallet er, jo stærkere har blommen været farvet. Farve 3 svarer til normal god blommefarve.

Blommefarve og skalkvalitet.

Hold	69	70	71	72
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	godt
<i>Gul majs i foderet:</i>				
Antal æg bedømt	49	50	48	49
Blommefarve	2,8	3,2	3,3	3,4
pct. skal	9,2	9,0	8,9	8,8
<i>Foder uden majs:</i>				
Antal æg bedømt	27	27	27	27
Blommefarve	1,9	2,1	2,9	2,4
pct. skal	8,9	8,9	8,9	8,7

Blommerne fra hold 69, der ikke har fået lucernemel, er i begge perioder noget svagere farvet end blommerne fra de øvrige hold, men

selv om de i den første periode er lidt for lyse, er de dog ikke udpræget blege. Det skyldes uden tvivl, at hønsene i deres foder fik gul majs, der ligesom lucernemel og andet grønt bidrager til at give blommen dens gule farve. Mellem de tre hold, der fik lucernemel, fandtes ingen afgørende forskel med hensyn til farven af de producerede blomster, selv om blommefarven er stigende fra hold til hold. Alle tre hold gav æggeblommer med tilstrækkelig kraftig gul farve. Lucernemelets kvalitet har tilsyneladende ingen væsentlig indflydelse haft på farven af de producerede blomster.

Ved bedømmelserne i den følgende periode, da majs i foderet var blevet erstattet med byg, fandtes blomsterne fra alle hold at være blevet betydelig lysere end tidligere, og selv om de tre hold, der har fået lucernemel, lægger æg med mørkere blomster end kontrolholdet, er de dog noget for lyse. 7 pct. lucernemel i fritfoderet var altså for lidt til at give en tilstrækkelig god blommefarve, når hønsene ikke fik andet grønt, og de heller ikke fik gul majs.

Efter afslutningen af det egentlige forsøg den 1. august prøvede man at gå væsentlig højere op med mængden af lucernemel i fritfoderet for at se, hvilken mængde der krævedes for at få tilstrækkelig god blommefarve i de lagte æg. Medens hold 69 stadig ikke fik lucernemel, fik de tre forsøgshold henholdsvis 15, 20 og 25 pct. lucernemel i fritfoderet. En bedømmelse af blommefarven i august måned viste følgende:

Blommefarve og skalkvalitet ved større mængder lucernemel.

Hold	69	70	71	72
pct. lucernemel i fritfoder	0	15	20	25
g fritfoder daglig	40	41	42	40
Antal æg undersøgt	24	24	24	23
Blommefarve	2,0	2,8	3,7	3,3
pct. skal	8,8	8,8	8,6	8,7

I kontrolholdet er blommefarven ligesom ved de foregående bedømmelser alt for lys, medens hold 70, der i nogen tid har fået fritfoder med 15 pct. lucernemel, nu har fået en bedre blommefarve, som dog stadig er en ubetydelighed for lys, hvorimod hold 71 med 20 pct. lucernemel i fritfoderet giver æg med en meget kraftig blommefarve. Æggene fra hold 72 er ikke endnu stærkere farvet, selv om dette hold

har fået den største mængde lucernemel i fritfoderet. De store mængder lucernemel har ikke påvirket holdenes foderforbrug i denne periode. Den forskellige fodring har ingen indflydelse haft på skalkvaliteten.

Foderets vitaminindhold.

I dette forsøg er lucernemelet brugt som eneste grøntfoder, men ikke som eneste A-vitaminkilde. Foderets indhold af A-vitamin (karotin) har været ret forskelligt i forsøgstidens enkelte måneder, idet alle hold fik tilskud af levertran i vintermånederne, ligesom gul majs udgjorde en betydelig del af såvel kornfoderet som fritfoderet i forsøgsperioden indtil maj. En beregning af den gennemsnitlige mængde A-vitamin, der er tilført gennem levertran, gul majs og lucernemel, samt af foderets indhold af laktoflavin viser følgende:

Beregnet daglig mængde A-vitamin og laktoflavin pr. høne.

Hold	69	70	71	72
A-enheder daglig pr. høne	730	870	1200	1650
Mikrogram laktoflavin pr. høne	200	250	260	260

Kontrolholdet får en ret rigelig mængde A-vitamin, og de fundne resultater viser, at yderligere tilførsel af A-vitamin (karotin) gennem lucernemel ikke øver nogen virkning hverken på ægdylsen eller på udrugningsresultaterne. Selv om den daglige mængde A-vitamin er langt lavere i forsøgstidens tre sidste måneder, navnlig for kontrolholdets vedkommende, giver det intet udslag. Hønerne har åbenbart haft så store reserver at tære på, at nogen egentlig mangel på A-vitamin ikke når at gøre sig gældende inden forsøgets afslutning.

Afgørende for rugeresultaterne var det, om hønerne fik lucernemel eller ej, hvorimod lucernemelets kvalitet ikke spillede nogen rolle i denne henseende. Den gunstige indflydelse på æggenes rugbarhed skyldes ikke lucernemelets indhold af karotin, men må søges i dets indhold af laktoflavin og måske også andre, endnu ukendte stoffer. De anførte tal for den daglige mængde laktoflavin pr. høne i forsøgstiden viser, at kun kontrolholdet kan antages at have fået for lidt af dette vitamin, medens man må skønne, at de tre forsøgshold har fået deres behov dækket, hvilket bekræftes af de fundne rugeresultater. Lucernemel havde en tydelig indflydelse på blommefarven.

Forsøg 2. Stigende mængde af samme slags lucernemel.

Samtidig med, at det foran omtalte forsøg med lucernemel af forskellig kvalitet blev gennemført, er der foretaget et forsøg, i hvilket der blev givet forskellig mængde af samme slags lucernemel. Dette forsøg omfattede 3 hold, hvert bestående af 27 unge Sussexhøner. Holdenes fodring er foretaget efter følgende plan:

Hold 77: Ikke lucernemel.

» 78: 5 pct. lucernemel i fritfoderet.

» 79: 10 pct. lucernemel i fritfoderet.

Lucernemelet havde i gennemsnit et indhold af 18,7 pct. råprotein og 22,4 pct. træstof samt 112 mg karotin pr. kg. Kornfoderet bestod af lige dele hvede, havre og majs, dog blev fra maj majsens ombyttet med byg. Der blev brugt samme fritfoderblanding som i det foran omtalte forsøg, men hønerne fik ikke tilskud af levertran i vintermånederne. Som vitamin D-tilskud blev der brugt Ultranol, der indeholder kunstigt fremstillet vitamin D₂, men ikke A-vitamin således som levertran.

Det oprindelige ultranolpræparat indeholdt 5000 D-enheder pr. g, men blev fortyndet med jordnøddolie til 400 enheder pr. g. Deraf fik hønsene $\frac{1}{2}$ g daglig pr. høne, svarende til 200 enheder, i vintermånederne fra 1. december til 1. maj.

Hensigten med at bruge et specielt D-vitaminpræparat var, at hønsene udelukkende skulle have A-vitamin (karotin) gennem lucernemel foruden de ret beskedne mængder, der fandtes i det øvrige foder, navnlig den gule majs. Derved kom man ned på et væsentlig lavere A-vitaminindhold i foderet, end tilfældet var ved det foran omtalte forsøg, i hvilket hønsene fik tilskud af levertran, og det måtte forudses, at ikke alle hold ville få deres A-behov dækket.

Da vintervejret var mildt, fik hønsene hele tiden lov til at komme ud, med undtagelse af en månedstid fra midten af december til 11. januar, da de blev holdt indelukkede. I den tid, da der blev taget rugeæg, kom hønsene ud hver dag. Der var ikke græs i løbegårdene, og der kunne ikke tændes lys hos hønsene i vintermånederne.

Holdenes ydelse og foderforbrug i de enkelte måneder.

Holdenes gennemsnitlige ydelse og det daglige foderforbrug i forsøgstidens enkelte måneder fremgår af følgende tabeller:

Hold 77: Ikke lucernemel.

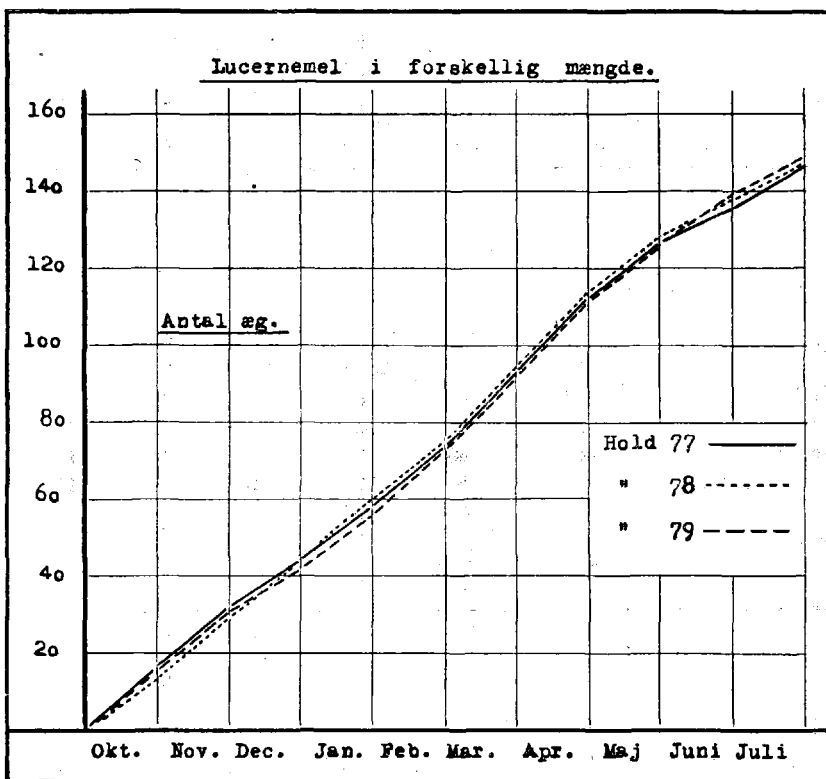
Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktober	16,8	917	54,6	67	59	126
November	15,3	844	55,2	67	47	114
December	11,9	679	57,1	67	44	111
Januar	13,9	815	58,8	62	56	118
Februar	15,5	928	60,0	61	65	126
Marts	20,0	1203	60,2	65	65	130
6 mdr.	93,4	5386	57,7	65	56	121
April	17,6	1035	58,9	65	55	120
Maj	15,6	932	59,8	71	41	112
Juni	9,4	546	58,3	78	32	110
Juli	10,4	611	58,7	83	32	115
10 mdr.	146,4	8510	58,1	68	50	118

Hold 78: 5 pct. lucernemel i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktober	13,6	749	55,1	67	61	128
November	15,9	878	55,1	67	48	115
December	14,7	840	57,1	67	51	118
Januar	15,0	864	57,4	62	54	116
Februar	14,7	876	59,6	61	71	132
Marts	20,6	1250	60,6	62	66	128
6 mdr.	94,5	5457	57,7	64	58	122
April	19,0	1154	60,6	62	67	129
Maj	14,4	878	61,1	67	45	112
Juni	9,9	605	61,0	69	30	99
Juli	9,0	552	61,3	75	31	106
10 mdr.	146,8	8646	58,9	66	52	118

Hold 79: 10 pct. lucernemel i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Oktobar	15,2	814	53,5	67	60	127
November	15,4	848	54,9	67	47	114
December	10,8	618	57,5	67	42	109
Januar	15,1	880	58,2	64	56	120
Februar	16,3	957	58,8	62	65	127
Marts	19,2	1169	60,8	66	66	132
6 mdr.	92,0	5286	57,5	65	56	121
April	18,6	1133	60,9	69	53	122
Maj	15,5	948	61,1	75	39	114
Juni	12,9	785	61,1	79	36	115
Juli	9,8	605	61,5	82	30	112
10 mdr.	148,8	8757	58,9	70	49	119



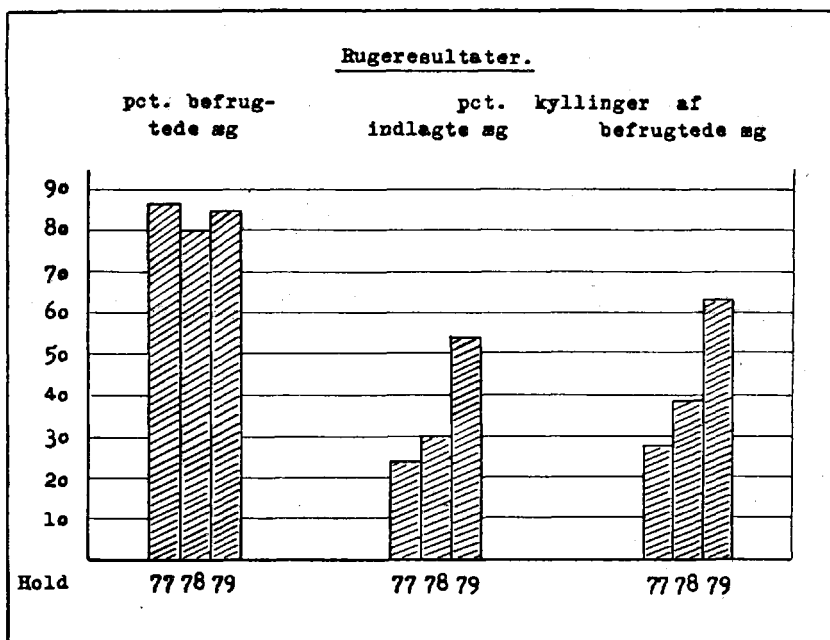
De indsatte høner havde en pæn ydelse allerede i oktober måned, og ægantallet pr. måned holdt sig godt vinteren igennem, dog var der nogen nedgang i december, da frosten indtrådte. Hen mod forsøgets slutning var ydelsen nedadgående, således som man måtte vente det hos disse høner af svær race, som havde begyndt lægningen tidligt og ikke er udprægede sommerlæggere. Den daglige kornmængde lå omkring ved 70 g pr. høne daglig. Når der var nogen variation fra måned til måned, skyldes det, at der blev udvejet en fast daglig kornmængde til hvert hold, uanset om der var afgået høner på holdet, eller der i rugetiden var tilsat haner.

Et sammendrag af tallene for hele forsøgsperioden viser følgende:

Ydelse og foderforbrug i hele forsøgstiden.

Hold	77	78	79
pct. lucernemel i fritfoder	0	5	10
g korn daglig	68	66	70
g fritfoder daglig	50	52	49
g foder ialt	118	118	119
Æg i 10 mdr.	146	147	149
kg æg i 10 mdr.	8,510	8,646	8,760
Ægvægt, g	58,1	58,9	58,9
kg korn ialt	20,81	20,04	21,21
kg fritfoder ialt	15,06	15,87	14,92
kg foder ialt	35,87	35,91	36,13
Foderforbrug pr. kg æg	4,2	4,2	4,1
Begyndelsesvægt, kg	2,18	2,22	2,18
Slutvægt, kg	2,49	2,58	2,55
Vægtforøgelse, kg	0,31	0,36	0,27
pCt. døde høner	15	15	15

De tre hold har fået stigende mængde lucernemel i foderet. Der er ingen væsentlig forskel med hensyn til holdenes daglige foderforbrug, ligesom også ydelsen må anses for at være ens. Også med hensyn til foderforbruget pr. kg æg er forskellen så lille, at den næppe kan tillægges nogen betydning. Heller ikke på vægtændringen i forsøgstiden og dødeligheden i de enkelte hold er der nogen forskel. Hovedresultatet af det anførte er således, at den forskellige mængde lucernemel i foderet ikke har haft nogen indflydelse på hønernes ydelse under de givne forsøgsbetingelser.



Udrugning.

Til hvert af de tre hold blev der i begyndelsen af januar sat 3 haner, og der blev i de følgende måneder foretaget 8 udrugninger af de lagte æg med følgende resultat:

Rugeresultater.

Hold	77	78	79
pct. lucernemel i fritfoder	0	5	10
Antal æg ruget	635	644	651
pct. befrugtede æg	87	80	85
pct. kyllinger af befrugtede æg	28	38	63

Udrugningsprocenten ligger meget lavt i kontrolholdet, medens der er en iøjnefaldende stigning i de følgende hold, navnlig fra hold 78 til hold 79, i hvilket hold udrugningen må siges at være normal. Ligesom ved det foregående forsøg finder man — under andre forsøgsbetingelser — ved dette, at lucernemelet er af væsentlig værdi for æggenes rugbarhed, når der sammenlignes med æg fra hold, der ikke får grønt af nogen art. Den største mængde lucernemel i fritfoderet har givet

langt bedre udrugning end den mindste mængde og end fodring helt uden lucernemel.

Foderets vitaminindhold.

Forsøget var ikke lagt an på at undersøge, hvad der er årsag til de bedre rugeresultater. Den stigende mængde lucernemel i foderet medfører et stigende indhold af karotin og laktoflavin til de pågældende hold. En beregning af den gennemsnitlige daglige mængde af disse vitaminer viser følgende:

Beregnet daglig mængde A-vitamin og laktoflavin pr. høne.

Hold	77	78	79
A-enheder daglig pr. høne	120	600	1050
Mikrogram laktoflavin pr. høne	240	280	300

Efter hvad der foreligger, må karotinmængden til hold 77 afgjort anses for at være for lille. Når dette hold alligevel klarer sig lige så godt som de to andre, bortset fra udrugningen, står det formentlig i forbindelse med, at foderets A-indhold i de første syv måneder af forsøgstiden var ca. 50 pct. højere end ovenfor angivet som følge af, at foderet indeholdt gul majs i denne periode. Man kan heller ikke helt se bort fra, at hønerne måske har kunnet finde enkelte grønne spirer i løbegården, selv om denne ikke var græsbevokset, ligesom det er muligt, at A-indholdet i den gule majs, som ikke er specielt undersøgt, har været højere end antaget.

Da lucernemel har et betydeligt indhold af laktoflavin, stiger også foderets indhold af dette vitamin fra hold til hold. Forsøgene er anlagt for at undersøge virkningen af lucernemel i foderet, og man kan ikke af forsøgsresultaterne afgøre, om den gunstige virkning på rugeresultaterne skyldes lucernemelets indhold af det ene eller det andet vitamin. Det vil dog bemærkes, at selv kontrolholdets foder, som ikke indeholder lucernemel, ikke er særlig fattigt på laktoflavin, men indeholder nogenlunde den mængde, som man anser for påkrævet i foderet.

Blommefarve og skalkvalitet.

I løbet af forsøgstiden blev der flere gange foretaget bedømmelse af blommefarven af æg fra de forskelligt fodrede hold. I tiden indtil maj udgjorde gul majs ca. 25 pct. af det samlede foder. I de følgende

tre måneder blev majsens ombyttet med byg, og endelig fik holdene efter afslutningen af det egentlige forsøg, men ved samme fodring som hidtil, et tilskud af fintskåret grøntfoder to gange om dagen. Blommefarven i de 3 perioder fandtes at være:

Blommefarve og skalkvalitet.

Hold	77	78	79
pct. lucernemel i foderet	0	5	10

Gul majs i foderet:

Antal æg undersøgt	48	49	49
Blommefarve	2,7	3,1	3,3
pct. skal	9,1	8,9	9,3

Foder uden majs:

Antal æg undersøgt	27	24	26
Blommefarve	1,7	1,9	2,4
pct. skal	8,6	8,9	8,9

Tilskud af grønt:

Antal æg undersøgt	22	21	22
Blommefarve	3,2	2,8	3,1
pct. skal	8,9	8,8	8,9

I den periode, da der fodredes med gul majs, er blommefarven ret god i alle hold. Den er dog lidt for lys i kontrolholdet, kraftigere farvet i de to lucernemelshold. I den følgende periode, da majsens blev taget ud af foderet, er blommerne fra alle hold blevet afgjort lysere. Det gælder især de to første hold, der nu lægger æg med blege blommer, men selv hold 79, der får 10 pct. lucernemel i fritfoderet, giver ikke æg med tilfredsstillende blommefarve.

Tallene i tabellens sidste afsnit viser, at tilskud af grønt medfører, at hønsene lægger æg med god blommefarve, og virkningen af den forskellige mængde lucernemel ses ikke mere. Blommefarven er dog ikke stærkere, end den var i den periode, da der fodredes med gul majs. Skalprocenten ses ikke at være påvirket af den forskellige fodring.

I dette forsøg blev der givet stigende mængder lucernemel i et foder, der indeholdt ca. 25 pct. gul majs. Der blev ikke givet yderligere tilskud af A-vitamin. Tilskud af indtil 10 pct. lucernemel i frit-

foderet, havde ingen indflydelse på hønernes ydelse, hvorimod rugeresultaterne blev betydeligt bedre. Lucernemel havde en tydelig indflydelse på blomfefarven.

Forsøg med lucernemel af forskellig kvalitet som eneste A-vitamintilskud.

Ved de to forsøg, der er omtalt i det foregående, fik man bedre rugeresultater ved anvendelse af lucernemel i foderet, hvorimod lucernemel var uden indflydelse på hønsenes æglægning. Dette står som anført uden tvivl i forbindelse med, at gul majs udgjorde en betydelig del af foderet, og at hønsene i det ene forsøg desuden fik et tilskud af levertran.

Det følgende år blev forsøget med lucernemel af forskellig kvalitet gentaget, men der blev foretaget den ændring i foderets sammensætning, at gul majs ikke blev benyttet, hverken i hønsenes kornfoder eller i fritfoderet, og der blev ikke givet tilskud af levertran. Kornblandingen bestod af lige dele byg og havre. Fritfoderblandingen havde følgende sammensætning:

24	kg byg
15	» havre
20	» hvede
7	» sojaskrå
16	» kød-benmel
6	» rødfiskemel
1,5	» kridt
0,5	» salt
90	kg blanding

I henhold til kemisk analyse havde blandingen i gennemsnit et indhold af 22,0 pct. råprotein, svarende til 17,5 pct. fordøjeligt renprotein, og er beregnet at indeholde 98 f. e. pr. 100 kg.

Forsøget er gennemført som parallelforsøg med 2 gange 4 hold unge Brune Italienerhøner, der blev udtaget til forsøg i midten af november. Alle hold blev fodret ens i forberedelsestiden, der varede to måneder. Forsøgsfodringen begyndte i midten af januar, men denne måneds sidste halvdel er ved opgørelsen regnet som overgangstid. Den egentlige forsøgsperiode omfatter tiden fra 1. februar til 1. august.

I forsøgstiden er der givet følgende tilskud:

Hold 5	og	Hold 9:	Intet lucernemel
» 6		» 10:	10 pct. dårligt lucernemel i fritfoderet
» 7		» 11:	10 pct. middelgodt lucernemel i fritfoderet
» 8		» 12:	Karotinolie, intet lucernemel

Det benyttede lucernemel, der er benævnt henholdsvis dårligt og middelgodt, karakteriseres ved følgende tal:

Lucernemelets kvalitet	dårligt	middelgodt
pct. råprotein	12,2	19,6
pct. træstof	26,7	20,3
mg karotin pr. kg	9	120

Det lucernemel, der er betegnet som dårligt, var virkelig dårligt, idet det næsten intet karotin indeholdt, råproteinindholdet var lavt, medens der var et højt indhold af træstof. Dette lucernemel kan sammenlignes med ret grovstænglet, ikke særlig godt bjærget lucernehø. Det middelgode lucernemel har et væsentlig højere råproteinindhold og lavere indhold af træstof end det dårlige, ligesom karotinindholdet er væsentlig højere, og det vil være forsvarligt at karakterisere dette lucernemel som værende af middelgod kvalitet.

Det sidste hold i hvert af forsøgene fik ikke lucernemel, men et dagligt tilskud af karotin, opløst i jordnøddolie, svarende til 2000 enheder karotin daglig pr. høne. Da hønsene udelukkende skulle have A-vitamin tilført gennem lucernemel eller karotinolie, bortset fra de små mængder, der findes i det øvrige foder, blev der ikke givet tilskud af levertran til noget af holdene. Som vitamin D-tilskud blev der indtil 1. maj pr. kg fritfoder givet 2000 enheder kunstigt fremstillet D-vitamin, opløst i en A-vitaminfri olie, til alle hold. D-præparatet blev tilsat, hver gang der til et hold høner blev udvejet 2 kg fritfoder, d. v. s. ca. hveranden dag. I det ene forsøg blev det nævnte D-tilskud givet i form af vitamin D₂, i det andet som D₃.

Den pågældende vinter var overordentlig streng og vedvarende og gav megen sne. Hønsene blev derfor holdt inde fra jul til 1. april. Der blev anvendt kunstigt lys i hønsehuset i et sådant omfang, at hønsene fik 12 timers arbejdsdag om vinteren. Der var ikke græs i løbegårdene.

Forsøg 3.

Dette forsøg omfattede 22 høner på hvert hold. Tilskud af D-vitamin blev givet i form af vitamin D₂. I efterfølgende tabeller er anført de fire holds gennemsnitlige ydelse og foderforbrug i forsøgstidens enkelte måneder. Et sammendrag af forsøgsresultaterne er foretaget i en særlig tabel.

*Holdenes ydelse og foderforbrug.**Hold 5: Ikke lucernemel.*

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	7,5	428	56,8	65	33	98
Marts	8,1	451	55,8	62	23	85
April	9,4	543	57,6	63	19	82
Maj	10,7	626	58,6	65	25	90
Juni	6,2	372	60,0	65	17	82
Juli	7,5	436	57,9	58	20	78
6 mdr.	49,4	2856	57,8	63	23	86

Hold 6: 10 pct. dårligt lucernemel i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	12,0	675	56,4	65	43	108
Marts	10,3	584	56,7	65	41	106
April	12,8	737	57,5	65	37	102
Maj	13,2	760	57,7	65	36	101
Juni	8,4	489	58,1	65	22	87
Juli	6,3	357	56,4	59	16	75
6 mdr.	63,0	3600	57,2	64	32	96

Hold 7: 10 pct. middelgodt lucernemel i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	15,0	857	57,1	65	50	115
Marts	18,8	1086	57,9	65	49	114
April	21,8	1280	58,7	65	56	121
Maj	22,7	1339	59,0	65	55	120
Juni	18,7	1107	59,3	65	45	110
Juli	15,1	912	60,3	65	41	106
6 mdr.	112,0	6581	58,7	65	49	114

Hold 8: Ikke lucernemel, karotinolie.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	9,7	558	57,1	61	38	99
Marts	16,6	978	58,8	64	45	109
April	21,4	1265	59,2	65	55	120
Maj	22,5	1334	59,4	65	55	120
Juni	18,9	1118	59,1	65	40	105
Juli	16,4	975	59,3	65	39	104
6 mdr.	106,0	6228	59,0	64	45	109

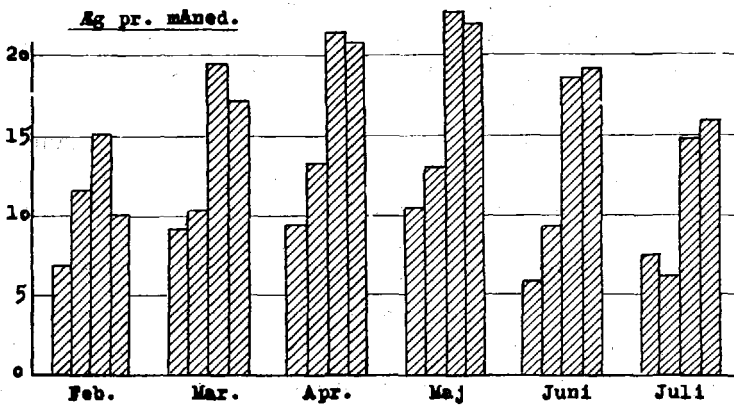
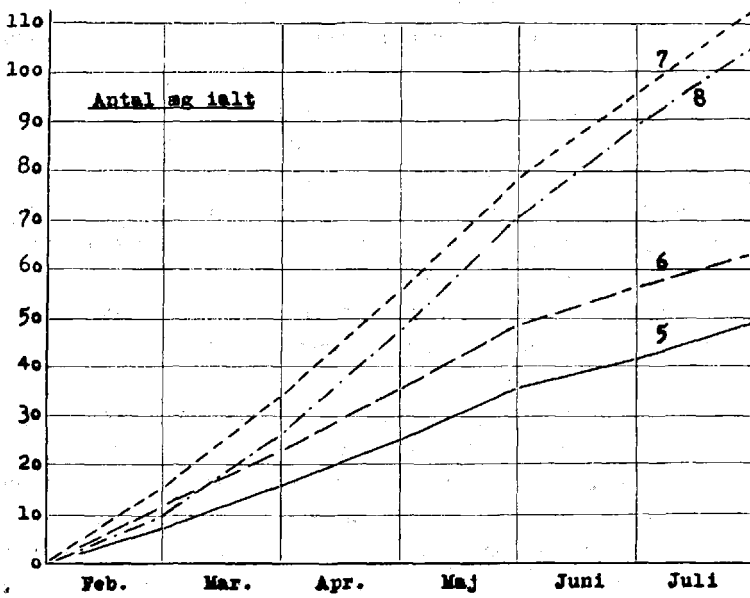
Ydelse og foderforbrug i hele forsøgstiden.

Hold	5	6	7	8
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
g korn daglig	63	64	65	64
g fritfoder daglig	23	32	49	45
g foder ialt	86	96	114	109
Æg i 6 måneder	49	63	112	106
kg æg	2,856	3,600	6,581	6,228
Ægvægt, g	57,8	57,2	58,7	59,0
kg korn ialt	11,45	11,65	11,83	11,66
kg fritfoder ialt	4,17	5,88	8,99	8,27
kg foder ialt	15,62	17,53	20,82	19,93
kg foder pr. kg æg	5,5	4,9	3,2	3,2
Vægt ved forsøgets begyndelse ..	1,65	1,61	1,64	1,63
Vægt ved forsøgets slutning	1,50	1,47	1,72	1,69
Vægtforøgelse, kg	÷0,15	÷0,14	+0,08	+0,06
pct. døde høner	64	41	5	5

Hold 7 er det af holdene, hvis fodring ligger nærmest ved, hvad man i praksis forstår ved almindelig god fodring, og det forekommer derfor naturligt at bruge dette hold som sammenligningsgrundlag. Ydelsen var 112 æg pr. høne i forsøgstidens 6 måneder, hvilket må siges at være ret tilfredsstillende, når det tages i betragtning, at vinteren var overordentlig hård og vedvarende. Svarende til den gode ydelse havde holdet et foderforbrug af normal størrelse, 114 g korn og fritfoder pr. høne daglig.

Hold 6, der fik det dårlige lucernemel, gav kun godt halvt så mange æg som hold 7, nemlig 63 æg pr. høne i de 6 måneder. Det daglige

Lucernemel som eneste A-vitamintilskud.



foderforbrug går stærkt tilbage fra måned til måned og er for hele forsøgsperioden væsentlig lavere end i hold 7.

Endnu ringere forholder det sig med hold 5, der ikke har fået lucernemel eller andet vitamin A-tilskud. Det har den laveste ydelse af alle hold og har ikke engang lagt halvt så mange æg som hold 7. Kun i en enkelt måned når ydelsen over 10 æg pr. høne. Foderforbruget er meget lavt, endog lavere end i hold 6.

Hold 8 blev fodret på fuldstændig samme måde som hold 5 med undtagelse af, at det fik et dagligt tilskud af karotinolie, der blev blandet i foderet. Holdet har både en højere ydelse og et højere foderforbrug end hold 5 og hold 6, men det kommer dog ikke helt på højde med hold 7 med hensyn til ydelse. Såvel ydelsestallene for de enkelte måneder som den grafiske fremstilling af disse viser, at det navnlig er i de to første måneder, at hold 8 har en lavere ydelse end hold 7, mod forsøgets slutning ligger hold 8 endog lidt højere end hold 7.

For foderforbruget pr. kg æg gør den omvendte bevægelse sig gældende som for ydelsen. Ganske vist har hold 5 og hold 6 et betydeligt lavere dagligt foderforbrug end hold 7, men ydelsen er gået forholdsvis langt stærkere ned. De nævnte to hold, navnlig hold 5, får derved et meget højt foderforbrug pr. kg æg, og dette aftager stærkt fra hold til hold. Hold 8 har samme foderforbrug pr. kg æg som hold 7. Til trods for, at ydelsen var lidt lavere, var foderudnyttelsen den samme. I den henseende har de to hold klaret sig lige godt.

Ved forsøgstidens begyndelse lå den gennemsnitlige vægt af hønerne i de enkelte hold imellem 1,61 og 1,65 kg. Da forsøget sluttede ved udgangen af juli måned, havde de to første hold tabt i vægt, medens de to sidste hold havde haft nogen vægtforøgelse. En betragtning af vejjetallene i forsøgstiden viser, at nedgangen i vægt for hold 5 er begyndt ved vejningen i april, medens den i hold 6 først kan påvises ved den sidste vejning i juli måned. Det falder sammen med, at nedgangen i foderforbruget kan iagttages tidligere i hold 5 end i hold 6.

I hold 5 og til dels i hold 6 var der meget stor dødelighed blandt hønerne, idet der i hold 5 døde 64 pct. og i hold 6 41 pct. af de indsatte høner, medens der i de to sidste hold kun døde 5 pct. eller 1 høne i hvert hold. De døde høner blev undersøgt på Laboratoriet for Fjerkræundersøgelser, som fandt tegn på A-vitaminmangel hos mange af de døde dyr fra hold 5 og hold 6.

Foderets vitaminindhold.

En beregning af den daglige mængde karotin og laktoflavin pr. høne viser følgende:

Beregnet daglig mængde karotin og laktoflavin pr. høne.

Hold	5	6	7	8
Enheder karotin	—	50	950	1735
Mikrogram laktoflavin	140	190	265	195

Det meget A-vitaminfattige foder til hold 5 og hold 6 forårsager ringe ædelyst og dårlig ydelse og er utvivlsomt den væsentligste årsag til den store dødelighed i disse hold. Derimod har de to sidste hold fået så meget karotin, at man kan gå ud fra, at deres A-vitaminbehov fuldt ud er dækket. Der er ikke konstateret noget, som tyder på, at dette ikke skulle være tilfældet.

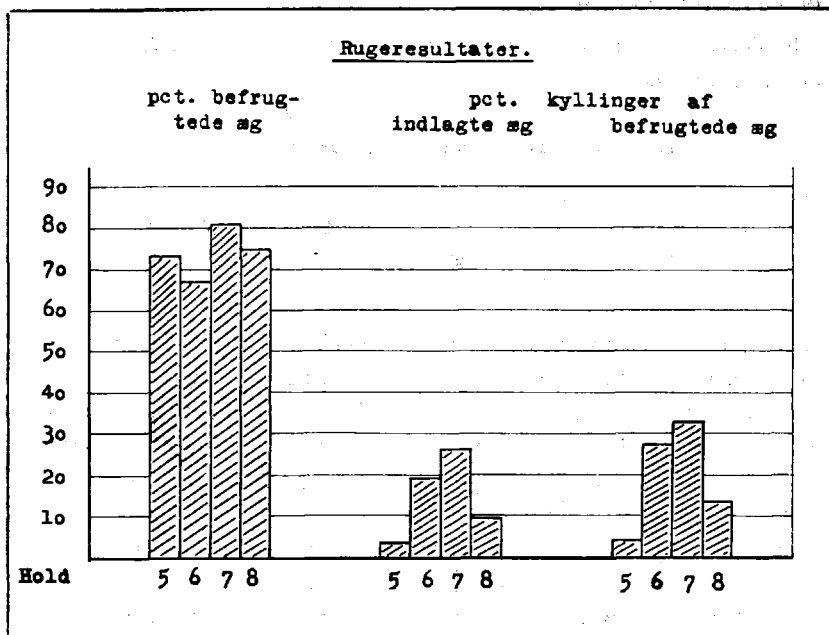
Også foderets indhold af laktoflavin har været ret forskelligt. Man må antage, at kun hold 7 har fået den tilstrækkelige mængde, medens foderet til de øvrige hold udviser en større eller mindre mangel, som navnlig ytrer sig i udrugningsresultaterne.

Udrugning.

Til hvert hold høner blev der den 16. januar sat 2 haner, som blev skiftet mellem holdene to gange om ugen for at udligne eventuelle forskelle i udrugningsresultaterne, der måtte skyldes hanerne og være forsøgsfodringen uvedkommende. Der blev foretaget 5 rugninger. De første æg blev lagt i rugemaskinen den 13. februar, og den sidste rugning sluttede den 17. april. De enkelte holds rugeresultater var følgende:

Rugeresultater.

Hold	5	6	7	8
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
Antal æg ruget	167	267	295	239
pct. befrugtede æg	73	66	81	75
pct. kyllinger af befrugtede æg	4	27	32	13



Når der kun er ruget forholdsvis få æg af hold 5, står det i forbindelse med dette holds lave ydelse. Befrugtningsprocenten er gennemgående noget for lav. Den bedste befrugtning har vi i det normalt fodrede hold 7 og den dårligste i hold 6. Forskellen er dog ikke særlig stor, og navnlig den i betragtning af omstændighederne ikke påfaldende lave befrugtningssprocent i hold 5, hvis foder var fattigt på vigtige vitaminer, tyder på, at æggene befrugtning kun i ringe grad påvirkes af hønernes fodring.

Derimod viser tallene for pct. kyllinger af befrugtede æg langt større udslag for holdenes forskellige fodring. De som helhed lave udrugningsresultater står utvivlsomt i forbindelse med, at vinteren var hård, og at disse hold fik tilskud af D₂-vitamin, der er dårligt egnet til at dække hønsernes D-behov. De anførte tal viser dog ganske klart, at hold 5, der ikke fik lucernemel eller andet tilskud, giver en yderst dårlig udrugning. Resultatet er omtrent så dårligt, som det kan være, og ved tre af de foretagne rugninger kom der overhovedet ingen kyllinger af de indlagte æg.

Det dårlige lucernemel til hold 6 forbedrer rugeresultaterne i be-

tydelig grad, selv om udrugningen ikke er så god som i hold 7, der har fået lucernemel af bedre kvalitet. I begge hold er der således et tydeligt udslag af foderets lucernemel, men rugeresultaterne viser til- lige, at det afgørende er, om hønsene har fået lucernemel eller ej, medens lucernemelets kvalitet synes at være mere underordnet i denne henseende.

I det sidste hold, der ikke får lucernemel, men et tilskud af karo- tinolie, er udrugningsresultaterne noget bedre end i kontrolholdet, men der udruges dog ikke halvt så mange kyllinger af de befrugtede æg, som tilfældet er i de to hold, der får lucernemel. Heraf må man drage den slutning, at den gunstige virkning af lucernemelet på ru- geresultaterne kun i ringe grad skyldes dets indhold af karotin, men beror hovedsageligt på dets indhold af laktoflavin.

Blommefarve og skalkkvalitet.

I forbindelse med forsøgene blev der foretaget undersøgelser over blommefarven og skalkkvaliteten af æg fra de forskelligt fodrede hold. Ligesom tidligere er der benyttet en farveskala, i henhold til hvilken farve 3 svarer til middelgod blommefarve. Blommer med farve un- der 3 er for blege i større eller mindre grad. Følgende tal giver en oversigt over de fundne resultater:

Blommefarve og skalkkvalitet.

Hold	5	6	7	8
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
Antal æg undersøgt	33	37	42	38
Blommefarve	2,1	2,7	3,2	2,0
Æggenes vægtfylde	1,077	1,077	1,079	1,083
Skaltykkelse mm	0,36	0,36	0,37	0,38
pct. skal	8,9	8,7	9,0	9,5

Blommerne i hold 5 er afgjort for blege. De anførte tal for blom- mefarven viser klart, at lucernemel bidrager i meget væsentlig grad til at give æggeblommerne deres gule farve. Dog er blommefarven i hold 6 ikke helt så kraftig, som man gerne ønsker den, hvorimod blommefarven i hold 7 er absolut tilfredsstillende.

I hold 8, der har fået karotinolie, men ikke lucernemel, er ægge- blommerne lige så blege som i hold 5. Blommens farve skyldes plan-

ternes indhold af xantofyl, hvorimod karotinet, som det fremgår af de anførte tal, ikke farver blommen. Men selv om hold 8 har givet meget blegblommede æg, er der dog næppe tvivl om, at disse æg har haft et lige så højt eller højere indhold af A-vitamin og karotin som de mere gule æggeblommer fra hold 7, da hold 8 som anført i tabellen har fået en større daglig karotinmængde. Når hold 7 giver æg med stærkere gulfarvet blomme end hold 6, skyldes det ikke, at førstnævnte hold har fået lucernemel af bedre kvalitet, såfremt man ved kvaliteten tænker på indholdet af karotin. Det middelgode lucernemel, som er anvendt til hold 7, indeholdt tre gange så meget xantofyl som det dårlige lucernemel til hold 6, nemlig henholdsvis 266 og 84 mg xantofyl pr. kg lucernemel. Indholdet af xantofyl har her været størst i det mest karotinrige lucernemel, men der er ikke noget i vejen for, at to partier lucernemel kan have samme indhold af xantofyl, men et meget forskelligt indhold af karotin.

Endvidere kan man i denne forbindelse ikke se bort fra, at hold 7, der har ædt mest fritfoder, har fået noget mere lucernemel end hold 6, nemlig henholdsvis 5,2 g og 4,0 g lucernemel daglig. Også dette øver indflydelse på blommefarven i de pågældende hold.

Med hensyn til skalkkvaliteten er forskellen mellem de tre første hold så lille, at man ikke kan tillægge den nogen betydning. I denne henseende spiller lucernemelet åbenbart ingen rolle, og man regner da heller ikke med, at hverken A-vitamin eller laktoflavin øver indflydelse på ægskallens tykkelse eller styrke. Så meget mere iøjnefaldende er det, at det sidste hold, der har fået tilskud af karotinolie, faktisk har givet æg med noget bedre skal end de tre første hold, selv om disse æg absolut ikke kan siges at have været tyndskallede. Da mængden af D-vitamin som følge af den måde, dette blev givet på, står i forhold til den fortærede mængde fritfoder, følger heraf, at de fire hold har fået noget forskellig mængde D₂-vitamin, hvilket kan have øvet nogen indflydelse på skalkkvaliteten. Dette kan dog ikke tjene som forklaring på, at hold 8 har givet æg med bedre skal end hold 7, da hold 8 ikke har fået så meget D-vitamin som hold 7.

Forsøg 4.

Dette forsøg omfatter 20 høner på hvert af de fire hold, der som D-tilskud fik vitamin D₃, opløst i olie. De følgende tabeller giver en

oversigt over den gennemsnitlige ydelse i hver måned og det daglige foderforbrug:

Holdenes ydelse og foderforbrug i de enkelte måneder.

Hold 9: Ikke lucernemel.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	7,4	430	58,3	65	39	104
Marts	8,7	494	57,1	61	26	87
April	9,0	503	55,7	65	26	91
Maj	11,9	685	57,5	65	25	90
Juni	7,8	457	58,3	65	12	77
Juli	5,1	295	57,5	59	12	71
6 mdr.	49,9	2862	57,4	64	23	87

Hold 10: 10 pct. dårligt lucernemel i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	11,5	649	56,4	65	42	107
Marts	14,3	806	56,1	65	40	105
April	12,8	722	56,4	65	33	98
Maj	14,1	802	56,8	65	33	98
Juni	7,0	400	57,3	65	14	79
Juli	5,0	283	56,3	52	10	62
6 mdr.	64,8	3663	56,5	63	29	92

Hold 11: 10 pct. middelgodt lucernemel i fritfoderet.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	14,7	871	59,3	65	52	117
Marts	20,0	1214	60,8	65	54	119
April	21,1	1276	60,6	65	61	126
Maj	21,3	1282	60,1	65	50	115
Juni	18,0	1091	60,4	65	44	109
Juli	16,7	1019	61,0	65	43	108
6 mdr.	111,7	6753	60,3	65	50	115

Hold 12: Ikke lucernemel, karotinolie.

Måned	Ydelse pr. måned			g foder daglig		
	Æg	g æg	Ægvægt	Korn	Fritfoder	Ialt
Februar	11,5	678	59,2	65	40	105
Marts	16,7	996	59,6	65	44	109
April	21,0	1267	60,2	65	57	122
Maj	20,8	1239	59,7	65	50	115
Juni	18,0	1072	59,7	65	39	104
Juli	15,5	956	61,7	65	38	103
6 mdr.	103,4	6208	60,0	65	45	110

Hold 9, der ikke får lucernemel eller andet vitamin A-tilskud, har den laveste ydelse af de fire hold, idet det samlede antal æg pr. høne kun beløber sig til 50 æg i de 6 måneders forsøgstid, og kun i en enkelt måned kommer ydelsen over 10 æg pr. høne. Forbruget af fritfoder ligger på den normale mængde i den første del af forsøgstiden, men aftager gradvis i den følgende tid og er særdeles lavt i forsøgstidens sidste to måneder. I juli måned går også kornforbruget ned, idet hønerne ikke kunne æde de 65 g korn daglig.

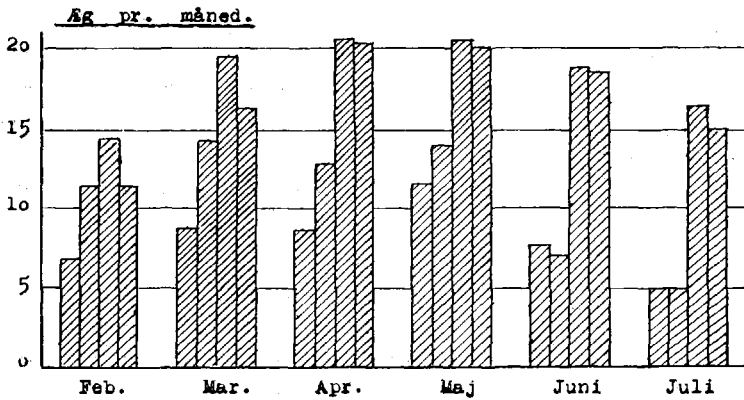
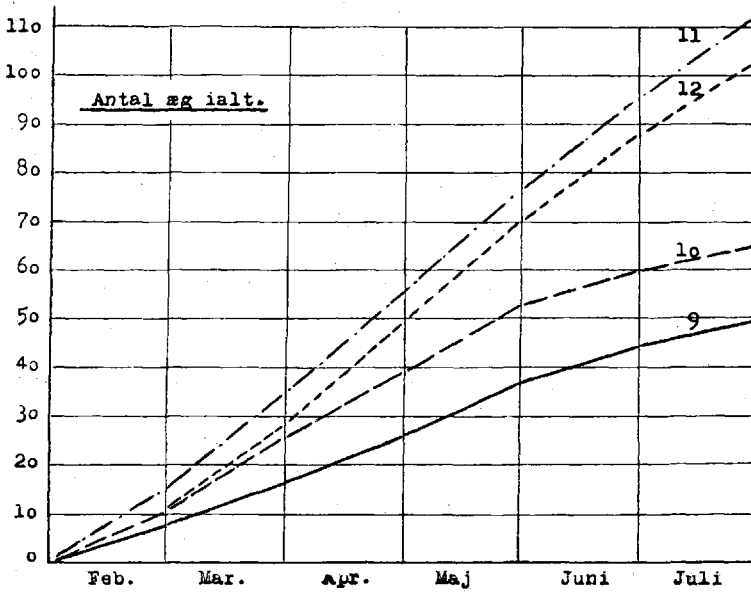
Et noget lignende billede giver tallene fra hold 10, der får 10 pct. dårligt lucernemel i fritfoderet. Dog er ydelsen noget højere end i hold 9, men den kommer ikke over 15 æg pr. høne i nogen enkelt måned. Forbruget af fritfoder er kun uvæsentlig højere end i hold 9 og viser den samme nedgang i løbet af forsøgstiden. Også hold 10 levnedde korn i forsøgets sidste måned, og foderforbruget er på dette tidspunkt yderst ringe.

Den højeste ydelse træffer vi i hold 11, som i halvdelen af forsøgstiden giver 20 æg eller mere pr. høne i hver måned. Ydelsen i de 6 måneder andrager 112 æg pr. høne med en væsentlig højere ægvægt, end de to foregående hold har haft. Også det daglige foderforbrug er væsentlig højere end hos de to foregående hold.

Hold 12 giver ligeledes en ganske god ydelse, men dette hold ligger dog noget lavere end hold 11, såvel hvad ægantal og ægvægt som hvad foderforbrug angår.

En sammenstilling af tallene for hele forsøgstiden er foretaget i følgende tabel:

Lucernemel som eneste A-vitamintilskud.



Ydelse og foderforbrug i hele forsøgstiden.

Hold	9	10	11	12
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
g korn daglig	64	63	65	65
g fritfoder daglig	23	29	50	44
g foder ialt	87	92	115	109
Æg i 6 måneder	50	65	112	103
kg æg	2,862	3,663	6,753	6,208
Ægvægt, g	57,4	56,5	60,3	60,0
kg korn ialt	11,55	11,42	11,83	11,83
kg fritfoder ialt	4,21	5,18	9,06	8,13
kg foder ialt	15,76	16,60	20,89	19,96
kg foder pr. kg æg	5,5	4,5	3,1	3,2
Vægt ved forsøgets begyndelse ..	1,72	1,64	1,65	1,60
Vægt ved forsøgets slutning	1,48	1,53	1,74	1,67
Vægtforøgelse, kg	÷0,24	÷0,11	+0,09	+0,07
pct. døde høner	60	45	10	0

Dette og det foregående forsøg, der er gennemført efter samme plan, falder overordentlig smukt sammen. Også ved dette forsøg er foderforbruget meget lavt i de to første hold, og navnlig i den sidste del af forsøgstiden er hønsenes ædelyst meget ringe. Med ydelsen går det på ganske samme måde: Hold 9 har en meget lav ydelse, hold 10 klarer sig noget bedre, men ingen af disse hold kommer dog tilnærmelsesvis på højde med hold 11, der giver mere end dobbelt så mange æg som hold 9. Også hold 12 har en lidt lavere ydelse end hold 11. Foderforbruget pr. kg æg aftager stærkt fra hold til hold i de tre første hold, medens hold 12 har omtrent samme foderudnyttelse som hold 11.

De to første hold har i løbet af forsøgstiden tabt i vægt. Vægttabet er størst i hold 9, mindre i hold 10, medens hold 11 og hold 12 begge har en mindre forøgelse i vægten.

I de to første hold var der ligeledes en meget betydelig dødelighed, idet ikke mindre end 60 pct. af hønerne i hold 9 og 45 pct. af hønerne i hold 10 døde i løbet af forsøgstiden. I hold 11 døde 10 pct., og der var slet ingen dødelighed i hold 12. De døde høner blev indsendt til Laboratoriet for Fjerkræundersøgelser, der har foretaget undersøgelser vedrørende dødsårsagen i hvert enkelt tilfælde. Hos 6 af de døde høner i hold 9 og lige så mange i hold 10 fandtes tegn på vitamin A-

mangel, således at det må betragtes som fastslået, at den mere eller mindre udtalte vitamin A-mangel i foderet til disse hold er hovedårsagen til den store dødelighed blandt hønerne.

Foderets vitaminindhold.

Ligesom ved de foregående forsøg er der foretaget en beregning over indholdet af karotin og laktoflavin i det daglige foder til de fire hold:

Daglig mængde karotin og laktoflavin pr. høne.

Hold	9	10	11	12
Enheder karotin	—	45	970	1760
Mikrogram laktoflavin	140	185	270	195

Kun hold 11 og hold 12 har fået deres A-vitaminbehov dækket gennem det tilførte karotin i lucernemel eller karotinolie, medens de to andre hold kun har fået en ganske ubetydelig mængde karotin og viser de typiske tegn på A-mangel. Hold 11 må formodes at have fået den tilstrækkelige mængde laktoflavin, medens foderet til de øvrige hold har haft større eller mindre mangler, som påvirker rugeresultaterne.

Udrugning.

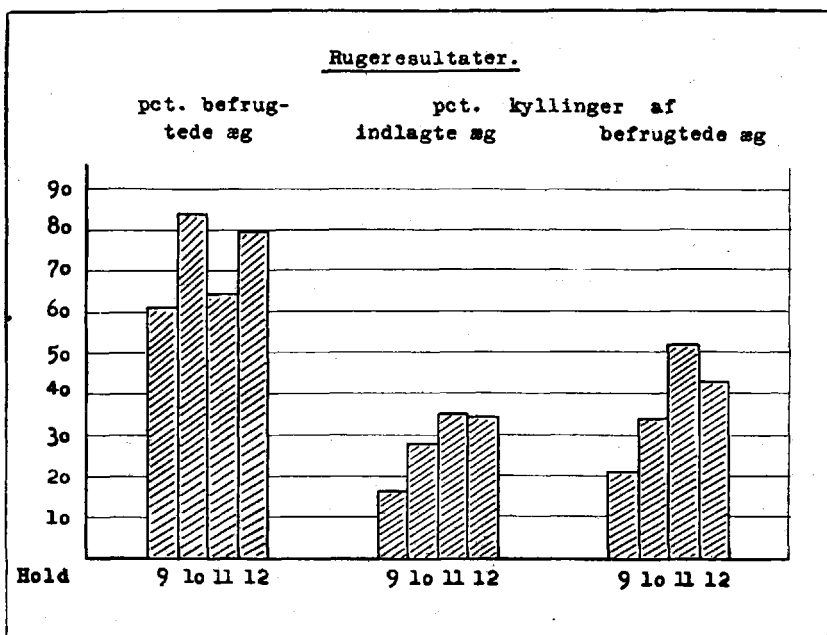
Samtidig med og under samme betingelser som nævnt under omtalen af det foregående forsøg er der foretaget rugninger af de lagte æg af hvert hold. Ved 5 rugninger fandtes følgende resultater:

Rugeresultater.

Hold	9	10	11	12
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
Antal æg ruget	171	258	287	243
pct. befrugtede æg	61	84	64	79
pct. kyllinger af befrugtede æg	21	34	52	43

Befrugtningsprocenten ligger noget forskelligt i de forskellige hold, men det er bemærkelsesværdigt, at hold 10 har de bedst befrugtede æg. Dette støtter den tidligere fremsatte anskuelse, at æggenes befrugtning er ret uafhængig af, hvordan hønsene fodres, hvorimod klækkeevnen i høj grad påvirkes af fodringen.

Den bedste udrugning har vi i hold 11, medens de to første hold,



og af disse navnlig hold 9, ligger væsentlig lavere. Det fremgår af tallene, at det dårlige lucernemel vel forårsager en forbedret udrugning i sammenligning med udrugningen af æggene fra det hold, der intet lucernemel får, men langt bedre resultater er dog opnået ved anvendelsen af lucernemel af bedre kvalitet. Forskellen mellem de to hold, der får lucernemel, er langt større, end tilfældet var i parallelforsøget, ligesom udrugningen i dette forsøg er betydelig bedre end i det foregående. Det står utvivlsomt i forbindelse med, at hønerne i dette forsøg har fået tilskud af D₃-vitamin, medens man i det foregående brugte vitamin D₂, som er ret uegnet til fjerkræ.

Tilskud af karotinolie til hold 12 bevirker langt bedre rugeresultater end i det negative kontrolhold, hold 9, der intet A-tilskud får, men udrugningen i hold 12 er dog ikke helt så god som i hold 11. Udrugningen stiger med stigende mængde laktoflavin i foderet, men ikke med stigende mængde karotin.

Blommejarve og skalkvalitet.

Undersøgelser vedrørende blommens farve og skallens kvalitet af æg fra de fire hold viste følgende:

Blommemfarve og skalkkvalitet.

Hold	9	10	11	12
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
Antal æg undersøgt	34	44	42	42
Blommemfarve	2,1	2,3	3,7	2,0
Æggenes vægtfylde	1,081	1,079	1,081	1,083
Skaltykkelse, mm	0,38	0,36	0,38	0,38
pct. skal	9,1	9,1	9,2	9,5

Ligesom i forsøg 3 giver kontrollholdet æg med meget blege blommer. Tilsætning af 10 pct. dårligt lucernemel til fritfoderet forårsager kun en ringe forbedring i denne henseende, hvorimod 10 pct. lucernemel af middelgod kvalitet har medført en kraftig gulfarvning af æggeblommerne, medens tilskud af karotinolie ikke forbedrer blommemfarven.

Med hensyn til skalkkvaliteten er der ingen afgørende forskel mellem de tre første hold, til trods for, at de har fået en noget forskellig mængde D₃-vitamin. Men ligesom tilfældet var ved parallelforsøget, har det sidste hold, der fik tilskud af karotinolie, haft en noget bedre skalkkvalitet. Da dette iagttages i begge forsøg, kan det næppe skyldes tilfældige årsager. Måske er forklaringen den, at den benyttede olie har indeholdt noget D-vitamin.

Medens det dårlige lucernemel forårsagede en betydelig bedre blommemfarve hos æggene af de pågældende hold i forsøg 3, påvirker det kun blommemfarven i uvæsentlig grad i dette forsøg. I denne forbindelse må opmærksomheden henledes på, at hold 6 og hold 10 ikke har ædt lige meget fritfoder og følgelig heller ikke fået lige meget lucernemel. Det samme gælder forøvrigt for hold 7 og hold 11. I følgende tabel er holdene i de to forsøg opstillet efter den gennemsnitlige daglige mængde lucernemel, som holdene har fortæret i februar, marts og april, da de pågældende undersøgelser er foretaget:

Daglig mængde lucernemel pr. høne.

Hold	5	9	10	6	7	11
Lucernemel	intet		dårligt		middelgodt	
g lucernemel daglig	0	0	3,8	4,0	5,2	5,4
Blommemfarve	2,1	2,1	2,3	2,7	3,2	3,7

Jo mere lucernemel hønsene har ædt, jo kraftigere har blommerne været farvet. Som tidligere anført indeholdt det middelgode lucerne-

mel tre gange så meget xantofyl som det dårlige lucernemel. Når hensyn tages dertil, må forøgelsen i blommefarven fra hold 6 til hold 7 anses for ret beskeden. Det kunne tyde på, at hønsene udnytter små mængder xantofyl særlig godt, medens en aftagende procentdel af det går over i æggene, efterhånden som mængden i foderet stiger, men også holdenes meget forskellige ægydelse må tages i betragtning.

I disse to forsøg er lucernemel givet som eneste A-vitamintilskud til et foder, der i forvejen var meget fattigt på A-vitamin. Mangel på A-vitamin i foderet forårsagede stærk nedsat ædelyst og overordentlig lav ydelse af de pågældende hold, udrugningsresultaterne var yderst dårlige, og dødeligheden blandt hønerne var meget høj. 10 pct. lucernemel af dårlig kvalitet i fritfoderet medførte kun en ringe forbedring i de nævnte henseender, hvorimod samme mængde lucernemel af middelgod kvalitet gav gode resultater. Lucernemelets gunstige virkning under de givne forhold skyldes ikke alene dets indhold af karotin, men også af andre stoffer, navnlig laktoflavin, idet tilskud af karotin, opløst i olie, ikke virkede lige så godt som en mindre mængde karotin, givet gennem lucernemel.

Lucernemel som tilskudsfoder til høns.

I de foretagne forsøg med æglæggende høner har man dels brugt lucernemel som eneste grøntfoder i forbindelse med en fodring, hvorved hønsene fik deres A-vitaminbehov dækket på anden måde, og dels som eneste kilde til A-vitamin (karotin).

Når hønsene fik deres A-vitaminbehov dækket gennem levertran, var tilskud af lucernemel uden væsentlig betydning for hønsenes ydelse, og det er i sådanne tilfælde ikke afgørende, om det benyttede lucernemel er mere eller mindre karotinrigt.

Med hensyn til rugeresultaterne var der stor forskel på, om hønsene fik lucernemel eller ej. Ved at give rent karotin, opløst i olie, fik man ikke den samme gunstige virkning som ved at give lucernemel, og det er nærliggende at antage, at denne forskel først og fremmest skyldes lucernemelets indhold af laktoflavin, som er af afgørende betydning for æggenes rugbarhed.

Selv om indholdet af laktoflavin i lucernemel kan variere betydeligt, synes variationerne dog — efter hvad der foreligger — at være væsentligt mindre end de variationer, der kan være i lucernemelets indhold af karotin.

Når hønsene foruden lucernemel i fritfoderet får et passende stort tilskud af levertran, er det således navnlig lucernemelets laktoflavin-indhold, der gør sig gældende. De ved forsøgene benyttede foderblandinger har øjensynligt haft et så højt indhold af laktoflavin, at yderligere tilførsel gennem lucernemel var uden betydning for ægydelsen, hvorimod æggenes rugbarhed blev tydeligt påvirket i heldig retning.

Det er gennem adskillige forsøg og undersøgelser påvist, at laktoflavin er et af de vitaminer, som spiller en vigtig rolle for såvel de æglæggende høner som for kyllingerne, og det skal derfor forekomme i foderet i tilstrækkelig mængde. Hidtil har man i det store og hele regnet med, at hønsenes sædvanlige fodermidler indeholdt de fornødne mængder laktoflavin. De her omtalte forsøg peger dog i retning af, at man ikke kan regne med noget stort overskud af dette vitamin i fjerkræets sædvanlige foder, og i visse tilfælde kan man risikere, at foderet indeholder mindre deraf end ønskeligt. Navnlig når æggene skal bruges som rugeæg, bør man være opmærksom på dette forhold.

De gennemførte forsøg med lucernemel som eneste A-vitaminkilde viser, at mangel på A-vitamin (karotin) i foderet har en meget uheldig virkning på hønsenes ædelyst og derigennem på deres ydelse, ligesom dødeligheden blandt hønsene kan blive meget stor. Selv om man i det praktiske hønsehold sjældent vil komme så langt ned med foderets A-vitaminindhold som i enkelte af de forsøgshold, der her er omtalt, kan man dog ved anvendelsen af karotinfattigt lucernemel let komme ned på så små mængder karotin i foderet, at de nævnte skadelige virkninger gør sig gældende, navnlig i en streng vinter, da hønsene må holdes inde i huset i flere måneder uden mulighed for at finde en grøn spire i løbegården.

I de senere år er der fremkommet tilskudsfodermidler, som indeholder vitamin D, men som er praktisk taget blottet for vitamin A. Når sådanne fodermidler bruges for at forsyne hønsene med D-vitamin, kan lucernemelets karotinindhold blive afgørende for, om foderet indeholder den fornødne mængde A-vitamin, såfremt hønsene ikke får rigelige mængder frisk grøntfoder ved siden af, og det er ikke altid tilfældet. Hvor en sådan fodring gennemføres, må der lægges megen

vægt på, at der i foderblandingen bruges karotinrigt lucernemel, f. eks. lucernegrønmel.

Mange hønseholdere anser lucernemel for at være en uundværlig bestanddel af en fritfoderblanding, men tager iøvrigt ikke hensyn til det benyttede lucernemels kvalitet, og desværre har hønseholderne heller ikke store muligheder for at bedømme kvaliteten af det lucernemel, der indgår i en færdig foderblanding. Det medfører, at hønseholderne stort set ikke regner med en A-vitaminvirkning af lucernemelet, men dækker hønsenes A-vitaminbehov på anden måde, f. eks. gennem levertran eller frisk grønt. Der er dog utvivlsomt et stort antal hønseholdere, som ikke er klar over betydningen af at tilføre hønsene de nødvendige vitaminer. I sådanne tilfælde bliver fritfoderblandingsens lucernemel en væsentlig A-vitaminkilde, og det kan blive ganske afgørende for det økonomiske resultat af hønseholdet, at der bruges lucernemel med et højt karotinindhold.

Det kan tilføjes, at de omtalte gunstige virkninger ikke alene kan opnås ved at anvende lucernemel, men i lige så høj grad ved at give hønsene andet grøntfoder, f. eks. græs, kål eller velbehandlet grøntfoderensilage.

Sammendrag.

Der er gennemført fire forsøg med lucernemel som tilskudsfoder til æglæggende høner. De vigtigste resultater er anført i efterfølgende tabeller:

Forsøg 1. Lucernemel af forskellig kvalitet.

Hold	69	70	71	72
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	godt
Æg i 10 måneder	168	175	183	175
kg foder pr. kg æg	3,5	3,4	3,3	3,4
pct. kyllinger af befrugtede æg	30	55	54	54
Blommemfarve	2,8	3,2	3,3	3,4

Tre hold fik fritfoder tilsat 7 pct. lucernemel af forskellig kvalitet, medens kontrolholdet ikke fik lucernemel i foderet. Hønernes A-vitaminbehov blev dækket gennem levertran. Under disse betingelser øver lucernemel kun ringe indflydelse på hønernes æglægning, selv om der er en noget stigende ydelse i de tre første hold. Rugeresultaterne er derimod stærk afhængige af, om hønerne har fået lucernemel i foderet eller ej, hvorimod lucernemelets kvalitet har været uden påviselig betydning. Lucernemel bidrager til at give en god blommemfarve.

Forsøg 2. Stigende mængde af samme slags lucernemel.

Hold	77	78	79
pct. lucernemel i fritfoderet	0	5	10
Æg i 10 måneder	146	147	149
kg foder pr. kg æg	4,2	4,2	4,1
pct. kyllinger af befrugtede æg	28	38	63
Blommemfarve	2,7	3,1	3,3

I dette forsøg fik hønerne ikke tilskud af levertran, men foderet indeholdt gul majs. Lucernemelet havde ingen tydelig indflydelse på ægydelsen, hvorimod rugeresultaterne steg med stigende mængde lucernemel, og det samme var tilfældet med blommemfarven.

Forsøg 3. Lucernemel som eneste A-vitamintilskud.

Hold	5	6	7	8
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
Æg i 6 måneder	49	63	112	106
kg foder pr. kg æg	5,5	4,9	3,2	3,2
pct. døde høner	64	41	5	5
pct. kyllinger af befrugtede æg	4	27	32	13
Blommemfarve	2,1	2,7	3,2	2,0

I dette og det følgende forsøg har hønerne hverken fået levertran eller gul majs. Lucernemel er givet som eneste A-vitamintilskud, medens D-vitamin er givet i form af vitamin D₂. Navnlig det middelgode lucernemel, men også det dårlige lucernemel, om end i mindre grad, har forårsaget en væsentlig højere ydelse hos de pågældende hold i sammenligning med kontrolholdet, og en lignende virkning havde tilskud af karotin, opløst i olie. Dødeligheden som følge af A-vitaminmangel er meget betydelig i de to første hold og navnlig i kontrolholdet; medens der kun er ringe dødelighed blandt hønerne i de to sidste hold, der får deres A-vitaminbehov dækket gennem karotinet i det middelgode lucernemel eller i karotinolie.

Rugeresultaterne var navnlig afhængige af, om hønerne fik lucernemel eller ej, medens lucernemelets kvalitet kom i anden række. Karotinolie forbedrer kun rugeresultatet i ringe grad, hvorfor man må formode, at det navnlig er lucernemelets indhold af laktoflavin, der har gjort sig gældende. Som helhed er udrugningen meget dårlig, hvilket formentlig hænger sammen med, at D-vitaminet i dette forsøg blev givet i form af D₂.

Forsøg 4. Lucernemel som eneste A-vitamintilskud.

Hold	9	10	11	12
Lucernemel	intet	dårligt	middelgodt	karotinolie
Æg i 6 måneder	50	65	112	103
kg foder pr. kg æg	5,5	4,5	3,1	3,2
pct. døde høner	60	45	10	0
pct. kyllinger af befrugtede æg	21	34	52	43
Blommefarve	2,1	2,3	3,7	2,0

Dette forsøg er gennemført samtidig med og efter ganske samme plan som det foregående med undtagelse af, at D-tilskud blev givet i form af vitamin D₃. I det store og hele gav dette forsøg samme resultater som forsøg 3. Anvendelse af Vitamin D₃ i stedet for D₂ har dog medført bedre rugeresultater, selv om de stadig er lave i de to første hold, som får for lidt A-vitamin.

English Summary.

Four experiments were made with admixture of alfalfa meal in the mash for laying pullets. Some of the results are shown in the tables below. The carotene content of the three qualities of alfalfa meal used, termed 'inferior', 'medium', and 'good', was 30, 90, and 200 mgm per kilo respectively. All groups were fed 65 grams of grain daily per bird.

Experiment 1. Alfalfa meal of different quality.

Group	69	70	71	72
Alfalfa meal	nil	inferior	medium	good
Eggs per bird, ten months ..	168	175	183	175
Feed consumed per kilo of eggs	3,5	3,4	3,3	3,4
Hatch of fertile eggs, pct.	30	55	54	54
Yolk colour	2,8	3,2	3,3	3,4

Three groups of Brown Leghorn pullets received grain and a mash mixture, containing 7 per cent alfalfa meal of different qualities, whereas the control group received no alfalfa meal in its feed. All groups received cod-liver oil. Under these conditions alfalfa meal has a slight effect only on egg production, even if a somewhat increasing laying intensity is being observed in the first three groups. Hatchability, on the other hand, is much influenced by the admixture or not of alfalfa meal in the feed, whereas the quality of the alfalfa meal is without significance. Alfalfa meal contributes towards producing a good yolk colour.

Experiment 2. Increasing amounts of alfalfa meal.

Group	77	78	79
Alfalfa meal in the mash, pct.	0	5	10
Eggs per bird, ten months	146	147	149
Feed consumed per kilo of eggs	4,2	4,2	4,1
Hatch of fertile eggs, pct.	28	38	63
Yolk colour	2,7	3,1	3,3

The Sussex pullets in this experiment received no cod-liver oil, but yellow maize constituted a part of the grain and the mash. Alfalfa meal had no distinct effect on egg production, whereas hatchability increased with increasing amounts of alfalfa meal, and a similar effect was observed with regard to yolk colour.

Experiment 3. Alfalfa meal of different qualities as the only vitamin A supplement.

Group	5	6	7	8
Alfalfa meal	nil	inferior	medium	carotene oil
Eggs per bird, six months	49	63	112	106
Feed consumed per kilo of eggs	5,5	4,9	3,2	3,2
Mortality, pct.	64	41	5	5
Hatch of fertile eggs, pct.	4	27	32	13
Yolk colour	2,1	2,7	3,2	2,0

In this experiment and the following one the Brown Leghorn pullets received neither cod-liver oil nor yellow maize in the feed. Alfalfa meal was given as the only vitamin A supplement. Especially the 'medium' alfalfa meal, but also, although to a lesser degree, the 'inferior' alfalfa meal contributed towards a substantially higher egg production in the groups concerned as compared with the control group, and a supplement of oil-dissolved carotene had a corresponding effect. Mortality as a consequence of avitaminosis A is very considerable in the first two groups and particularly in the control group, whereas there is a slight mortality only among the pullets of the last two groups.

Hatchability was mainly dependent on whether the groups received alfalfa meal or not, whereas the quality of the alfalfa meal was of secondary importance. Hatchability is only slightly improved by carotene oil. It is assumed that the better hatchability is effected by riboflavin in the alfalfa meal. As a whole hatchability is very low, presumably due to the fact that vitamin D was given as D₂.

Experiment 4. Alfalfa meal of different qualities as the only vitamin A supplement.

Group	9	10	11	12
Alfalfa meal	nil	inferior	medium	carotene oil
Eggs per bird, six months	50	65	112	103
Feed consumed per kilo of eggs	5,5	4,5	3,1	3,2
Mortality, pct.	60	45	10	0
Hatch of fertile eggs, pct.	21	34	52	43
Yolk colour	2,1	2,3	3,7	2,0

This experiment was made simultaneously with and according to quite the same plan as experiment No. 3, except that a supplement of vitamin D₃ was given instead of D₂. Hatchability was higher than in experiment No. 3, but still very few chicks were obtained from the un-supplemented group. On the whole results of the two experiments are similar.

Hovedtabeller.

Forsøg 1. Hold 69. Brune Italianere.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	^{Æg i} 10 mdr.	g æg
272	24	20	20	23	16	9	19	24	23	23	201	10848
273	—	6	22	26	22	22	22	24	23	19	186	9344
274	—	10	13	—	17	10	11	18	14	22	115	7407
276	22	19	21	20	21	19	21	8	4	4	159	8555
277	16	24	24	21	20	11	15	22	13	22	188	10973
279	12	16	14	19	12	9	17	21	20	16	156	9931
280	26	22	23	23	20	16	13	20	19	19	201	11514
281	21	17	16	15	17	—	12	22	19	16	155	9961
282	1	4	16	2	— ¹⁾	—	—	—	—	—	23	1334
283	2	20	21	23	19	20	20	21	20	16	182	10650
284	2	21	18	21	17	2	11	23	22	8	145	8203
285	—	5	19	15	15	7	25	18	4	13	121	7979
286	16	22	21	23	18	10	21	23	18	23	195	10101
287	17	20	11	13	16	18	19	17	9	8	148	9992
288	20	10	17	—	7	19	22	22	21	17	155	7690
289	—	17	23	24	19	21	20	23	21	25	193	10363
290	9	3	21	25	22	23	24	23	25	23	198	10811
291	—	15	21	18	15	8	— ²⁾	—	—	—	77	3993
292	—	6	18	23	19	3	11	25	6	—	111	6200
293	15	20	20	16	19	23	22	23	22	22	202	11786
294	18	6	20	21	14	5	21	23	22	19	169	9277
295	—	1	23	22	7	—	16	17	9	13	108	5895
296	15	2	13	20	13	9	23	22	13	10	140	8637
297	6	22	21	6	19	22	21	22	23	23	185	9558
298	18	22	21	22	11	—	12	22	13	24	165	9157
299	23	21	22	24	19	22	22	24	22	25	224	11887
300	21	11	24	21	11	5	21	25	22	19	180	10118
?	3	14	10	12	11	1	9	12	11	2	85	4731
Æg ialt	307	396	533	498	436	314	470	544	438	431	4367	
g æg	15291	20597	28600	27287	24537	18119	28479	32578	25796	25611		246895
pr. høne:												
kg korn	2,066	2,000	2,066	1,924	1,727	2,000	2,000	2,184	2,182	2,254	20,403	
kg fritfoder	1,143	1,190	1,433	1,244	1,326	1,510	1,767	1,292	1,242	1,242	13,389	
Hønevægt, kg	1,54		1,83				1,97			1,82		

¹⁾ Død 13. februar. ²⁾ Udsat 1. april.

Forsøg 1. Hold 70. Brune Italienerne.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Æg i 10 mdr.	g æg
301	16	—	7	24	18	19	24	24	23	14	169	10713
302	15	20	21	20	18	18	21	22	23	19	197	12617
303	—	—	13	15	18	21	16	14	4	7	108	6466
304	14	20	21	23	19	20	24	22	16	18	197	12913
305	22	20	20	21	19	11	17	22	18	15	185	12307
306	23	7	15	15	—	—	16	26	24	24	150	8444
307	19	—	— ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	19	950
308	16	17	21	22	19	3	10	23	16	17	164	9672
309	19	22	20	23	20	20	18	18	13	5	178	9741
310	15	6	3	13	17	—	18	10	9	5	96	6079
311	10	1	—	21	20	20	15	23	8	— ²⁾	118	6807
312	15	23	25	23	21	22	24	24	16	12	205	10497
313	24	22	25	23	19	8	13	23	23	22	202	11969
314	—	1	15	23	20	23	21	23	22	23	171	10136
315	—	12	21	22	14	—	13	27	18	20	147	8290
316	15	22	13	— ³⁾	—	—	—	—	—	—	50	2851
317	23	20	23	25	21	21	25	24	20	— ⁴⁾	202	11772
318	18	4	18	21	18	17	22	22	21	17	178	9173
319	—	8	23	24	21	24	22	23	22	13	180	10572
320	9	—	17	23	19	22	22	23	21	23	179	9250
321	18	20	20	22	16	6	15	19	17	14	167	9919
322	10	—	9	24	22	22	22	23	17	19	168	10142
323	18	21	22	24	20	21	22	23	18	19	208	10369
325	—	4	19	21	19	20	22	20	20	21	166	9565
326	—	11	26	25	22	20	27	25	22	22	200	11052
327	9	4	11	16	18	11	19	25	20	17	150	9908
328	14	8	10	22	20	21	23	22	20	20	180	10213
329	7	19	19	23	13	18	25	24	22	20	190	10692
330	14	26	17	18	22	22	27	24	4	— ⁵⁾	174	9917
?	6	10	7	12	6	8	8	7	4	3	71	3969
Æg ialt	369	348	481	588	499	438	551	605	481	409	4769	
g æg pr. høne:	18827	18466	26284	33131	29259	25998	33748	36884	29289	25079		276965
kg korn	2,067	2,000	2,155	2,051	1,806	2,000	1,936	2,122	2,124	2,297	20,558	
kg fritfoder	1,263	1,097	1,425	1,591	1,613	1,710	1,936	1,369	0,944	1,173	14,121	
Hønevægt, kg	1,56		1,90				2,02			1,88		

¹⁾ Død 4. december. ²⁾ Død 20. juli. ³⁾ Død 22. december. ⁴⁾ Død 28. juni. ⁵⁾ 25. juli.

Forsøg 1. Hold 71. Brune Italienere.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Æg i 10 mdr.	g æg
331	20	19	21	21	10	—	14	23	20	22	170	10253
332	25	14	26	16	—	—	15	27	27	26	176	9599
333	5	9	24	25	23	23	23	20	22	16	190	9548
334	15	22	20	23	21	22	26	25	5	—	179	10809
335	17	6	—	—	— ¹⁾	—	—	—	—	—	23	1241
336	—	9	10	19	20	20	23	22	13	16	152	9346
337	21	19	20	22	19	18	23	22	20	19	203	12156
338	20	18	18	21	20	10	7	25	21	22	182	11357
339	12	15	21	22	15	—	19	24	23	23	174	9979
340	7	18	19	21	17	11	16	21	21	21	172	10497
341	17	21	23	26	22	12	14	26	19	22	202	11519
342	11	20	23	22	19	14	14	22	24	22	191	10599
343	—	4	19	24	23	23	26	25	24	22	190	10446
344	25	1	9	26	21	21	26	26	22	25	202	12033
345	—	1	14	10	18	20	22	23	21	22	151	9221
346	12	15	17	18	16	12	22	23	20	21	176	10824
347	—	8	22	24	19	22	22	25	23	17	182	9707
348	17	20	23	21	16	23	21	25	22	24	212	12492
349	—	11	23	22	20	22	22	20	18	26	184	10437
350	9	20	22	23	20	13	12	23	22	18	182	9472
351	—	14	7	22	13	— ²⁾	—	—	—	—	56	3295
352	11	5	22	22	16	—	12	25	14	16	143	8504
353	14	—	10	23	19	24	17	22	20	3	152	8077
354	22	8	23	24	20	21	25	25	13	13	194	10656
355	9	19	21	23	19	22	22	22	21	20	198	11683
356	16	15	21	22	21	22	23	21	25	24	210	11787
357	—	1	3	24	21	24	23	25	23	21	165	9477
358	24	24	25	26	22	14	14	22	24	19	214	13900
359	4	25	25	25	20	22	25	24	25	21	216	11092
360	—	—	16	24	21	24	24	23	21	21	174	9848
?	7	4	8	11	10	3	9	6	5	7	70	3957
Æg ialt	340	385	555	652	541	462	561	662	578	549	5285	
g æg	17514	20793	31004	36356	30536	26677	33442	39775	34477	33237		303811
pr. høne:												
kg korn	2,067	2,000	2,067	1,924	1,738	2,000	1,935	2,184	2,182	2,255	20,352	
kg fritfoder	1,170	1,130	1,567	1,725	1,611	1,710	1,935	1,239	1,091	1,364	14,542	
Hønevægt, kg	1,57		1,93				2,01			1,92		

¹⁾ Død 21. februar. ²⁾ Død 15. februar.

Forsøg 1. Hold 72. Brune Italienerne.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Æg i 10 mdr.	g æg
361	21	24	21	24	18	17	22	24	21	18	210	12701
362	25	5	10	11	—	—	17	24	20	23	135	7980
363	16	12	16	11	11	1	6	12	— ¹⁾	—	85	5198
364	—	8	17	18	21	6	8	25	25	24	152	8815
365	27	21	22	23	22	20	24	18	8	9	194	11809
366	6	5	20	23	14	6	22	24	25	23	168	9261
367	18	—	18	21	18	5	10	22	22	1	135	8019
368	1	20	21	25	19	19	20	23	22	20	190	12214
369	—	13	26	24	19	20	23	24	22	22	193	10462
370	—	21	12	—	—	—	10	27	22	23	115	6392
371	27	17	25	23	21	18	19	21	20	23	214	12357
372	26	22	22	17	4	1	12	20	19	19	162	9051
373	—	12	26	24	21	23	25	21	21	13	186	11362
374	7	23	23	25	21	22	22	22	24	21	210	11747
375	12	24	25	19	17	— ²⁾	—	—	—	—	97	5596
376	9	16	12	6	19	21	23	23	22	23	174	11220
377	—	17	24	26	21	22	21	22	22	21	196	10259
378	15	23	22	20	18	—	14	18	22	22	174	9267
379	—	—	20	21	20	21	23	24	23	6	158	9109
380	22	25	24	24	19	4	17	24	24	23	206	11976
381	2	21	21	10	— ³⁾	—	—	—	—	—	54	3058
382	—	16	18	15	18	18	12	23	20	18	158	9088
383	16	22	24	23	22	17	18	19	12	12	185	11151
384	24	25	19	20	17	15	10	19	15	11	175	9820
385	—	1	23	20	21	11	7	24	22	20	149	8787
386	26	22	22	23	15	19	20	13	2	—	162	9069
387	—	—	7	23	20	22	23	23	18	19	155	8443
388	—	3	23	27	24	24	24	25	21	18	189	9284
389	1	—	4	19	18	13	23	22	18	13	131	7663
390	19	14	23	24	21	23	20	24	24	24	216	10889
?	12	12	12	13	8	5	7	16	5	4	94	5309
Æg ialt	332	444	602	602	507	393	502	626	541	473	5022	
g æg pr. høne:	17234	23419	33142	33730	28657	22891	30173	37601	32052	28457		287356
kg korn:	2,067	2,000	2,067	1,924	1,697	1,879	1,852	2,084	2,128	2,254	19,952	
kg fritfoder	1,293	1,143	1,567	1,642	1,458	1,579	1,790	1,372	1,244	1,243	14,331	
Hønevægt, kg	1,56		1,81				1,94			1,77		

¹⁾ Død 19. juni. ²⁾ Udsat 1. marts. ³⁾ Død 1. februar.

Forsøg 2. Hold 77. Sussex.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Ægi 10mdr.	g æg
61	16	20	18	8	—	17	23	14	11	14	141	7954
62	21	22	11	—	16	19	11	14	9	2	125	7092
63	22	20	16	4	9	18	15	15	—	3	122	8005
64	21	—	—	17	23	15	16	12	3 ¹⁾	—	107	6114
65	10	25	5	23	14	24	17	15	12	9	154	9176
66	25	21	20	20	19	22	20	13	8	— ²⁾	168	9938
67	26	22	21	20	19	23	18	18	1 ³⁾	—	168	9561
68	—	1	19	21	20	24	22	22	13	15	157	9394
69	22	22	16	5	13	16	9	11	6	10	130	7221
70	20	18	17	16	13	20	22	21	6	15	168	9149
71	22	28	25	22	21	23	22	20	16	19	218	12724
72	26	12	1	12	12	14	13	12	9	11	122	7534
73	—	—	11	19	5	15	16	22	9	14	111	7053
76	24	22	—	2	19	28	23	9	5	6	138	7577
77	24	—	1	8	20	21	18	7	6	— ⁴⁾	105	6523
78	21	24	23	20	5	14	8	6	8	15	144	8198
79	23	22	19	24	19	21	23	14	13	6	184	10640
80	—	—	—	8	15	25	12	14	10	9	93	5440
81	13	22	20	18	17	17	11	16	8	5	147	8341
82	21	20	13	11	14	15	18	13	3	12	140	7938
83	—	—	—	2	19	15	11	10	7	8	72	4633
84	21	27	22	24	23	26	23	24	12	9	211	11712
85	—	—	3	19	15	22	14	12	11	10	106	6666
86	—	—	—	5	14	17	13	15	5	8	77	4483
87	23	21	9	3	17	25	23	23	27	20	191	10707
88	20	8	—	16	13	17	18	19	8	15	134	7968
90	26	28	24	21	18	22	23	20	11	15	208	11858
?	6	8	7	6	6	4	12	10	—	1	60	3448
Æg ialt	453	413	321	374	418	539	474	421	237	251	3901	
g æg	24756	22780	18326	22006	25061	32471	27934	25156	13827	14730		227047
pr. høne:												
kg korn	2,067	2,000	2,067	1,924	1,697	2,000	1,936	2,209	2,338	2,523	20,811	
kg fritfoder	1,830	1,420	1,367	1,738	1,818	2,000	1,645	1,282	0,966	0,996	15,062	
Hønevægt, kg	2,18		2,67				2,65			2,49		

¹⁾ Død 21. juni. ²⁾ Død 19. juli. ³⁾ Død 1. juni. ⁴⁾ Død 17. juli.

Forsøg 2. Hold 78. Sussex.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Æg i 10 mdr.	g æg
91	18	18	16	14	19	21	21	20	7	16	170	9648
92	—	12	21	15	11	22	16	18	2	—	117	7068
93	11	23	15	22	1	18	24	13	3	16	146	7904
94	21	21	19	10	16	14	15	12	8	8	144	8961
95	27	24	21	17	18	21	21	16	12	13	190	10261
96	25	24	22	20	15	16	21	14	16	2	175	10181
97	27	23	19	19	17	22	17	7	7	1	159	9528
98	22	19	21	19	18	21	2	7	18	18	165	9770
99	3	22	20	1	9	16	13	14	7	—	105	5818
100	29	5	5	22	22	26	22	20	11	23	185	11869
101	22	24	23	18	17	25	20	23	16	—	188	10746
102	5	8	11	8	11	13	9	5	—	— ¹⁾	70	4383
104	18	22	6	9	19	23	19	14	5	10	145	8940
105	—	—	—	2	18	27	20	14	16	16	113	6295
106	16	—	21	21	6	24	26	25	24	25	188	11528
107	—	—	6	3	12	19	15	1	—	—	56	3492
108	16	21	8	9	18	23	20	19	13	8	155	9809
109	17	7	8	17	17	21	23	18	11	2	141	8632
110	—	—	—	11	20	22	21	16	9	8	107	6839
112	—	23	15	17	24	30	30	9	11	14	173	9723
113	1	20	20	21	13	7	7	1	—	—	90	4828
115	14	23	3	14	16	17	27	10	12	16 ²⁾	152	8572
116	—	19	22	15	15	21	20	18	5	—	135	8081
117	—	—	5	13	15	17	16	13	5	— ³⁾	84	5144
118	25	21	23	20	—	20	21	21	13	4	168	9952
119	20	22	17	15	6	2 ⁴⁾	—	—	—	—	82	4481
120	22	17	18	18	17	22	17	19	21	20	191	10700
?	8	12	12	16	7	9	12	7	6	2	91	5301
Æg ialt	367	430	397	406	397	539	495	374	258	222	3885	
g æg pr. høne:	20219	23693	22687	23323	23664	32699	30002	22837	15732	13598		228454
kg korn	2,067	2,000	2,067	1,926	1,697	1,928	1,875	2,062	2,083	2,330	20,035	
kg fritfoder	1,887	1,437	1,567	1,677	2,000	2,052	2,000	1,397	0,896	0,958	15,871	
Hønevægt, kg	2,22		2,62				2,67			2,58		

¹⁾ Død 5. juli. ²⁾ Død 22. juli. ³⁾ Død 27. juli. ⁴⁾ Død 6. marts.

Forsøg 2. Hold 79. Sussex.

Høne nr.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Æg i 10 mdr.	g æg
121	28	14	—	11	24	10	— ¹⁾	—	—	—	87	4699
122	23	22	17	18	19	19	15	15	9	3	160	10014
123	—	1	—	19	21	18	16	13	11	8	107	6564
124	13	22	3	—	10	13	22	18	1	1	103	6667
125	28	24	23	18	21	22	23	19	15	11	204	11953
126	19	25	18	19	21	22	15	14	16	24	193	12173
127	14	18	17	18	4	22	16	13	12	6	140	7892
128	18	4	5	23	13	22	15	15	7	10	132	7328
129	9	2	12	16	18	22	24	21	21	10	155	9235
130	12	24	19	8	—	2	23	17	11	8	124	7521
131	11	22	18	20	20	24	16	13	15	3	162	10322
132	—	—	—	19	16	18	18	11	4 ²⁾	—	86	5668
134	26	19	1	11	18	20	21	21	16	3	156	7818
135	8	13	— ³⁾	—	—	—	—	—	—	—	21	1102
136	11	21	15	15	13	10	14	15	9	3	126	6880
137	—	—	—	10	18	19	12	15	11	18	103	6770
138	—	—	—	6	11	10	21	12	24	11	95	5831
139	14	29	17	3	23	23	20	17	9	10	165	9338
140	20	2	22	23	21	22	17	15	13	16	171	9789
141	14	23	12	10	18	21	27	17	23	10	175	10156
142	19	9	—	22	21	24	19	12	16	13	155	9637
143	26	23	23	20	18	23	24	21	15	12	205	12341
144	20	22	20	22	16	18	22	12	13	13	178	9947
145	11	20	6	9	11	18	16	10	7	11	119	6819
146	16	25	22	23	19	20	21	16	1	—	163	9120
147	14	3	—	—	15	23	10 ⁴⁾	—	—	—	65	3571
149	21	21	6	18	9	25	10	11	13	18	152	8298
?	16	9	12	12	5	10	7	9	8	4	92	5347
Æg ialt	411	417	288	393	423	500	464	372	300	226	3794	

g æg	21981	22883	16553	22875	24881	30387	28279	22741	18315	13905		222800
pr. høne:												
kg korn	2,067	2,000	2,080	1,988	1,750	2,034	2,069	2,321	2,368	2,529	21,206	
kg fritfoder	1,857	1,410	1,308	1,725	1,813	2,034	1,586	1,194	1,066	0,926	14,919	
Hønevægt, kg	2,18		2,63				2,76			2,55		

¹⁾ Død 11. april. ²⁾ Død 11. juni. ³⁾ Død 26. december. ⁴⁾ Død 20. april.

Forsøg 3. Hold 5. Brune Italienerne.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2- Æg	31-7 g æg	Død
101	2	23	22	8	3	3	3	—	—	17	1002	28-5
102	10	21	15	1	4	16	13	8	5	47	2629	
103	4	20	10	5	11	2	3	—	—	21	1112	4-7
104	9	16	8	2	2	3	8	8	—	23	1340	21-7
105	9	25	13	4	1	12	8	3	3	31	1740	9-7
106	9	4	12	6	14	21	10	12	4	67	4211	
107	4	25	17	—	—	—	—	—	—	—	—	25-1
108	11	23	11	7	9	14	13	4	10	57	2913	
109	9	18	18	—	—	—	—	—	—	—	—	3-2
110	9	18	5	3	3	13	19	12	6	56	3660	
111	—	—	12	—	2	—	—	—	—	2	115	26-3
112	3	6	9	8	8	17	21	14	15	83	4989	
113	3	22	9	7	15	10	14	5	12	63	3498	
114	3	18	12	5	5	1	—	—	—	11	555	29-4
115	—	17	19	10	20	18	8	3	3	62	3666	
116	—	—	14	17	14	6	3	—	—	40	2153	2-7
117	—	3	19	13	6	2	—	—	—	21	1168	27-4
118	—	15	14	9	10	11	19	2	—	51	2717	14-6
119	2	18	10	3	—	—	—	—	—	3	199	6-2
120	5	24	13	10	8	—	—	—	—	18	957	20-3
121	—	17	8	16	8	2	—	—	—	26	1714	17-4
122	—	10	12	10	3	—	1	4	8	26	1396	
?	10	12	2	1	3	3	5	2	2	16	921	
Æg ialt	102	355	284	145	149	154	148	77	68	741		
g æg	5175	19266	16187	8236	8311	8870	8680	4622	3936		42655	
pr. høne:												
kg korn				1,885	1,931	1,881	2,015	1,941	1,800	11,453		
kg fritfoder				0,959	0,709	0,583	0,785	0,512	0,624	4,172		
Hønevægt, kg			1,65		1,65	1,56			1,50			

Forsøg 3. Hold 6. Brune Italienerne.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2-31-7		Dod
										Æg	g æg	
127	—	8	4	11	14	16	18	11	10	80	4639	
128	7	8	8	11	9	12	14	2	—	48	2817	
129	6	17	15	11	10	14	22	15	21	93	5333	
130	—	4	17	7	12	19	4	9	1	52	3035	
131	—	17	14	15	3	12	12	3	1	46	2731	
132	10	21	16	8	11	8	7	13	9	56	3592	
133	—	11	14	11	5	—	—	—	—	16	880	25-3
134	11	24	19	10	12	7	9	2	—	40	2288	8-7
135	6	22	20	9	1	3	—	—	—	13	735	18-4
136	1	11	6	8	3	—	—	—	—	11	514	8-3
137	1	16	11	8	1	—	—	—	—	9	525	25-3
138	6	23	12	15	7	15	21	14	8	80	4402	
139	—	17	17	11	16	16	13	18	3	77	4429	
140	6	20	7	11	8	13	7	3	3	45	2730	
141	—	17	20	21	13	16	26	16	15	107	5781	
144	—	20	11	8	10	16	11	—	1	46	2768	
145	—	21	21	21	21	19	24	16	7	108	5865	
146	—	13	12	14	11	10	13	3	—	51	3197	4-7
147	—	17	15	14	6	7	12	3	—	42	2153	26-6
148	—	21	19	9	15	23	12	8	—	67	3768	18-7
149	9	19	18	7	9	8	3	3	—	30	1584	
150	—	1	6	13	12	—	4	5	—	34	1992	1-7
?	9	17	7	10	5	4	5	6	7	37	2148	
Æg ialt	72	365	309	263	214	238	237	150	86	1188		
g æg	3687	19704	17236	14841	12140	13685	13679	8713	4848		67906	
pr. høne:												
kg korn				1,885	2,015	1,950	2,015	1,946	1,844	11,655		
kg fritfoder				1,119	1,149	0,990	1,002	0,583	0,449	5,292		
kg lucernemel				0,124	0,128	0,110	0,111	0,065	0,050	0,588		
Hønevægt, kg			1,61		1,64	1,64			1,47			

Forsøg 3. Hold 7. Brune Italianere.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2- Æg	31-7 g æg	Død
153	3	23	17	14	27	29	28	25	15	138	8283	
154	9	23	12	13	14	20	14	8	7	76	4223	
155	—	18	8	20	21	22	20	12	—	95	5830	
156	8	23	19	20	22	21	19	20	18	120	6771	
157	—	12	17	15	21	20	23	21	22	122	7605	
158	—	13	11	13	12	24	22	18	5	94	5384	
159	2	21	19	19	22	21	23	19	21	125	7683	
160	10	20	18	18	18	20	20	18	9	103	5926	25-7
161	—	12	18	13	9	19	22	18	10	91	4559	
162	4	20	16	7	21	22	24	21	16	111	6189	
163	7	19	18	8	15	19	18	15	11	86	5841	
164	1	21	21	19	22	21	22	19	16	119	6924	
165	1	21	16	20	23	22	23	23	20	131	8009	
166	11	24	23	23	24	23	24	23	24	141	7354	
167	—	15	12	8	10	19	24	18	18	97	6453	
168	10	23	22	6	19	19	20	18	14	96	5600	
169	—	12	18	13	22	23	22	5	9	92	6040	
171	—	—	17	21	22	24	24	22	21	134	7175	
172	5	25	20	23	24	25	29	22	12	135	7565	
173	5	20	13	15	15	20	26	21	18	115	6795	
174	1	19	12	5	10	18	23	22	21	99	6155	
?	15	10	5	2	1	7	7	4	7	28	1622	
Æg ialt	92	394	352	315	394	458	477	392	314	2350		
g æg	4617	21567	19587	17996	22806	26871	28122	23242	18949		137986	
pr. høne:												
kg korn				1,885	2,015	1,950	2,015	1,950	2,015	11,830		
kg fritfoder				1,316	1,365	1,504	1,540	1,201	1,163	8,089		
kg lucernemel				0,146	0,152	0,167	0,171	0,134	0,129	0,899		
Hønevægt, kg			1,64		1,69	1,73			1,72			

Forsøg 3. Hold 8. Brune Italienerne.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2- Æg	31-7 g æg	Død
177	—	16	14	4	17	23	21	17	12	94	5585	
178	9	21	11	12	21	18	22	18	16	107	6043	
179	7	21	13	—	—	—	—	—	—	—	—	27-1
180	3	17	9	6	17	22	23	3	3	74	5125	
181	2	21	11	8	17	23	25	18	19	110	6725	
182	—	—	9	10	12	23	16	15	—	76	4416	
183	—	21	13	5	19	19	24	18	20	105	6013	
185	—	18	12	1	5	21	24	22	25	98	5457	
186	10	19	—	17	18	26	29	22	22	134	7361	
187	2	19	13	11	16	21	23	21	10	102	5986	
188	9	18	11	10	14	14	21	20	19	98	5777	
189	1	15	8	4	21	21	27	23	21	117	6876	
190	11	23	20	19	22	22	23	23	19	128	7023	
191	—	15	13	5	21	26	24	20	17	113	7325	
192	3	19	11	12	11	22	25	22	23	115	7392	
193	9	22	20	18	21	22	24	22	21	128	7118	
194	—	—	14	17	17	21	21	23	20	119	6915	
195	3	18	10	9	16	19	23	22	17	106	6206	
197	—	17	6	6	13	17	6	—	—	42	2397	
198	—	20	13	6	11	19	23	21	23	103	6269	
199	—	5	14	11	14	15	17	12	16	85	5240	
200	2	17	8	13	21	24	25	23	10	116	6776	
?	16	16	6	1	5	11	6	12	12	47	2767	
Æg ialt	87	378	259	205	349	449	472	397	345	2217		
g æg	4375	20546	14600	11713	20536	26573	28016	23479	20475		130792	
pr. høne:												
kg korn				1,756	1,975	1,950	2,015	1,950	2,015	11,661		
kg fritfoder				1,115	1,381	1,663	1,707	1,199	1,206	8,271		
Hønevægt, kg			1,63		1,66	1,70			1,69			

Forsøg 4. Hold 9. Brune Italienere.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2- Æg	31-7 g æg	Død
201	3	14	10	9	2	—	—	—	—	11	693	30-4
202	—	13	10	9	6	—	—	—	—	15	1022	24-3
203	11	21	14	3	14	11	8	10	4	50	3214	
204	6	15	13	7	—	—	—	—	—	7	414	21-3
205	—	17	13	2	3	2	4	5	3	19	1072	
206	7	20	16	9	11	14	3	—	—	37	2048	27-6
207	7	20	21	15	7	—	2	1	—	25	1543	8-7
208	9	23	16	1	—	3	16	6	8	34	1756	
209	6	17	5	9	9	7	—	—	—	25	1274	21-4
210	11	19	11	6	15	18	23	10	16	88	5152	
212	3	20	14	7	5	1	12	8	—	33	1835	18-7
213	—	18	20	4	—	—	—	—	—	4	211	9-2
215	—	7	19	4	2	—	—	—	—	6	361	21-4
216	—	—	11	—	4	—	—	—	—	4	225	2-3
217	6	16	19	16	8	2	7	14	9	56	3421	
218	—	3	14	5	13	23	19	7	1	68	3902	
219	—	18	1	13	19	14	3	—	—	49	2808	17-6
220	—	—	11	3	3	—	—	—	—	6	288	31-3
221	—	5	14	8	18	12	19	11	—	68	3599	
223	—	16	4	6	6	11	20	15	3	61	3403	
?	10	18	20	6	11	12	7	2	1	39	2185	
Æg ialt	79	300	276	142	156	130	143	89	45	705		
g æg	4002	16200	15712	8285	8900	7247	8223	5185	2586		40426	
pr. høne:												
kg korn				1,885	1,890	1,950	2,015	1,961	1,852	11,553		
kg fritfoder				1,127	0,796	0,766	0,786	0,369	0,368	4,212		
Hønevægt, kg			1,72		1,73	1,67			1,48			

Forsøg 4. Hold 10. Brune Italienerne.

Høne nr.	Nov	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2-31-7 Æg g æg		Død
227	2	16	11	9	9	3	1	2	—	24	1355	12-7
228	—	2	12	5	12	—	—	—	—	17	946	21-3
230	—	10	16	10	15	15	17	7	1	65	4003	
232	1	9	19	21	22	14	19	9	6	91	5448	
233	—	6	21	14	7	11	7	5	—	44	2527	
234	2	18	18	1	15	8	5	—	—	29	1622	15-7
235	4	11	13	8	12	12	15	3	—	50	2497	23-7
236	11	24	18	10	17	16	20	15	16	94	5130	
237	—	8	14	17	17	12	14	6	—	66	3438	9-7
238	10	22	13	11	11	10	12	—	—	44	2591	12-7
239	11	24	26	22	20	15	15	17	9	98	5156	
240	8	18	14	16	6	15	22	13	—	72	4242	26-6
241	5	22	19	10	9	10	13	4	—	46	2883	19-7
244	—	—	6	14	7	8	2	—	—	31	1685	19-6
245	2	17	18	13	20	16	16	2	10	77	4206	
246	5	16	8	7	18	17	22	12	10	86	4836	
247	—	—	11	8	3	8	15	4	4	42	2433	
248	—	—	19	13	23	17	19	1	7	80	4208	
249	—	22	21	7	10	14	4	7	—	42	2393	
250	1	23	15	3	18	16	20	17	—	74	4663	
?	6	22	10	11	11	6	10	5	6	49	2766	
Æg ialt	68	290	322	230	282	243	268	129	69	1221		
g æg	3394	15821	18207	12972	15834	13711	15235	7391	3885		69028	
pr. høne:												
kg korn				1,885	2,015	1,950	2,015	1,950	1,613	11,428		
kg fritfoder				1,107	1,114	0,889	0,906	0,380	0,269	4,665		
kg lucernemel				0,123	0,124	0,099	0,101	0,042	0,030	0,519		
Hønevægt, kg			1,64		1,63	1,61			1,53			

Forsøg 4. Hold 11. Brune Italianere.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2-31-7 Æg g æg	Død
253	11	17	7	16	21	—	—	—	—	37 2609	29-3
254	—	15	15	12	22	24	24	20	20	122 7224	
255	4	20	6	9	18	5	—	—	—	32 1717	31-5
256	9	11	11	7	19	19	27	22	21	115 7132	
257	2	22	18	22	22	24	25	21	23	137 7584	
258	—	21	20	17	24	26	27	24	25	143 7440	
259	11	23	21	20	20	17	20	17	16	110 6379	
260	—	—	—	—	8	15	13	9	11	56 3365	
261	—	—	11	14	24	23	20	18	8	107 6712	
262	—	1	13	10	17	16	15	14	6	78 5337	
263	—	14	—	8	13	18	20	17	15	91 5876	
265	4	17	15	9	20	14	20	14	15	92 5955	
266	—	19	9	9	20	17	23	6	5	80 4753	
268	5	20	13	22	12	—	—	—	—	34 1937	19-3
269	12	25	15	18	19	20	21	15	13	106 6538	
270	—	12	11	13	18	22	22	19	16	110 6714	
272	2	16	15	20	20	21	22	18	20	121 6715	
273	—	21	9	14	3	19	25	20	18	99 6145	
274	8	15	7	—	—	—	—	—	—	—	27-1
275	—	7	15	13	21	24	23	22	23	126 7578	
?	8	24	29	26	28	34	15	13	12	128 7576	
Æg ialt	76	320	260	279	369	358	362	289	267	1924	
g æg pr. høne:	3990	17519	14739	16553	22434	21690	21756	17455	16298	116186	
kg korn				1,885	2,015	1,950	2,015	1,950	2,015	11,830	
kg fritfoder				1,365	1,517	1,500	1,398	1,177	1,196	8,153	
kg lucernemel				0,152	0,169	0,167	0,155	0,131	0,133	0,907	
Hønevægt, kg			1,65		1,76	1,73			1,74		

Forsøg 4. Hold 12. Brune Italienere.

Høne nr.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Marts	April	Maj	Juni	Juli	1-2-31-7 Æg g æg	Død
278	7	14	4	11	8	18	25	16	9	87	5265
279	10	20	13	20	22	24	21	19	20	126	7006
281	3	5	18	5	23	22	23	20	17	110	6415
282	8	11	2	—	8	15	23	23	24	93	6177
283	—	19	21	18	26	25	26	21	23	139	8326
284	8	21	17	16	10	17	22	19	18	102	6476
285	—	—	12	13	23	25	25	23	23	132	8014
286	6	18	5	2	5	20	24	20	15	86	5370
287	—	16	12	14	11	27	24	25	24	125	7793
288	—	18	8	14	14	15	19	8	2	72	3869
289	8	19	11	5	15	18	20	8	2	68	3894
290	8	15	12	5	19	21	21	20	15	101	5705
291	8	23	22	15	17	15	—	7	1	55	3072
293	—	20	16	13	17	20	23	19	19	111	6063
294	3	17	13	12	15	20	23	22	21	113	8001
295	7	22	14	14	22	22	27	19	19	123	7325
296	2	9	10	18	22	24	24	24	22	134	8235
298	4	16	15	9	13	25	8	13	13	81	4588
299	—	10	5	17	22	22	21	19	—	101	6312
300	—	—	4	7	12	14	2	5	16	56	3161
?	8	18	14	1	10	12	14	9	7	53	3096
Æg ialt	90	314	248	229	334	421	415	359	310	2068	
g æg	4683	17116	13897	13552	19922	25339	24780	21446	19124		124163
pr. høne:											
kg korn				1,885	2,015	1,950	2,015	1,950	2,015	11,830	
kg frittoder				1,162	1,362	1,709	1,548	1,170	1,180	8,131	
Hønevægt, kg			1,60		1,67	1,68			1,67		

Analyser af foder.

Forsøg 1 og forsøg 2.

Prøve udtaget	Grundblanding		Kornblanding	
	Råprotein pct.	Vand pct.	Råprotein pct.	Vand pct.
13-10	22,81	12,04	9,50	15,33
7-12	23,98	12,55	—	—
4-2	22,75	12,80	13,10	15,49
8-3	22,87	13,19	—	—
4-5	24,63	11,62	—	—

Lucernemel I (»godt«).

	Råprotein pct.	Vand pct.	Træstof pct.	Karotin mg pr. kg
13-10	22,06	5,56	20,45	250
7-12	20,56	8,71	20,96	—
5-2	—	—	—	167
7-3	—	—	—	172

Lucernemel II (»middelgodt«).

	Råprotein pct.	Vand pct.	Træstof pct.	Karotin mg pr. kg
13-10	13,38	8,57	28,60	95
7-12	13,31	11,85	27,40	—
5-2	—	—	—	90
7-3	—	—	—	85

Lucernemel III (»dårligt«).

	Råprotein pct.	Vand pct.	Træstof pct.	Karotin mg pr. kg
13-10	14,81	11,33	23,18	34
7-12	14,38	12,03	25,06	—
5-2	—	—	—	25
7-3	—	—	—	24

Forsøg 3 og forsøg 4.

Prøve udtaget	Grundblanding.					
	Råprotein pct.	Råfedt pct.	N-fri ekstrakt- stoffer, pct.	Træstof pct.	Aske pct.	Vand pct.
13-1	24,75	3,16	41,04	3,86	15,54	11,65
21-2	23,56	—	—	—	—	12,94
1-4	22,05	—	—	—	—	10,00
3-5	22,23	—	—	—	—	10,88

Korn.

Prøve udtaget	Råprotein pct.	Råfedt pct.	N-fri ekstrakt- stoffer, pct.	Træstof pct.	Aske pct.	Vand pct.
13-1	9,56	2,67	65,64	5,62	2,29	14,22
21-2	11,06	—	—	—	—	14,29
1-4 } 3-5 }	10,65	—	—	—	—	11,68

Lucernemel I (»middelgodt«).

Prøve udtaget	Råprotein pct.	Træstof pct.	Vand pct.	Karotin mg pr. kg	Xantofyl mg pr. kg
13-1	20,13	19,91	11,83	133	266
21-2	20,25	18,98	11,23	141	—
1-4	18,97	21,14	8,67	101	—
3-5	—	—	—	107	—

Lucernemel II (»dårligt«).

Prøve udtaget	Råprotein pct.	Træstof pct.	Vand pct.	Karotin mg pr. kg	Xantofyl mg pr. kg
13-1	11,69	27,40	11,99	7	84
21-2	12,19	25,35	12,09	11	—
1-4	12,53	27,05	9,31	9	—
3-5	—	—	—	10	—