

566 Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

J. V. de Neergaard

København 1984

Kontrolstationen for Høner 1982-83

Teststation for Egg Layers 1982-83

With English summary



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1984

FORORD

Resultaterne fra Kontrolstationen for æglæggende Høner på Favrholm 1982-83, hvor kontrolperioden strakte sig over 448 dage er beskrevet i følgende beretning. Prøveholdene blev som tidligere modtaget som daggamle kyllinger, medens holdene af de forskellige handelskombinationer blev samlet ved tilfældig udtagning af rugeæg i udvalgte besætninger. Udvælgelsen af holdene til kontrolstationen foretages af Landsudvalget for Fjerkræ, medens afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner har stået for indsamling af rugeæg og rugningen.

I såvel opdrætningstid som æglægningsperiode sendes alle døde kyllinger og høner til undersøgelse på Institut for Fjerkræsygdomme, afdeling København. Opdrætningen af kyllingerne og kontrollen i æglægningsperioden er gennemført af afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner.

Opdrætningen af kyllingerne blev forestået af forsøgsassistent Hans J. Handt. Pasningen af hønerne i kontrolperioden er gennemført af forsøgsassistent Poul Madsen og Grethe Reinholdt. De anvendte foderblandinger er fremstillet på Statens Forsøgsgård, Trollesminde. Bedømmelsen af hønernes fjerdragt er foretaget af vid. ass. Elisabeth Tind i overensstemmelse med samme kriterier der anvendes i projektet vedrørende "Undersøgelse af æglæggende høners velfærd i intensive produktionssystemer". Bestemmelsen af æggenes vægtfylde er udført af vid. ass. Aage Petersen.

Beretningen er udarbejdet af vid.ass. Jørgen V. de Neergaard.

Størstedelen af beregningsmaterialet er gennemført på NEUCC med et program, der er udarbejdet af assistent Preben Knøsgaard. Manuskriptet er opsat og renskrevet af overassistent Inge Erlandsen og assistent Ingelise Andersen.

Afdelingen takker for den hjælp, der fra forskellig side er ydet under gennemførelsen af arbejdet på Kontrolstationen for æglæggende Høner.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD.....	3
SAMMENDRAG.....	5
SUMMARY.....	6
1 INDLEDNING.....	8
2 KONTROLPRØVEN.....	8
2.1 Materialet til de enkelte hold.....	8
2.2 Rugning.....	9
3 OPDRÆTNINGSPERIODEN.....	9
3.1 De indsatte kyllinger.....	9
3.2 Kyllingernes pasning.....	9
3.3 Fodring.....	10
3.4 Dødelighed i opdrætningsperioden.....	10
3.5 Hønekernes vægt og foderforbrug.....	11
4 ÆGLÆGNINGSPERIODEN.....	12
4.1 Foderet i æglægningsperioden.....	12
4.2 Temperaturen.....	14
4.3 Lysprogram.....	14
4.4 Ægydelse.....	14
4.5 Dødelighed i æglægningsperioden.....	23
5 BEFJERING.....	24
6 KNOGLESTYRKE.....	28
7 ÆGUNDERSØGELSER.....	29
7.1 Eggenes vægtfylde.....	30
7.2 Hvidehøjde og skalprocent.....	32
7.3 Ægskallens farve.....	35
LITTERATUR.....	36

SAMMENDRAG

På Favrholt afprøvedes i løbet af 1982/83 19 hold á 128 høner, der alle var af æglægningstype. De 7 hold var handelskombinationer, og heraf var de 4 hold karakteriseret ved at lægge æg med hvid skal (Hh) og 3 hold ved at lægge æg med brun skal (Hb); de resterende 12 hold var prøvehold (P). 19 uger gamle vejede Hh 1,24 kg med et foderforbrug på 6,87 kg, Hb vejede 1,50 kg og havde fortåret 7,36 kg foder; de tilsvarende tal for P var 1,29 kg og 7,20 kg foder. I kontrolperioden på 448 dage (16 perioder á 28 dage) ydede Hh 339 æg eller 20,9 kg æg med et foderforbrug på 2,73 kg foder pr. kg æg; tilsvarende tal for Hb var 306 æg, 19,7 kg og 2,89 kg foder; for P var tallene 320 æg, 19,5 kg og 2,83 kg foder. På årsbasis blev handelskombinationernes ydelse 266 æg pr. indsat høne.

Under prøven døde i opdrætningstiden (0-20 uger) 4,74% af de indsatte kyllinger - heraf 3,87% i 1. uge; og i æglægningsperioden døde 5,60% af hønerne.

Hønernes befjering blev bedømt ved hønældrene 45 og 64 uger, de gennemsnitlige bedømmelseskarakterer var da henholdsvis 17,95 og 15,88 ud af 20 mulige points, som udgør summen af karaktererne for befjering på hals, bryst, ryg, vinger og hale.

Efter at hønerne var blevet slagtet ved kontrolperiodens afslutning, blev deres vinger undersøgt, og heraf fremgik, at under slagteproceduren var 3,6% af vingerne brækket, medens 4,7% var gået af led.

Ialt blev foretaget 6 ægundersøgelser. Eggenes vægtfylde blev målt i henholdsvis 10. og 15. periode, og i begge undersøgelser indgik én dagsproduktion af æg, hvis gennemsnitlige vægtfylde var henholdsvis 1,0803 og 1,0770. En dagsproduktion af handelskombinationernes æg blev i 9. periode undersøgt for hvidehøjde og skalprocent, og i gennemsnit var hvidehøjden 7,0 mm og skalprocenten 8,62. En gentagelse, foretaget i 15. periode, viste, at hvidehøjden var faldet til 6,4 og skalprocenten til 8,45. Farven på en dagsproduktion af de brune æg blev første gang målt i den 9. periode, hvor et af holdene da havde en signifikant svagere farvestyrke end de to andre hold; men en ny måling i den 15. periode viste ingen sikker farveforskel på holdenes æg.

SUMMARY

The control period in 1982/83 that had a duration of 588 days (inclusive of the rearing period) and consisted of 19 groups of egg layer, each comprising of 128 pullets, was carried out at Favrhalm, where the stock was also reared. 7 of the 19 groups were of the commercial egg production stock, and those birds were hatched at Favrhalm; 4 of the 7 groups were white egg layers (Hh), whereas 3 were brown egg layers (Hb). The remaining 12 groups were of the experimental groups (P) and were of White Leghorn origin. The average weight of the 19 week-old Hh was 1.24 kg and the average feed consumption 6.87 kg; the corresponding figures for the Hb were 1.50 kg and 7.36 kg, and for the P 1.29 kg and 7.20 kg.

During the testing period of 448 days, the average hen-day yield of the Hh was 339 eggs or 20.9 kg egg mass; the feed conversion was 2.73 kg per kg egg, and the corresponding figures for the Hb was 306 eggs or 19.7 kg egg mass and the feed conversion was 2.89 kg per kg egg. For the P, the corresponding figures were 320 eggs or 19.5 kg egg mass, whereas the feed conversion was 2.83 kg per kg egg; in 365 days the average yield per hen housed of the commercial egg production stock was 266 eggs. The results are shown in Table 4.4.

The mortality was 4.74% during the rearing period (20 weeks), and in the 64-week-laying period the mortality was only 5.60%.

The plumage of the hens were judged twice. The first judgement took place at the age of 45 weeks and the second one at the age of 64 weeks. The scores as to plumage conditions were 17.95 and 15.88 respectively; the details as to plumage condition etc. are stated in Table 5.1. After the processing in the slaughter house, the hen wings were examined, and the results of the examination showed that 3.6% of all humerus were broken, and 4,7% of the humerus were out of joint at the termination of the action. In Table 6.1, the results from the investigation are stated.

6 investigations of eggs were carried out during the testing period. The specific gravity of a one-day production of eggs was measured

twice, i.e. in the 10th and the 15th period. Two investigations of a one-day production of eggs in the 9th and the 15th period showed a decrease of the percentage of the shell from 8.62 to 8.45 and the thick albumen height from 7.0 to 6.4 mm. The colour of the shell on eggs from the Hb-stock showed a decrease in the strength of the colour from the 9th to the 15th period; Tables 7.3, 7.4, 7.5 and 7.6 shows the results of the investigations of eggs.

1 INDLEDNING

I denne beretning beskrives prøven på Kontrolstationen for Høner 1982/83. Prøven begyndte den 9. september 1982 og sluttede den 1. december 1983; iberegnet opdrætning af kyllingerne, strækker prøven sig over 588 dage. Alle høner var af æglægningstype, og hvert hold bestod af 128 høner.

Som ved de tidligere prøver blev handelskombinationernes rugeæg indsamlet på avlscentre under Landsudvalget for Fjerkræ eller på opformeringscentre på materiale fra udenlandske avlscentre; rugningen foregik på Favrholt.

I kyllingehuset blev indsat 173 kyllinger pr. hold, der enten var efter en "lukket linie" eller "linie-" eventuelt "racekrydsninger". Kyllingerne var flokruget; der var blevet stillet det krav, at avleren skulle være i stand til at producere kyllinger af samme afstamning i et rimeligt omfang, såfremt hans navn skulle offentliggøres sammen med holdets oprindelse og resultater. Derudover afprøves såkaldte prøvehold, der er fra lukkede linier eller liniekombinationer, der endnu ikke er færdigudviklet, og som avleren derfor ikke er i stand til at sælge som brugsdyr; i modsætning til handelskombinationerne indsendes disse hold som daggamle kyllinger, og navnene på disse avlere offentliggøres ikke.

Afprøvningsarbejdet foregår i samarbejde med Landsudvalget for Fjerkræ, der afgør, hvilke hold der skal indsættes til æglægningskontrol, medens Statens Husdyrbrugsforsøg, Afdelingen for Forsøg med Fjerkræ & Kaniner, har ansvaret for kontrollen og dyrenes pasning i såvel opdrætningstid som kontrolperiode samt for udrugning af de til prøven indsamlede rugeæg.

2 KONTROLPRØVEN

2.1 Materialet til de enkelte hold

Handelskombinationerne blev udruget på Favrholt, og prøveholdene indsendtes som daggamle kyllinger.

2.2 Rugning

Rugeæggene blev for handelskombinationers vedkommende - 7 hold - indsamlet i de respektive besætninger; æggene fra de enkelte besætninger blev forsvarligt mærket med kodenummer og derpå kørt samlet til rugeriet på Favrholm, hvor rugningen blev foretaget. Rugningen blev påbegyndt den 1. april 1982, og den 23. april blev kyllingerne taget ud af klækkeren, placeret i kyllingeæsker, der var mærket med gruppens kodenummer, og derefter kønssorteret; kyllingerne blev desuden vingemærket med holdnummer og vaccineret mod Mareks disease.

3 OPDRÆTNINGSPERIODEN

3.1 De indsatte kyllinger

I dagene fra den 20. til den 23. april 1982 blev 19 hold daggamle, flokrugede og vingemærkede kyllinger indsat på kyllingestationen på Favrholm til æglægningsprøve, d.v.s de førnævnte 7 hold plus 12 prøvehold; de sidstnævnte kyllinger indsendtes som daggamle, og de var vaccineret mod Mareks disease; 14 dage gamle blev alle kyllinger næbtrimmet. Alle hold var af æglægningstype, og af handelskombinationerne var de 4 hold liniekombinationer af typen Hvid Italiener, der lægger hvidskallede æg (Hh), og de 3 hold var af mellemsvær type, karakteriseret ved at lægge brunskallede æg (Hb). Prøveholdene (P) var alle af racen Hvid Italiener. I gennemsnit blev der pr. hold indsat 174 kyllinger.

3.2 Kyllingernes pasning

Inden kyllingernes ankomst var kyllingehuset blevet gjort grundigt rent og desinficeret. Som strøelse anvendtes hvedehalm, og i de første dage var huset opvarmet til en rumtemperatur på 32°C, hvorefter temperaturen i de følgende 4 uger blev sænket med ½°C pr. døgn; herefter kunne kyllingerne klare sig uden opvarmning af huset.

Lyset reguleredes således, at kyllingerne i de første 3 dage havde lys i døgnets 24 timer, fra den 4. til den 28. dag blev daglængden gradvis reduceret til 16 timer og igen fra 4. til 12. uge til

8 timer; fra 12. til 19. uge var daglængden konstant 8 timer for derefter igen at stige til 10 timer i opdrætningsfasens 20. og sidste uge.

Kyllingerne blev ved 14 ugers alderen vaccineret mod aviær encephalomyelitis (AE).

3.3 Fodring

I opdrætningstiden anvendtes to forskellige foderblandinger, hvis sammensætning fremgår af tabel 3.1; begge blandinger blev givet i melform. Kyllingerne blev i de første 8 uger fodret med blanding A, og indtil 20 ugers alderen brugtes blanding B; foderet blev ikke tilsat coccidiostat eller andre tilsætningsstoffer.

Tabel 3.1 Foderblandinger - *Diets*

Blanding - <i>Mixture</i>		A	B
Majs	%	14,50	0,00
Byg	%	30,00	65,00
Havre	%	20,00	24,50
Sojaskrå, toasted	%	21,00	0,00
Kød-benmel, askefattigt	%	3,00	2,00
Fiskemel, askefattigt	%	4,00	2,00
Fedt, animalsk	%	3,00	0,00
Vitaminforblanding*)	%	0,50	0,50
Lucernegrønmel	%	2,00	4,00
Salt	%	0,44	0,44
Dikalciulfosfat	%	1,00	1,50
Kridt	%	0,50	0,00
Mangansulfat	%	0,05	0,05
Zinkoxyd	%	0,01	0,01
Ialt	%	100,00	100,00
MJ OE pr. 100 kg foder		1225	1127
Råprotein pr. 10 MJ, g		169	122
Methionin + cystin pr. 10 MJ OE, g		5,5	4,9
Lysin pr.10 MJ OE, g		8,6	5,2
Ca pr.10 MJ OE, g		7,0	6,9
P pr.10 MJ OE, g		5,9	6,3

*) Se tabel 4.1

3.4 Dødelighed i opdrætningsperioden

Der registreredes kun de kyllinger, der døde i 1. leveuge, men siden blev alle døde kyllinger obduceret på Institut for Fjerkræsyg-

domme, Afdeling København. I tabel 3.2 er dødeligheden i 1. uge og døde af de af instituttet diagnosticerede årsager opgjort i % af indsatte kyllinger.

Tabel 3.2 Dødelighed indtil hønekerne var 20 uger gamle, %

Table 3.2 Mortality, %, 0-20 weeks of age

Dødsårsag - Cause of death	Døde , %	Mortality
(Døde 1. uge)		3,87
Hønselammelse		0,06
Tyndtarmscoccidiose		0,15
Kannibalisme		0,09
Ukendt årsag		0,21
Andre årsager		0,36
<hr/>		
Døde ialt		4,74

Livskraften har været god - især i de sidste 19 uger af opdrætningstiden. Dødeligheden var under halvdelen af, hvad den var i den foregående prøve. Tabel 3.3 viser dødeligheden inden for grupperne af handelskombinationer og prøvehold.

Tabel 3.3 Dødelighed blandt handelskombinationer og prøvehold,%

Table 3.3 Mortality among commercial and experimental groups, %

	Antal indsat <i>No. of chickens housed</i>	Døde, %	
		1. uge	senere
		Mortality,%	
		1st week	later
Handelskombinationer:			
Hvidskallede æg	720	3,47	1,39
Brunskallede æg	548	1,46	0,91
Prøvehold	2036	4,67	0,69

3.5 Hønekernes vægt og foderforbrug

Hønerne blev vejet individuelt og overført til kontrolstationen, da de var 19 uger gamle. De gennemsnitlige resultater af vejningen samt hønekernes foderforbrug fremgår af tabel 3.4. Da hønekerne ikke er på samme alderstrin, som hønekerne var i den foregående prøve, da vejningen fandt sted, er tallene ikke direkte sammenlignelige.

Tabel 3.4 Hønekernes vægt samt foderforbrug, kgTable 3.4 *The average weight of the pullets and the feed consumption*

	Vægt Weight	Foderoptagelse pr høneke feed/pullet
Handelskombinationer:		
Hvidskallede æg	1,24	6,87
Brunskallede æg	1,50	7,36
Prøvehold	1,29	7,20

I ugen fra overflytningen og til kontrollens begyndelse åd en ung-høne i gennemsnit 620 g foder.

4 ÆGLÆGNINGSPERIODEN

På kontrolstationen blev for hvert kyllingehold indsat 4 parallelhold á 32 høner - ialt 128 høner pr. afprøvningsgruppe eller så mange høner, som var tilbage i holdet. Hvert af disse parallelhold besatte 8 bure - 4 bure i hver etage (541. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg); de 4 gentagelser blev tilfældigt fordelt i bur-anlæggets sektioner, således at omgivelsernes indflydelse i stor udstrækning blev elimineret.

Ved indsættelsen foretoges ingen sortering; de 128 høner blev tilfældigt udtaget, og kun syge eller tilskadekomne dyr blev ikke taget med. Ialt blev indsat 19 hold.

4.1 Foderet i æglægningsperioden

I æglægningsperioden blev hønerne fodret med blanding C, hvis sammensætning er vist i tabel 4.1. Foderblandingen blev lige som de i opdrætningstiden anvendte foderblandinger givet i formalet form.

Bursystemet er konstrueret til automatisk fodring, hvilket forhindrer måling af foderforbruget til det enkelte hold; for alligevel at måle dette forbrug af foder, er foderkæden i 1. etage blevet sat ud af drift, og i stedet for anvender man manuel fodring. Når fodringen foretages to gange daglig, undgås foderspild tilsyneladende. Man bliver således i stand til at måle foderforbruget til

halvdelen af hvert hold.

Samtidig har man det samlede foderforbrug i burrækkens 2. etage, hvor, som nævnt, er placeret høner af nøjagtig samme afstamning, hvorfor foderforbruget pr. høne eller pr. kg æg i de 2 etager skulle være det samme, dersom ikke et vist foderspild fandt sted, hvor manuel fodring anvendtes.

Table 4.1

Foderblanding

Table 4.1

Diet

Byg	%	58,08	Vitaminblanding*): 1 g indeholder:	
Havre	%	15,00		
Fedt, animalsk	%	3,00	A-vitamin	3200 i.e.
Fiskemel, askefattigt	%	4,00	D ₃ -vitamin	400 i.e.
Kød-benmel, askefattigt	%	5,70	E ₃ -vitamin (alfatocofe- rolacetat)	2800 mcg
Vitaminblanding*)	%	0,50		
Methioninblanding (10%)	%	0,36	B ₁ -vitamin	50 -
Lucernegrønmel	%	7,00	B ₂ -vitamin	1700 -
Kridt	%	6,00	B ₆ -vitamin	950 -
Salt	%	0,30	Niacinamid	2500 -
Mangansulfat	%	0,05	D-pantothensyre	3450 -
Zinkoxyd	%	0,01	Cholinklorid	40 -
			Folinsyre	160 -
Ialt	%	100,00	Biotin	15 -
			B ₁₂ -vitamin	3,2 -
MJ OE pr. 100 kg foder**)		1127	Ethoxyquin	40 mg
Råprotein pr.10 MJ OE, g		126		
Methion.+cyst./10 MJ OE,g		4,6		
Lysin pr. 10 MJ OE, g		5,9		
Ca pr. 10 MJ OE, g		27,0		
P pr. 10 MJ OE, g		5,7		
Xanthofyl ækvivalent pr. kg foder	mg	13,4		

**) På grundlag af kemisk analyse er blandingens indhold af omsættelig energi beregnet i overensstemmelse med EF-formelen.

Resultaterne viste, at foderforbruget i gennemsnit var ca. 7% højere på 1. etage (manuel fodring) end på 2. etage (automatisk fodring). Der var hverken forskel på hønernes vægt eller deres ydelse, uanset om de var placeret på 1. eller 2. etage; hønernes gennemsnitsvægt var nøjagtig ens i de to etager. Gennem t-test blev det undersøgt, om hønernes ydelse de 16 perioder igennem var ens fra etage til etage, t-værdien var 1,28; med 15 frihedsgrader ligger 99,9% grænsen for t på 4,073, nulhypotesen må altså godkendes. Man må derfor regne med, at et foderspild har fundet sted under den manuelle fodring i fodertrug, der (jo) er konstrueret til auto-

matisk fodring.

Opgørelse over det i hovedtabellen anførte foderforbrug er nødvendigvis baseret på resultaterne fra manuel fodring; foderforbruget ligger på samme niveau som i foregående prøve.

4.2 Temperaturen

På kontrolstationen blev temperaturen reguleret ved hjælp af centralvarme- og ventilationsanlæg, og det blev tilstræbt at holde 20°C, men den nøjagtige gennemsnitstemperatur blev på 19,5°C. Fig. 4.1 viser kurver over såvel inden- som udendørs maksimum- og minimumstemperaturer samt den relative fugtighed.

4.3 Lysprogram

Fra kontrollens begyndelse, da hønerne var 20 uger gamle og til læggeperiodens slutning anvendtes følgende lysprogram:

Hønealder uger	Daglængde timer
20	10
21-22	11
23	12
24	13
25-36	14
37	14½
38	15
39-40	15½
41-84	16

4.4 Ægydelse

Kontrolperioden varede i 448 dage (16 perioder á 28 dage). Den ugentlige læggeprocent ses i fig. 4.2; den højeste læggeprocent, 88,2, indtrådte i uge 9 og i uge 12, og ved kontrolperiodens slutning i uge 64 var lægningen 60%. I hele kontrolperioden lagde hønerne i gennemsnit 319 æg á 61,6 g; for handelskombinationernes vedkommende blev ydelsen 339 æg á 61,6 g og 306 æg á 64,4 g for henholdsvis de høner, der lægger hvidskallede æg, og de høner, der lægger brunskallede æg. Prøveholdene lagde 320 æg á 60,9 g; og angivet pr. indsat høne var ydelsen, nævnt i samme rækkefølge, henholdsvis 327, 301 og 311 æg.

Luftfugtighed %

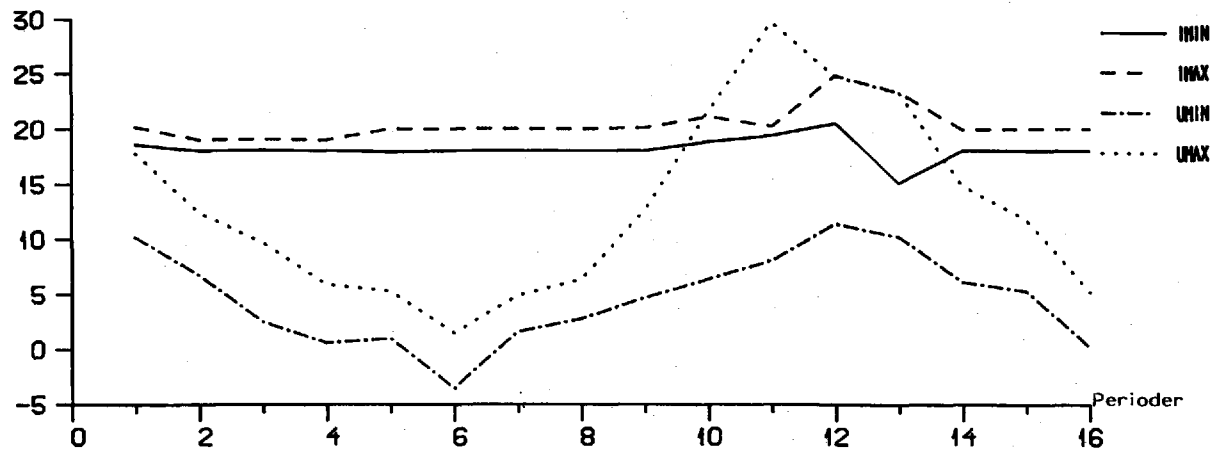
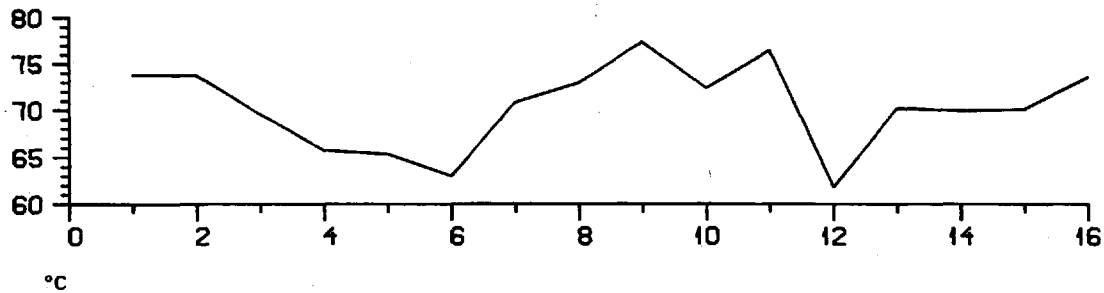


Fig. 4.1 Luftfugtigheds- og temperaturkurver

Degree of Moisture and Curves of Temperature

I hovedtabellen er angivet holdnummer, liniebetegnelse, foruden hvor mange høner der blev indsat ved kontrollens begyndelse, og hvor mange der var tilbage ved dens afslutning. De følgende kolonner angiver: Alder ved 50% lægning; antal æg pr. indsat høne; æg-antal, beregnet på foderdage; kg æg pr. høne; ægvægt; antal æg i 365 dage; foderforbrug samt hønevægt ved kontrollens afslutning.

Man opnår et dækningsbidrag på 10,35 kr. pr. indsat høne, hvis man baserer indtægterne fra ægsalget på DAÆs ugentlige notering + 5 øre pr. kg i kvantumstillæg + fradrag for snavsede æg og knækæg, udgifterne på foderblandingsens gennemsnitspris = 185,17 kr. pr. 100 kg - inklusiv 10 kr. til vitaminer samt blandingsomkostninger + 28 kr. (gennemsnitspris ifølge Landsudvalget for Fjerkræ) for den indsatte høneke.

Det er 3,83 kr. mindre end i den foregående prøve, men foderprisen er steget med 17,22 kr. pr. 100 kg, og afskrivningen pr. høne er steget med 1,43 kr.; hønerne måtte nu som dengang slagtes og sendes til destruktion, da der ikke var basis for at få dem behørigt slagterimæssigt behandlet og solgt til konsum.

Inden for hver af de to grupper af handelskombinationer samt for prøveholdene er der udført Duncan-tests, der med 95% sandsynlighed viser, om forskellen på holdenes ægydelse er sikker; resultaterne ses i tabel 4.2.

På grupper, der indeholder samme bogstav, findes ingen signifikant forskel.

Tabel 4.2

Duncan-test for antal æg

Table 4.2

Duncan's multiple range test for variable eggs

Gruppering		Gennemsnit n		Afstamning(hvid skal)	
Grouping		Mean	n	Strain	(white shell)
	A	348,8	4	Dekalb X L	
	A	345,5	4	Shaver Starcross 288	
	B A	334,5	4	Lohmann LSL	
	B	323,6	4	ASA 701	
(brun skal)					
(brown shell)					
	A	319,7	4	Dekalb GL	
	B	305,3	4	ASA Brun	
	B	293,5	4	Shaver Starcross 579	
Prøvehold					
<i>Experimental groups</i>					
		A	341,6	4	Hold 14
		B A	338,4	4	Hold 11
		C B A	337,3	4	Hold 15
		D C B A	330,8	4	Hold 8
		D C B A	328,6	4	Hold 10
		D C B A	322,1	4	Hold 9
		E D C	320,5	4	Hold 13
	F E D		318,4	4	Hold 16
G	F E		309,6	4	Hold 18
G	F		303,8	4	Hold 19
G			296,9	4	Hold 17
G			296,1	4	Hold 12

Af tabel 4.3 fremgår resultaterne af en tilsvarende analyse med hensyn til kg æg og ligeledes på 95% niveau'et.

Nu som før gælder der, at grupper, der indeholder samme bogstav, ikke er signifikant forskellige fra hverandre.

Endelig fremgår af tabel 4.4 handelskombinationernes ydelse m.m. på årsbasis.

Tabel 4.3

Duncan-test for kg æg

Table 4.3

Duncan's multiple range test for variable kg eggs

Gruppering		Gennemsnit N		Afstamning(hvid skal)	
Grouping		Mean	n	Strain	(white shell)
	A	21,8	4	Shaver Stracross	288
	B	21,0	4	Dekalb XL	
	B	20,8	4	Lohmann LSL	
	B	19,8	4	ASA 701	

	A	20,9	4	Dekalb G L	(brun skal)
	B	19,6	4	Shaver Starcross	579
	C	18,7	4	ASA Brun	(brown shell)

	A	21,0	4	Hold 11	
	A	21,0	4	Hold 14	
	B	20,6	4	Hold 15	
	B	20,3	4	Hold 10	
	C	20,2	4	Hold 8	
	D	19,5	4	Hold 9	
	D	19,3	4	Hold 16	
	D	19,3	4	Hold 13	
	E	18,7	4	Hold 19	
	E	18,7	4	Hold 18	
	E	18,1	4	Hold 17	
	F	17,5	4	Hold 12	
	F				

Prøvehold
Experimental Groups

% lægning

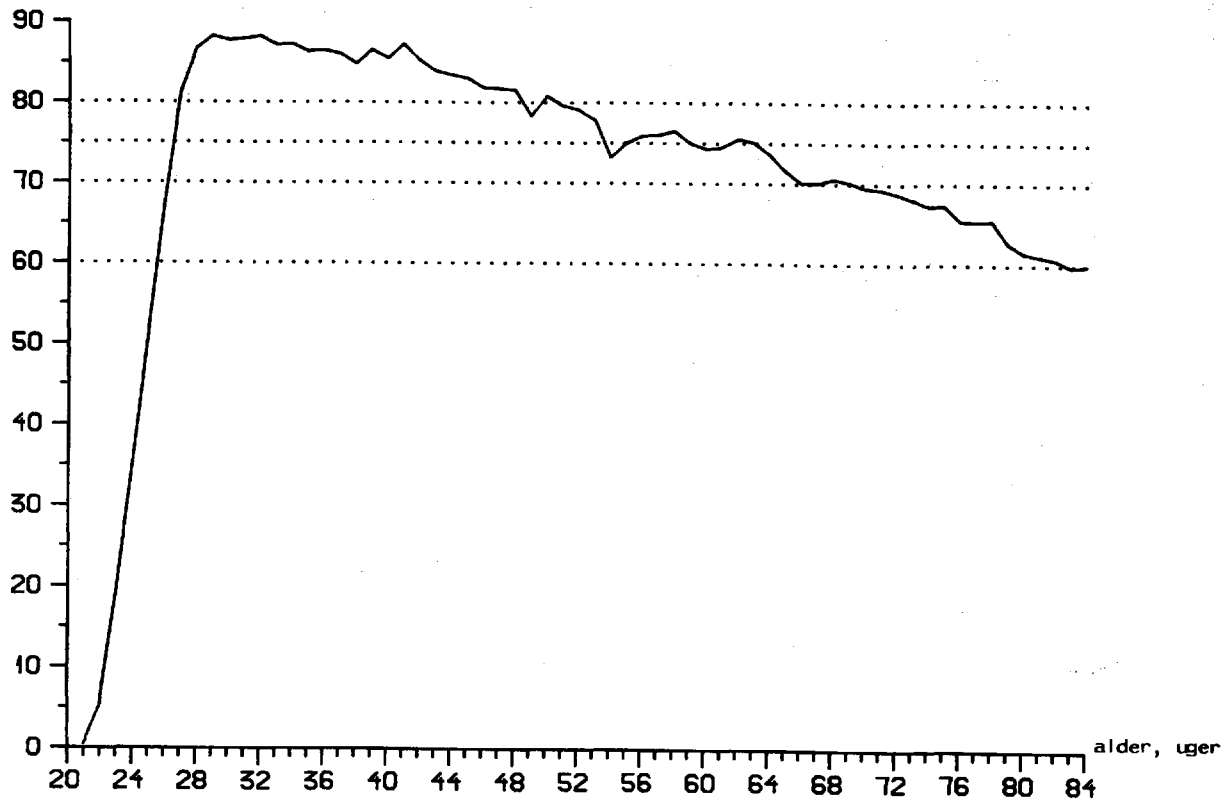


Fig. 4.2 Æglægningskurve
Production curve

Hovedtabel

Main table

De enkelte holds ydelse, foderforbrug og vægt

The yield, feed conversion and weight of the single groups

Hold Linie- betegnelse	Antal høner		Alder /50 % læg. n.	I 448 dage			Æg- vægt, g	Æg i 365 hø.dg.	Foderforb., kg*		Hønev. 84uger kg	Avler nr.
	Inds.	Udsat		æg pr.høne	kg æg	pr.hø.			/høne	/kg æg		
<i>Nos. Linecross</i>	<i>No. of hens</i>	<i>Hous-finish- ed ed</i>	<i>Age/ 50 % lay</i>	<i>In 448 days</i>			<i>Egg</i>	<i>Eggs</i>	<i>Feedconvers., kg*</i>		<i>Henw. 84 weeks</i>	<i>Breeder no</i>
<u>Handels- kombinationer</u>				<i>housed hend.</i>	<i>kg eggs</i>	<i>per hen</i>	<i>weight</i>	<i>h.days</i>	<i>/hen</i>	<i>/kg egg</i>	<i>kg</i>	

Commercial stock

Hvidskallede æg

2 Dekalb XL	128	123	168	341	349	21,0	60,2	289	56,2	2,67	1,92	
4 Shaver St. 288	128	120	171	336	346	21,8	62,9	286	57,7	2,65	1,96	
3 Lohmann LSL	128	118	171	326	335	20,8	62,0	279	57,0	2,74	1,86	
1 ASA 701	128	113	167	306	324	19,8	61,2	270	56,4	2,85	2,02	21-1
Gns. af 4 hold	128	119	169	327	339	20,9	61,6	281	56,8	2,73	1,94	

Brunskallede æg

5 Dekalb GL	128	118	180	309	320	20,9	65,3	267	59,1	2,83	2,29	
7 ASA Brun	128	128	167	305	305	18,7	61,2	261	55,4	2,96	2,28	21-1
6 Shaver St. 579	128	125	179	290	294	19,6	66,7	246	56,2	2,87	2,35	
Gns. af 3 hold	128	124	175	301	306	19,7	64,4	258	56,9	2,89	2,31	

Prøvehold

Experiment groups

14	Prøvehold	128	124	169	337	342	21,0	61,4	285	54,1	2,58	1,95
11	"	128	117	175	328	338	21,0	62,2	282	56,0	2,67	1,95
15	"	128	122	166	327	337	20,6	61,1	283	56,7	2,75	1,83
8	"	128	125	174	330	331	20,3	61,3	275	54,7	2,69	2,06
10	"	128	118	175	312	329	20,3	61,8	275	55,5	2,73	2,01
9	"	128	115	172	302	322	19,5	60,7	268	55,9	2,87	2,03
13	"	126	108	176	300	321	19,3	60,1	267	57,9	3,00	1,87
16	"	128	123	175	316	318	19,3	60,8	266	53,7	2,78	1,88
18	"	100	99	172	308	310	18,7	60,2	259	54,5	2,92	2,05
19	"	128	121	175	291	304	18,7	61,5	254	56,8	3,04	1,99
17	"	128	123	180	292	297	18,1	60,8	251	53,3	2,94	2,06
12	"	128	123	178	292	296	17,5	59,1	248	53,2	3,04	1,97
Gns.af 12 hold		126	118	174	311	320	19,5	60,9	268	55,2	2,83	1,97

* Foderblandingen er omregnet til foder med 1172 MJ OE pr 100 kg

* The diet is calculated to feed with an amount of 1172 MJ ME per 100 kg.

Tabel 4.4

Ydelse og foderforbrug m.m. for handelskombinationer i 365 dage

Hold Liniekombinationer	Døde, %		Alder v/ 50% lægn.	Egproduktion		Foder, kg*)		Eg/inds.høn.		Hønev.,kg	
	1-20 uger	140-505 dage		indsat% høne	læg./ hønedg.	140/505 dage	æg kg	falt kg	vægt g	v/ind- sætt.	64 uger
Name of strains	Mortality,%		Age/ 50% lay	Egg production		Feed, kg*)		Egg/hen housed		Hen weight,kg	
	1-20 weeks	140-505 days		7hen housed	% hen day	140-505 days	1/kg eggs	Total mass,kg	mean weight,g	at hous- ing	64 weeks
<u>Linier, der lægger hvidskallede æg (Eggs with white shell)</u>											
2 Dekalb XL	0,6	3,9	168	283	79,1	45,3	2,65	16,7	59,3	1,21	1,87
4 Shaver Starcross 288	2,8	3,9	171	279	78,5	46,5	2,62	17,3	62,0	1,32	2,05
3 Lohmann LSL	1,1	3,1	171	275	76,5	45,4	2,66	16,8	61,2	1,14	1,92
1 SAS 701	1,1	8,6	167	258	73,9	45,5	2,79	15,6	60,5	1,32	2,00
<u>Linier, der lægger brunskallede æg (Eggs with brown shell)</u>											
7 ASA brun	1,4	0,0	167	261	71,5	44,6	2,84	15,7	60,3	1,49	2,33
5 Dekalb GL	1,0	6,2	180	260	73,2	47,9	2,78	16,8	64,5	1,50	2,42
6 Shaver Starcross 579	0,5	1,6	179	244	67,4	45,6	2,81	16,1	66,0	1,52	2,40

*) Foderblandingen er omregnet til foder, indeholdende 1172 MJ OE pr. 100 kg.

*) The diet is calculated to a feed with an amount of 1172 MJ ME per 100 kg.

4.5 Dødelighed i æglægningsperioden

Alle døde høner blev indsendt til Institut for Fjerkræsygdomme. Obduktionen viste, at hønerne var døde af de i tabel 4.5 angivne årsager.

Tabel 4.5 Døde høner og dødsårsager

Table 4.5 *Mortality of hens and post mortem diagnosis*

Hold	Afstamning	Høner inds.	Døde n	%	Kode* (Antal)										
					0	1	2	3	4	7	8	9	10		
Group	Strain	Hens housed	Monta- lity		Code* (Nos.)										
1	ASA 701	128	14	10,9	1	1	4		2			6			(1)
2	Dekalb XL	128	5	3,9	1	1	2					1			
3	Lohmann LSL	128	9	7,0	3	2			2					2	(1)
4	Shav.St. 288	128	8	6,3	1	1	3					2	1		
5	Dekalb GL	128	10	7,8	1		1		1			7			
6	Shav.St. 579	128	3	2,3		1						2			
7	ASA BRUN	128	0	0,0											
8	Prøvehold	128	3	2,3	2	1									
9	-	128	13	10,2	2	2	6					3			
10	-	128	9	7,0		2	3	1		1		2			(1)
11	-	128	11	8,6	2	3	1		1			4			
12	-	128	4	3,1	1	2			1						(1)
13	-	126	18	14,3	3	1	5	1	1			6	1		
14	-	128	4	3,1		2						2			
15	-	128	6	4,7		2								4	
16	-	128	5	3,9		2			1	2					
17	-	128	5	3,9	3		2								
18	-	100	1	1,0									1		
19	-	128	6	4,7	2		3					1			(1)
Antal					2402	134	(5,6)	22	23	30	2	9	3	37	8

%, -andel af de døde 16,4 17,2 22,4 1,5 6,7 2,2 27,6 6,0

*) Kode

0 * ukendt årsag; 1 = æggeleder- og bughindebetændelse; 2 = leukose; 3 = hønselamme; 4 = urinsyreigt; 7 = tarmbetændelse; 8 = andre årsager; 9 = kannibalisme; 10 = uheld.

*) Code: 0 = unknown cause; 1 = oviduct inflammation and peritonitis; 2 = Leukosis; 3 = Marek's disease; 4 = uric acid gout; 7 = intestinal inflammation; 8 = other causes; 9 = cannibalism; 10 = accidents.

Livskraften har været særdeles god; dødeligheden (5,6%) er næsten blevet halveret i forhold til foregående prøve; der er dog en ret stor variation i holdenes dødelighed - i ét hold overlevede alle høner, medens et andet havde over 14% døde.

5 BEFJERING

Hønernes fjerdragt blev bedømt to gange i kontrolperioden henholdsvis ved hønealderen 45 og 64 uger. Der er anvendt samme bedømmelseskriterier som ved foregående kontrolprøve (Neergaard, 1983).

Hønenes befjering på hals, bryst, ryg, vinger og hale bedømtes særskilt efter en skala, der løb fra 1 til 4, og hønenes karakter for befjering er summen af de opnåede points og kan derfor maksimalt blive 20. Fødder, kløer og trykkskader på halsen bedømtes med hver sin selvstændige karakter, og til slut blev hønen vejet.

Af tabellen 5.1 ses resultaterne af befjeringsbedømmelse m.m. ved hønealder 45 og 64 uger. Hønernes befjeringskarakter falder i gennemsnit 2,07 points fra første til andet bedømmelsestidspunkt. Befjeringen var væsentlig bedre end i den foregående kontrolprøve, hvis karakterer for begge bedømmelser lå på et godt 3 points lavere niveau. Karaktererne for både fødder og halshudens tilstand holder status quo fra 45 til 64 ugers alder, medens karaktererne for kløer viser en vigende tendens.

Inden for handelskombinationernes enkelte hold blev foretaget en række korrelationsanalyser mellem de forskellige bedømmelsesparametre. Mellem befjering og hønevægt var der kun én sikker positiv korrelation, nemlig for ASA 701 ($P < 0,001$). Intet af holdene havde en sikker korrelation mellem fodskader og befjering; kun ASA Brun havde en signifikant negativ korrelation mellem hønevægt og fodskader ($P < 0,05$). I en tilsvarende korrelationsberegning, ifølge hvilken samtlige prøvehold, taget under ét uden hensyn til forskellig afstamning, viser den tendens, der kun undtagelsesvis kom til udtryk hos handelskombinationerne, sig klart at slå igennem: signifikant, positiv korrelation mellem befjering og hønevægt ($P < 0,01$), og sikker negativ korrelation mellem hønevægt og fodskader ($P < 0,05$). Mellem fodskader og befjering var korrelationskoefficienten kun +0,02, d.v.s. at heller ikke hos prøveholdene var der sammenhæng

mellem de to sidstnævnte parametre.

For samtlige hold (N = 19) var korrelationen mellem befjering og foderforbrug signifikant negativ ($P < 0,05$). Af tabel 5.2 fremgår handelskombinationernes karakterer ved de to bedømmelser.

Tabel 5.1 Bedømmelse af befjering m.m. ved 45 ugers alder

Table 5.1 Feathering of the whole body etc., at the age of 45 weeks

Hold	Karakter	VK*)	Fødder	Kløer	Halshu- dens til- stand	Vægt,kg	VK*)
<i>Group</i>	<i>Points</i>	<i>CV*)</i>	<i>Feet</i>	<i>Claws</i>	<i>Throat skin condition</i>	<i>Weight kg</i>	<i>CV*)</i>
9	18,78	2,24	3,81	2,94	3,97	1,95	7,50
18	18,63	4,67	3,78	2,72	4,00	2,00	11,02
8	18,53	6,43	3,91	2,91	4,00	1,95	9,15
13	18,50	5,98	3,91	2,94	4,00	1,66	8,26
17	18,50	8,68	3,91	2,94	4,00	1,98	10,87
14	18,41	5,50	3,75	2,66	3,94	1,90	10,98
19	18,34	5,81	3,84	2,94	3,97	1,87	12,16
11	18,22	6,03	3,72	2,84	3,97	1,80	11,87
2	18,09	6,33	3,94	2,88	3,97	1,73	8,12
5	18,03	6,97	3,59	3,16	4,00	2,16	9,78
7	17,97	7,41	3,41	3,06	3,97	2,24	10,98
10	17,97	8,18	3,94	2,88	4,00	1,98	12,40
16	17,97	8,42	3,78	2,84	3,97	1,76	13,92
12	17,88	15,09	4,00	2,81	4,00	1,80	10,15
3	17,78	9,66	3,66	3,00	4,00	1,82	7,58
6	17,63	7,02	3,63	3,03	4,00	2,27	11,05
15	16,88	18,48	3,97	2,91	4,00	1,73	10,05
4	16,50	13,68	3,78	2,84	4,00	1,89	11,56
1	16,44	19,30	3,97	2,94	4,00	1,86	10,44
Gns.	17,95		3,81	2,91	3,99	1,91	

Tabel 5.1- (fortsat)

Table 5.1- (continued)

Tilsvarende fremgangsmåde ved 64 ugers alder*Corresponding procedure at the age of 64 weeks*

Hold	Karakter	VK*)	Fødder	Kløer	Halshu- dens til- stand	Vægt, kg	VK*)
Group	Points	CV*)	Feet	Claws	Throat skin condition	Weight, kg	CV*)
9	17,09	6,19	3,84	1,97	3,97	2,05	9,50
18	16,97	15,37	3,81	2,09	4,00	2,12	13,89
8	16,34	10,95	3,84	2,22	3,97	2,10	9,27
19	16,34	11,59	3,88	2,28	3,97	2,01	13,36
17	16,31	16,36	3,84	2,31	4,00	2,09	12,76
11	16,28	11,06	3,78	2,06	3,97	1,89	12,30
13	16,22	11,15	3,84	2,06	3,97	1,73	10,32
14	16,22	7,79	3,84	2,13	4,00	1,95	14,43
10	16,03	13,30	3,88	2,03	3,97	2,11	13,54
5	15,97	11,52	3,75	2,47	3,97	2,33	11,61
2	15,94	13,23	3,97	2,06	3,94	1,87	10,52
3	15,91	13,39	3,78	2,03	3,97	1,92	12,42
15	15,88	17,87	4,00	2,06	4,00	1,85	12,30
12	15,72	19,07	3,91	2,13	3,97	1,93	11,01
16	15,59	17,83	3,91	2,19	4,00	1,87	9,86
7	14,97	15,03	3,44	2,50	4,00	2,33	11,02
1	14,84	20,11	3,97	2,22	4,00	2,00	11,25
6	14,63	18,77	3,84	2,44	4,00	2,40	12,60
4	14,53	20,83	3,84	2,06	3,97	2,05	13,13
Gns.	15,88		3,84	2,17	3,98	2,03	

*) VK = Variationskoefficienter

*) CV = Coefficients of variation

Tabel 5.2

Bedømmelse af handelskombinationernes befjering m.m.

Table 5.2 Scores as to the feathering of the whole body etc. of the commercial stocks

Hold	Afstamning	Fjerdragt		Fødder		Kløer		Halshud		Vægt, kg	
		45 ug.	64 ug.	45 ug.	64 ug.	45 ug.	64 ug.	45 ug.	64 ug.	45 ug.	64 ug.
Group	Strain	Points		Feet		Claws		Throat skin		Weight, kg	
		week	week	week	week	week	week	condition	condition	week	week
		45	64	45	64	45	64	45	64	45	64
2	Dekalb XL	18,09	15,94	3,94	3,97	2,88	2,06	3,97	3,94	1,73	1,87
5	Dekalb GL	18,03	15,97	3,59	3,75	3,16	2,47	4,00	3,97	2,16	2,42
7	ASA BRUM	17,97	14,97	3,41	3,44	3,06	2,50	3,97	4,00	2,24	2,33
3	Lohmann LSL	17,78	15,91	3,66	3,78	3,00	2,03	4,00	3,97	1,82	1,92
6	Shaver St.cr. 579	17,63	14,63	3,63	3,84	3,03	2,44	4,00	4,00	2,27	2,40
4	Shaver St.cr. 288	16,50	14,53	3,78	3,84	2,84	2,06	4,00	3,97	1,89	2,05
1	ASA 701	16,44	14,84	3,97	3,97	2,94	2,22	4,00	3,00	1,86	2,00

6 KNOGLESTYRKE

Det er velkendt, at burhøns kan fremvise svage knogler. Ved kontrolperiodens afslutning blev alle høner, efter at de var slagtet, undersøgt for brud på vingerne (overarmsknoglerne), og samtidig blev det undersøgt, om de var gået af led. Denne undersøgelse fandt sted, efter at hønerne under udvisning af stor forsigtighed var taget ud af burene, sat i kasser, kørt til slagteriet, taget ud af transportkasserne, hængt på transportbånd, blevet bedøvet og stukket. Den mest ødelæggende effekt på vingerne forekommer under bedøvning, ved hvilken lejlighed musklerne kontraherer voldsomt.

I tabel 6.1 ses resultatet af undersøgelsen; da en høne kan få beskadiget såvel den ene som begge vinger, er skaderne opgjort i procent af antal vinger.

Tabel 6.1 Brækkede vinger og vinger af led, %

Table 6.1 *Humerus breakages and humerus out of joint, %*

Hold	Antal høner	Vinger m. brud	Vinger af led	Ialt
Group	Nos. of hens	Humerus breakage	Humerus out of joint	Total
1	113	2,7	5,3	8,0
2	123	4,9	4,9	9,8
3	118	2,1	5,1	7,2
4	120	2,5	3,7	6,2
5	118	1,3	4,7	6,0
6	125	2,4	3,6	6,0
7	128	5,9	3,9	9,8
8	125	4,0	6,4	10,4
9	115	3,5	5,2	8,7
10	118	3,4	3,0	6,4
11	117	7,3	3,0	11,1
12	123	2,4	4,5	6,9
13	108	3,2	6,0	9,2
14	124	3,2	4,8	8,0
15	122	3,7	2,9	6,6
16	123	3,6	5,3	8,9
17	123	3,6	4,5	8,1
18	99	4,6	6,1	10,7
19	121	3,7	5,8	9,5
Gns.	119	3,6	4,7	8,3

Af tabellen fremgår, at der er en ret stor forskel på holdenes vingestyrke, vingeskadernes omfang varierede fra 6% til hen imod det dobbelte.

Ved hjælp af korrelationsanalyser undersøgte man, om der var en sammenhæng mellem ydelsen af kg æg, lagt i 16. periode, og vingeskader, da det kunne formodes, at høner med høj ydelse i slutningen af kontrolperioden kunne mobilisere kalcium fra knoglerne til skaldannelse; der var en svag negativ korrelation, men langt fra signifikant. Mellem vingeskader og befjering fandtes en sikker positiv korrelation ($P < 0,05$); og ligeledes var korrelationen positiv mellem vingeskader og æggenes vægtfylde, men den var langt fra signifikansgrænsen. Af tabel 6.2 fremgår den gennemsnitlige andel (%) af vingeskader hos handelskombinationerne.

Tabel 6.2 Brækkede vinger og vinger af led
hos handelskombinationerne

Table 6.2 Humerus breakage and humerus out of joint of the commercial stock

Hold	Antal høner	Vinger m,brud%	Vinger af led,%	Ialt, %
<i>Nos.</i>	<i>No of hens</i>	<i>Humerus breakage,%</i>	<i>Humerus out of joint,%</i>	<i>Total %</i>
1 ASA 701	113	2,7	5,3	8,0
2 Dekalb XL	123	4,9	4,9	9,8
3 Lohmann LSL	118	2,1	5,1	7,2
4 Shaver St. 288	120	2,5	3,7	6,2
5 Dekalb GL	118	1,3	4,7	6,0
6 Shaver St. 579	125	2,4	3,6	6,0
7 ASA BRUN	128	5,9	3,9	9,8

7 ÆGUNDERSØGELSER

I kontrolperioden blev foretaget 2 af de klassiske undersøgelser af æggenes hvide- og skalkkvalitet, karakteriseret ved henholdsvis hvidehøjde og skalprocent, 2 bestemmelser af æggenes vægtfylde - der også er karakteristika for skalkkvalitet - samt 2 målinger af de brunskallede ægs farvestyrke. Desuden blev i samtlige dage i kontrolperioden knækæg og vindæg registreret og den gennemsnitlige procent af disse er anført i tabel 7.1.

Tabel 7.1

Knækæg og vindæg i ægrenden, %

Table 7.1

*Cracked eggs and shell-less eggs,
%, in egg trays in front of cages.*

Hold	Knækæg	Vindæg	Hold	Knækæg	Vindæg
Nos.	Cracked eggs	Shell-less eggs	Nos.	Cracked eggs	Shell-less eggs
1	1,72	0,05	11	1,51	0,06
2	1,93	0,12	12	1,40	0,07
3	1,27	0,12	13	0,95	0,16
4	2,17	0,15	14	1,44	0,11
5	2,21	0,08	15	1,77	0,17
6	2,27	0,18	16	0,94	0,04
7	3,49	0,29	17	1,56	0,16
8	0,85	0,05	18	0,77	0,05
9	0,66	0,05	19	1,21	0,05
10	1,29	0,09	Gns.	1,55	0,11

I tabel 7.2 ses gennemsnitsresultaterne for de enkelte perioder.

Table 7.2

Knækæg og vindæg, %, periode 1 - 16

Table 7.2

Cracked eggs and shell-less eggs, %, period 1 - 16

Periode:	1	2	3	4	5	6	7	8
Knækæg	0,68	0,78	0,60	0,63	0,71	0,59	0,58	0,71
Vindæg	0,26	0,12	0,06	0,03	0,05	0,04	0,05	0,07
Periode:	9	10	11	12	13	14	15	16
Knækæg	0,93	1,11	2,21	2,44	2,58	2,71	3,33	4,26
Vindæg	0,07	0,04	0,04	0,07	0,10	0,16	0,27	0,34

Af tabel 7.1 ses, at holdenes knækægsprocenter er ret forskellige, der er således over 5 gange så mange knækæg i holdet med flest, som i holdet med færrest knækæg. Det fremgår af tabel 7.2, at der til og med 9. periode er under 1% knækæg, fra 10. til 11. periode fordobles knækægsprocenten, og i 16. periode har den passeret 4 1/4.

Vindæg forekommer kun i ringe antal - og blot i begyndelsen og i slutningen af æglægningsperioden kommer det op på ca. 3 0/00.

7.1 Eggenes vægtfylde.

Eggenes vægtfylde blev som nævnt bestemt to gange i æglægningspe-

Tabel 7.3 Eggenes vægtfylde (vf), spredning (s) og knækæg, %

Table 7.3 *Specific gravity (vf) of the eggs, standard deviation (s) and percentage of cracked eggs.*

Undersøgelse:	1			2		
	vf	s	knækæg	vf	s	knækæg
Hold:						
1. ASA 701	1,0809	0,0040	3,2	1,0785	0,0048	2,9
2. Dekalb XL	1,0789	0,0070	3,9	1,0758	0,0056	14,8
3. Lohmann LSL	1,0804	0,0056	3,0	1,0767	0,0065	7,6
4. Shav.St. 288	1,0793	0,0051	2,7	1,0747	0,0084	12,8
5. Dekalb SL	1,0770	0,0052	2,1	1,0743	0,0060	6,8
6. Shav.St. 579	1,0778	0,0040	3,5	1,0748	0,0063	6,3
7. ASA BRUN	1,0786	0,0059	2,4	1,0752	0,0090	7,6
8. Prøvehold	1,0821	0,0052	1,1	1,0788	0,0063	5,3
9. "	1,0813	0,0052	1,2	1,0782	0,0053	1,4
10. "	1,0799	0,0048	4,7	1,0767	0,0059	5,1
11. "	1,0797	0,0056	5,1	1,0769	0,0070	6,4
12. "	1,0816	0,0047	4,4	1,0770	0,0061	5,9
13. "	1,0802	0,0057	3,7	1,0773	0,0051	7,9
14. "	1,0803	0,0045	4,0	1,0773	0,0054	2,5
15. "	1,0798	0,0053	0,0	1,0752	0,0061	4,1
16. "	1,0819	0,0043	4,1	1,0778	0,0059	2,4
17. "	1,0822	0,0052	4,5	1,0797	0,0065	10,3
18. "	1,0826	0,0052	0,0	1,0810	0,0055	6,4
19. "	1,0813	0,0053	4,5	1,0772	0,0063	4,2
Gns.	1,0803		3,1	1,0770		6,4

rioden, henholdsvis i 10. og i 15. periode. Vægtfyldebestemmelsen udføres på følgende måde. Man fremstiller 9 saltopløsninger med forskellig specifik vægt i intervallet fra 1,060 til 1,092. Æggene nedsænkes i opløsningen, og den specifikke vægt for et givet æg ligger mellem de to opløsninger, hvor ægget synker ned i den ene og flyder ovenpå i den anden. Metoden kræver, at æggene undersøges indenfor få timer efter lægningen, da forskel på æggenes udtørningsgrad på dette tidspunkt er betydningsløs.

Vægtfyldebedømmelsen blev derfor foretaget på Favrholm straks efter æggenes indsamling. I begge undersøgelser indgik en dagsproduktion af æg. Af tabel 7.3 fremgår holdenes vægtfylde og spredningen på denne, samt % knækæg den pågældende dag, da disse ikke kan indgå i undersøgelsen, og gennemsnitsvægtfyldemålet for æggene i et hold derfor vil blive for højt.

Som det ses af tabel 7.3 falder vægtfylden med tiden som forventet, og spredningen stiger. Procenten af knækæg er fra første til anden undersøgelse mere end fordoblet. Vægtfyldebestemmelserne fra de to undersøgelser var højt korreleret; $r = 0,889$.

7.2 Hvidehøjde og skalprocent

Analyserne af hvidehøjde og skalprocent fandt sted i henholdsvis 9. og 15. periode. Begge gange blev en dagsproduktion af handelskombinationernes æg og to af prøveholdenes æg undersøgt. Det ene af prøveholdene er kontrolholdet (hold 12), der har været med i prøverne på Favrholm i de sidste 10 år, og der er ikke blevet selekteret i holdet i de forløbne år. Det andet prøvehold er tilfældigt udtaget.

Æggene blev efter indsamlingen kørt til fjerkræforsøgenes laboratorium i København. Den følgende dag blev de vejjet enkeltvis, hvorefter de blev slået ud, og hvidehøjden registreret på en "semiautomatisk hvidehøjdemåler", straks herefter blev ægskallerne vasket og stillet til tørring ved stuetemperatur. Når de i løbet af nogle få dage var blevet tørre, blev de vejjet, og herefter kunne det enkelte ægs skalprocent beregnes. De fundne resultater er vist i tabel 7.4.

Table 7.4 Æggens hvidehøjde og skalprocentTable 7.4 *The thick albumen height and % shell*

Hold:	<u>Hvidehøjde, mm</u>		<u>Skal, %</u>	
	1	2	1	2
Undersøgelse:				
Nos:	<u>Albumen height, mm</u>		<u>Shell, %</u>	
Investigation:	1	2	1	2
1. ASA 701	6,5	5,8	8,96	8,79
2. Dekalb XL	6,8	6,4	8,58	8,35
3. Lohmann LSL	7,2	6,8	9,01	8,68
4. Shaver St. 288	7,3	6,7	8,55	8,54
5. Dekalb GL	7,7	6,5	8,15	8,18
6. Shaver St. 579	7,6	6,7	8,16	8,17
7. ASA BRUN	6,8	6,2	8,27	8,30
<hr/>				
11. Prøvehold	6,6	6,3	8,94	8,56
12. "	6,4	6,0	8,94	8,48
<hr/>				
Gns.	7,0	6,4	8,62	8,45

Det fremgår, at de målte kriterier viser en svagt vigende tendens gennem kontrolperioden, men der er dog nogen forskel på holdenes evne til at bevare skal- og hvidekvaliteten gennem læggeperioden. Det bemærkes, at æggene med brun skal (holdene 5,6 og 7) endog viser en svag stigning i skalprocenten mellem de to undersøgelser, der fandt sted med ca. ½ års mellemrum.

Variansanalyser viste, at der var signifikant forskel på holdenes skalprocenter både ved første og anden undersøgelse. I begge tilfælde var ($P < 0,001$). De påfølgende Duncan-tests gav med 95% sandsynlighed de i tabel 7.5 viste resultater.

For at undgå ægvægtens indflydelse på hvidehøjden, beregnes (på grundlag af van Tijen, 1968) de såkaldte Haughenheder:

$$\text{Haugh-enheder} = 100 \times \log (\text{Hh} + 7,57 \div 1,7 \times \text{ægvægt}^{0,37})$$

Hh = hvidehøjde

Ligesom for skalprocenterne viste variansanalyser, at der var en meget sikker forskel på hvidekvaliteten i de forskellige afstammingers æg ($P < 0,001$). Resultaterne af de efterfølgende Duncan-tests, ligeledes på 95% niveauet er også anført i tabel 7.5. Holdenes dagsproduktion af æg på de aktuelle dage varierede fra omkring 60 til godt 100 stk.

Som før, gælder også for tabel 7.5, at der ingen signifikant forskel findes på grupper, der indeholder samme bogstav. Ved første undersøgelse havde de brunskallede æg altså signifikant lavere skalprocent end de hvide æg, men ved anden undersøgelse blev der ikke fundet en sådan sikker forskel mellem hvide og brune æg vedrørende skalprocenten.

Tabel 7.5 Duncan-test for skalprocenter og Haugh-enheder

Table 7.5 *Duncan's multiple range test for variabel % shell and Haugh-units*

Skalprocent				Haugh-enheder			
% Shell				Haugh-units			
Gruppering	Gns.	Hold	Afstamning	Gruppering	Gns.	Hold	Afstamning
<i>Grouping</i>	<i>Mean</i>	<i>Nos.</i>	<i>Strain</i>	<i>Grouping</i>	<i>Mean</i>	<i>Nos.</i>	<i>Strain</i>
Undersøgelse				I (9. periode)			
A	9,01	3	Lohmann LSL	A	85,74	5	Dekalb GL
A	8,96	1	ASA 701	A	85,14	6	Shav.St.579
A	8,94	11	Prøvehold	B A	83,84	4	Shav.St.288
A	8,94	12	Prøvehold	B A	83,55	3	Lohmann LSL
B	8,58	2	Dekalb XL	C B	81,56	2	Dekalb XL
B	8,55	4	Shav.St.288	D C	81,01	7	ASA BRUN
C	8,27	7	ASA BRUN	E D C	79,21	11	Prøvehold
C	8,16	6	Shav.St.579	E D	78,63	12	Prøvehold
C	8,15	5	Dekalb GL	E	78,36	1	ASA 701
Undersøgelse				II (15. periode)			
A	8,79	1	ASA 701	A	79,85	3	Lohmann LSL
B A	8,68	3	Lohmann LSL	B A	79,09	4	Shav.St.288
C B A	8,56	11	Prøvehold	C B A	77,63	6	Shav.St.579
C B A	8,54	4	Shav.St.288	C B A	76,98	2	Dekalb XL
D C B A	8,48	12	Prøvehold	D C B A	76,00	5	Dekalb GL
D C B	8,35	2	Dekalb XL	D C B	75,17	11	Prøvehold
D C	8,30	7	ASA BRUN	D C	74,58	12	Prøvehold
D	8,18	5	Dekalb GL	D C	74,31	7	ASA BRUN
D	8,17	6	Shav.St.579	D	72,37	1	ASA 701

7.3 Ægskallens farve

På en dagsproduktion af æggene fra de 3 hold, der lægger æg med brun skalfarve, blev farven bedømt to gange i æglægningsperioden, første gang i 9. periode, anden gang i 15. periode. Bedømmelsen foregik med et reflektometer, der måler ægskallens "hvidhed". Reflektometeret blev justeret til en udlæsning på 100% refleksion, når den anvendtes på standardskalaens mest hvide del, og en udlæsning på 0% i den mest brune del af farveskalaen. I tabel 7.6 ses resultaterne af undersøgelserne.

Tabel 7.6

Skalfarve

Table 7.6

Colour of the shell

Hold	Dekalb GL		Shaver St.579		ASA BRUN	
	1	2	1	2	1	2
Undersøgelse						
Antal æg, n	95	75	92	64	93	58
Middeltal, % (\bar{x})	37,0	51,4	34,7	50,9	43,5	52,9
Spredning, s	10,77	17,07	11,80	14,65	14,53	15,73

Ved undersøgelse nr. 1 havde ASA BRUN's æg en betydelig svagere farvestyrke end æggene fra de 2 øvrige hold; men ved anden undersøgelse var farven blegnet noget for alle tre holds vedkommende, og forskellen mellem holdene var nærmest udlignet.

Resultaterne blev analyseret ved anvendelse af t-test.

Opstiller man i den første undersøgelse den hypotese, at der ikke er forskel på ASA BRUN og Shaver Starcross 579 hvad æggens farve angår, fås:

$$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 2)}{(n_1 + n_2) s^2}}$$

$$t = 8,8 \sqrt{\frac{8556 (183)}{185 \times 32116}}, \quad t = 4,49$$

Da ifølge tabellen, $P > t_{0,05}$, må 0-hypotesen forkastes. Altså har de to holds æg signifikant forskellig farvestyrke. Et tilsvarende test viste, at der ligeledes var signifikant forskel på farvestyrken af æg fra SAS BRUN og Dekalb GL. Derimod var der ingen sikker forskel på æggene fra Shaver Starcross 579 og Dekalb GL.

På samme måde analyseredes farvestyrken på æggene fra anden undersøgelse og her fandtes ingen statistisk sikker forskel mellem holdene.

Nu kan det jo diskuteres hvilken farvestyrke, der er den ideale; men æg, hvor farven varierer mindst muligt, altså hold med den mindste spredning, må foretrækkes.

LITTERATUR

- de Neergaard, J.V. (1983). Kontrolstationen for høner 1979-82. 541. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Snedecor, Georg W. (1956). Statistical Methods. Fifth edition. Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- van Tijen, W.F. (1968). On the relationship between the height of the thick albumen and the weight of eggs. Br. Poult. Sci., 9:31-36.