

428. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

Vagn E. Petersen

Sammenlignende undersøgelser over ydelsen af Hvid Plymouth Rock høns på hældende gulv og på dybstrøelse

Performances of White Plymouth Rock
Meat-Type Breeders on Sloped Floor
and Deep-Litter Floor

Summary in English



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

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1975

**Beretninger fra forsøgslaboratoriet vil fremtidig
blive publiceret som beretninger fra statens
husdyrbrugsforsøg.**

FORORD

=====

I 1971 samtidig med påbegyndelsen af forsøgene med æglæggende høner på dybstrøelse og netgulv i Ølgod modtog Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums afdeling for forsøg med fjerkræ tilbud fra Dansk Landbrugs Grovvarereselskab (DLG) om at udføre lignende forsøg med Hvid Plymouth Rock rugeægsproducerende høner af kød-type på DLG's forsøgsgård "Jaffogården" i Galten. Tilbuddet blev modtaget, og man oprettede et forsøgsudvalg, hvis medlemmer var:

Udviklingschef, civilingeniør	P. Bisgård, DLG
Konsulent, lic.agro.	Chr. Bønsdorff Petersen, DLG
Ingeniør	H.B. Schrøder, DLG
Bestyrer	Bent Harpøth, Jaffogården, DLG
Konsulent, agronom	Sigvard Pedersen, Randers
Forsøgsleder, agronom	Vagn E. Petersen, Landøkonomisk Forsøgslaboratorium.

Udvalget har planlagt linierne i de i det følgende omtalte forsøg, medens detailplanlægning og forsøgenes gennemførelse er forestået af forsøgslaboratoriets afdeling for forsøg med fjerkræ. Konsulent Sigvard Pedersen har udført beregningerne og detailtegningerne for forsøgshusets indre opbygning. Den daglige pasning af forsøgsdyrene samt den daglige regnskabsføring er foretaget af bestyrer Bent Harpøth. Udrugning af æg fra forsøgene er foretaget, dels i forsøgsanlægget på Jaffogården, dels hos Frode Knudsen, St. Restrup, dels på fællesrugeriet "Midtjylland", Tebbestrup, medens DLG har afholdt de egentlige driftsomkostninger, der fulgte med forsøgenes gennemførelse. Forsøgene blev påbegyndt i efteråret 1971 og afsluttet i efteråret 1974, i alt er gennemført tre forsøg. Gennem de udførte forsøg er indsamlet en række oplysninger, som afdelingen håber vil være til nytte for produktionen af rugeæg med høns af svær race.

Afdelingen for forsøg med fjerkræ vil gerne takke alle, der har bidraget til disse forsøgs gennemførelse og navnlig Dansk Landbrugs Grovvarereselskab, der har stillet forsøgsanlæg til rådighed for forsøgene.

København, februar 1975.

J. Fris Jensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forord	3
Indledning	5
Sammendrag	6
Summary	7
KAPITEL I	
Litteraturoversigt	10
KAPITEL II	
Egne forsøg	13
Forsøgshuset	13
Det anvendte hønemateriale	13
Forsøg N 1	14
Forsøgsplan	14
Forsøgets resultater	17
Forsøg N 2	20
Forsøgsplan	21
Forsøgets resultater	22
Forsøg N 3	26
Forsøgsplan	26
Forsøgets resultater	30
KAPITEL III	
Diskussion	35
Egydelsen	35
Eggenes størrelse	37
Eggenes kvalitet	37
Eggenes befrugtning	39
Antal kyllinger pr. høne	43
Dødelighed	44
Tilvækst	44
Foderforbrug	45
Konklusion	46
Litteraturliste	47

INDLEDNING

Siden 1968/69 er konsumægssproducenter i større og større udstrækning og med godt resultat gået over til at holde høner af let race i huse med hældende netgulv i stedet for huse med dybstrøelse. Fordelen ved at skifte fra hussystemet med dybstrøelse til hældende netgulv er muligheden for indsættelse af flere høner pr.m² hus uden påvirkning af ægydelse pr.høne. Arbejdet pr.høne bliver mindre og er mere renligt, - æggene indsamles renere end ellers, når hønerne går på dybstrøelse.

For at undersøge, om disse fordele også kunne opnås, når det gælder produktion af rugeæg med Hvid Plymouth Rock af kødtype, blev i 1971 på "Jaffogården" i Galten påbegyndt en forsøgsserie med sammenligning af hønernes ægydelse på hældende gulv og på dybstrøelse.

Undersøgelsen tog dels sigte på sammenligning af hønernes ægydelse, æggenes befrugtning og rugbarhed, dels på forbedring af de to hussystemer på grundlag af de løbende indhøstede erfaringer med henblik på eventuel forøgelse af produktionen af daggamle kyllinger pr.høne.

SAMMENDRAG

=====

I årene 1971-74 er udført tre forsøg - N 1, N 2 og N 3 - på DLGs forsøgsgård "Jaffogården" i Galten, som havde til formål at måle ægydelse og rugeresultater hos Hvid Plymouth Rock høns, der gik i huse med enten hældende gulv eller dybstrøelse.

I afdelingen med hældende gulv blev udført forsøg på i alt 8 gulvbelægninger og med henholdsvis 10 og 12 pct.hældning.

Gulvbelægning			Gulvets hældning, %	
Galvaniseret net	maskevidde	25 x 25 mm	10	12
-	-	25 x 38 mm	10	12
Plastikovertrukket net,	-	25 x 38 mm	10	12
-	-	25 x 25 mm	10	12
Trætremmer			10	12
USA-plastplader			10	12
Trætremmer, beslået med blød plast			10	
Danske plastplader			10	

Afdelingen med dybstrøelse havde i det første forsøg strøelse over hele gulvet, i det andet forsøg strøelse over den ene halvdel af gulvet samt gødningskumme med vandret afdækning af net på den anden halvdel, - i tredje forsøg var der samme fordeling mellem strøelse og gødningskummeareal, men med hældende afdækning af kummerne, således blev afdelingen en mellemting mellem et hus med dybstrøelse og et hus med hældende netgulv. I de to første forsøg brugtes fællesreder i afdelingen med dybstrøelse - i det sidste forsøg enkeltdyrstunnelreder. Belægningen i de to afdelinger er anført i følgende opstilling:

Antal pr. m ² :	Antal haner og høner pr. m ² gulv			
	Dybstrøelse		Hældende gulv	
	netto	brutto	netto	brutto
Forsøg N 1	5,0	5,0	10,0	8,4
- N 2	7,6	7,6	9,4	7,9
- N 3	8,3	8,3	9,8	8,3
Gulvareal m ²	154	154	128	154

På hældende gulv har belægningen været næsten ens fra forsøg til forsøg, og på grund af de foretagne forbedringer i dybstrøelseshuset har det været muligt grad-

vis at øge belægningen således, at den blev ens i begge afdelinger i det sidste forsøg.

De forskellige gulvbelægninger i afdelingen med hældende gulv har ingen indflydelse haft på hønernes ægydelse. Der er i afdelingen med dybstrøelse opnået en lidt bedre ægydelse end i afdelingen med hældende gulv og især en bedre befrugtning, således at der i gennemsnit af alle tre forsøg er opnået 26 kyllinger mere pr. høne på dybstrøelse end på hældende gulv. De færreste knækæg forekom i afdelingen med dybstrøelse, hvor æggene - også efter en række forbedringer - kunne indsamles lige så rene som i huset med hældende gulv.

Den mindste dødelighed og de færreste fodskader forekom i disse forsøg hos hønerne på dybstrøelse. I denne afdeling havde haner og høner en betydelig mindre tilvækst end i afdelingen med hældende gulv.

Foderforbruget pr. dyr pr. dag, udregnet pr. "haner og høner", var ens i de to afdelinger, nemlig 173 g.

SUMMARY

=====

The purpose of these experiments is to elucidate the effect of the two housing systems, deep-litter-housing and sloped floor, on the performance of White Plymouth Rock meat-type breeding pullets.

Three experiments were carried out. In experiment N 1 the entire floor area was covered with deep-litter in the deep-litter house. In experiments N 2 and N 3 50 per cent of the area in the deep-litter-house was occupied by dropping-pits over which feed and water troughs were placed. Eight different flooring materials including galvanised welded wire, plastic coated welded wire, perforated plastic boards and wooden slats, were tested in the section with a sloped floor. Each material was tested at both 10 and 12 degree floor slopes. The varying flooring materials gave rise to only small and insignificant effects in performance. The only exception to this was shown by pullets housed on US-perforated-plastic boards where fertility and the percentage of day old chicks from eggs set were significantly ($P < 0.01$) higher than corresponding figures for pullets housed on other

types of sloped floors. The numbers of day-old chicks from eggs set were significantly ($P < 0.05$) higher from pullets housed on a floor with a ten degree slope than from pullets housed on a floor with a twelve degree slope due to greater fertility. The following table sets out the results of the experiments.

	<u>Housing System</u>					
	<u>Deep Litter</u>			<u>Sloped Floor</u>		
Experiment No.	N 1	N 2	N 3	N 1	N 2	N 3
Area with litter(%)	100	50	50			
Experimental period (days)	224	196	210	224	196	210
No. of females	695	1049	1142	1155	1088	1144
No. of males ₂	58	104	114	96	112	112
Birds per m ² floor area	5.0	7.6	8.3	10.0	9.4	9.8
Birds per m ² of house	5.0	7.6	8.3	8.4	7.9	8.3
Mortality (%)	5.8	4.8	2.6	9.3	4.7	7.0
Gain by females (kg)	1.68	1.67	1.57	1.74	1.84	1.79
Gain by males (kg)	1.78	1.25	-	1.94	1.47	-
No. eggs per pullet (hen-day)	120	79	122	93	92	99
% dirty eggs	26.2	9.4	4.7	4.7	3.5	7.8
% cracked eggs	4.6	3.5	1.3	6.0	8.5	7.9
% chicks from eggs set	70	79	77	54	66	57
No. of chicks per pullet	84	60	93	51	56	52
Feed per hatched chick (g)	460	543	395	714	594	746
% birds with foot damage:						
Females	0	41	43	66	48	63
Males	3	20	-	80	47	-
Severity of damage (points ^x):						
Females	-	0.3	0.9	-	0.8	1.6
Males	-	0.2	-	-	1.0	-

x) 0 = No damage 4 = 100 % (i.e. invalid)

The egg production was poorer on a sloped floor than on deep-litter. In experiment N 2 egg production in the deep-litter-house was disappointingly low. In the experiment half of the floor area was occupied by dropping-pits covered with welded wire placed horizontally over the pits (see fig. 3 page 22). Feed and water troughs were placed over the dropping-pits. The pullets laid a large number of eggs on the wire where they were broken and lost in the pits and this accounts for the low numbers of eggs collected in the deep-litter house in this experiment.

The fertility of the hatching eggs was much lower in eggs from the house with a sloped floor than from the deep-litter house, while the hatchability of fertile eggs was not affected by the housing systems. The difference in the percentage of chicks from eggs set is a direct result of the variation in the percentage of

fertile eggs. Taking into account the fertility and the numbers of cracked eggs it would appear that in all three experiments, the production of day-old chicks per pullet was higher in the deep-litter house than in the house with a sloped floor, the figures being, on average, 79 as opposed to 53 chicks per pullet in the experimental period.

As may be expected, the housing system did not affect the daily feed consumption per bird in spite of the difference in egg production. One reason for this may be the greater weight gain, both in females and males, on those pullets on the sloped floor system. During the experimental period the difference in weight gain was, on average, 150 g for the females and 200 g for the males.

All birds were slaughtered at the end of the experiment and the feet examined for damage and for the severity of the damage. It appears that more birds in the sloped-floor system had foot damage than those in the deep-litter system.

In experiment N 1 (with deep-litter over the entire floor area) only a few males suffered foot damage, while in experiments N 2 and N 3 (with one half of the floor area covered by deep-litter and the other half containing dropping-pits) there was a greater number of birds with foot damage. The severity of the damage, however, was less than in those birds housed on a sloping floor.

The birds housed on a sloping floor laid fewer eggs and eggs of poorer fertility than those housed on deep-litter or part deep-litter and also produced a greater number of cracked eggs. The weight gain was greater as was the mortality, and the occurrence and severity of foot damage.

The alterations made during the experimental period have improved both housing systems, but measured "per hen" the best production result was still obtained in the deep-litter system.

KAPITEL I

=====

Litteraturoversigt

=====

Carter et al. (1972) sammenlignede ydelsen hos rugeæggsproducerende høner af kødtype, som gik i hus med hældende netgulv, og høner, der gik i hus med dybstrøelse og gødningskumme. I netgulvhuset, hvor netgulvet havde en hældning på 12,5 pct., blev indsat 10,8 haner + høner pr. m² og i dybstrøelseshuset 3,6 haner + høner pr. m², - i begge huse var der 1 hane pr. 10 høner. Forsøget blev påbegyndt, da hønerne var 24 uger gamle og varede i 28 uger, - forsøgets resultater fremgår af følgende opstilling:

	Dybstrøelse + gødningskumme	Netgulv 12,5 pct.hældning
Æg pr. høne	97	108
pct. befrugtede æg	89,1	79,9
pct. kyllinger af befrugtede æg	91,3	90,0
pct. kyllinger af indlagte æg	81,3	71,9
Kyllinger pr. høne	79	77
pct. døde høner	15	25

Æggydelsen er størst på netgulvet, men på grund af en signifikant lavere befrugtning er antal kyllinger pr. nethøne lidt lavere end hos dybstrøelseshønerne. Dødeligheden har været betydelig større i netgulvhuset end i dybstrøelseshuset. Hanerne på netgulv begyndte at få sår på fødderne, da de var 30 uger gamle.

Cooper og Barnett (1972) har også undersøgt, om gulvtyperne påvirkede svære høners præstationer. Den ene halvdel af hønerne gik i et hus med gulv af trætræmmer, medens den anden halvdel gik i et hus, hvor 40 pct. af gulvet var dækket af dybstrøelse, og 60 pct. var optaget af gødningskumme, afdækket med trætræmmer som i førstnævnte hus. I begge huse blev indsat 6 høner + haner pr. m² gulv, og begge steder var der 1 hane pr. 10 høner. Forsøgets resultat fremgår af følgende opstilling:

	Dybstrøelse + trætræmmer	Trætræmmer
Æg pr. høne	123	111
pct. befrugtede æg	89,4	85,1
pct. kyllinger af befrugtede æg	90,0	90,3
pct. kyllinger af indlagte æg	80,5	76,8
Kyllinger pr. høne	94	82
pct. døde høner	33	29

Den største æggydelse, pct. befrugtede æg og følgelig antal kyllinger pr. høne blev opnået i huset med dybstrøelse, hvor hønedødeligheden også var størst.

Parkhurst (1974) har udført fire forsøg med rugeægshøner af kødtype, som 23 uger gamle blev sat ind i huse, hvor gulvet bestod af trætræmmer, eller hvor 50 pct. af gulvet var dækket af dybstrøelse og 50 pct. af trætræmmer. På begge gulvtyper blev indsat 4,9 haner + høner pr. m² gulv, og der var 1 hane pr. 8 høner. Forsøgenes resultater fremgår af følgende opstilling:

	Dybstrøelse + trætræmmer	Trætræmmer
Æg pr. høne	136	131
pct. befrugtede æg	91,1	89,0
pct. kyllinger af befrugtede æg	86,5	86,1
pct. kyllinger af indlagte æg	78,8	76,6
Kyllinger pr. høne	107	100
pct. døde høner	6	6
pct. døde haner	11	15

Æggydelse og befrugtning var bedst på dybstrøelse, d.v.s. at der på denne gulvtype er opnået 7 kyllinger flere, end hvor hønerne gik på trætræmmer. I forsøgets første 5 perioder af 28 dage var der ingen forskel på æggenes befrugtning, medens der i de sidste 4 forsøgsperioder af 28 dage var en tendens til ringere befrugtning

af æggene fra hønerne på trætrætter. På "trætrætter" opstod problemer med hanernes fødder, selv om gulvet ikke var hældende.

Fra Pennsylvania State University foreligger følgende ikke-publicerede data fra et forsøg med rugeægproducerende høner af kødtype på tre forskellige gulvtyper. I forsøget indgik i alt 28 haner og 240 høner pr. gulvtype, svarende til 1 hane pr. 8,5 høner, og forsøget blev påbegyndt, da hønerne var 26 uger gamle, og afsluttet, da de var 70 uger, - ægdydelsen er således kontrolleret over en periode på 308 dage.

	1/3 dybstrøelse 2/3 trætrætter	Hældende gulv	
		svær plast	let plast
Haner + høner pr. m ² gulv	5,4	10,8	10,8
Æg pr. indsat høne	179	180	181
Knækæg pr. høne	0,3	3,0	2,0
g foder pr. æg	246	251	243
Rugbare æg (> 56 g)	169	167	170
pct. befrugtede æg	95,0	90,5	91,0
pct. kyllinger af befrugtede æg	92,1	90,6	89,0
pct. kyllinger af indlagte æg	87,5	82,0	81,0
Kyllinger pr. indsat høne	147	134	136
g foder pr. kylling	300	337	324
pct. døde haner	21	32	32
pct. døde høner	4	5	8

Ægdydelsen er ens, uanset hvilke gulvtyper hønerne har gået på, men da befrugtningen har været bedst i huset med dybstrøelse, er slutresultatet, at man i dette hus opnåede 12-14 kyllinger mere pr. høne end i de to andre huse. Hønedødeligheden er lidt større på de to hældende gulve end på dybstrøelse, - når det gælder hanerne har dødeligheden været betydelig større på hældende gulv end på dybstrøelse.

Det fremgår af disse forsøgsresultater, at de forskellige typer af gulv øver stor indflydelse på produktionen - navnlig på rugeresultaterne, og for yderligere at belyse gulvtypers indflydelse på disse resultater blev følgende forsøg gennemført.

KAPITEL II

=====

Egne forsøg

=====

Forsøgshuset

Experimental House

Forsøgshusets gulvareal var i alt $307,2 \text{ m}^2$. Loftshøjden ved ydervæggene var 2,0 m og ved kippen 3,5 m, hvilket giver et rumindhold på 845 m^3 . Indgangen til selve hønsehuset skete gennem et foderrum, hvis areal ikke er medregnet i det anførte. I foderrummet var anbragt 2 rørfodringsanlæg, hvortil foderet blev ført frem med en snegl fra en udendørs glasfibersilo. Huset var udstyret med undertryksventilation, og der var i kippen monteret 3 ventilatorer, og langs ydervæggene fandtes indsuigningsventiler. Der var ikke vinduer i huset, men som lyskilde blev anvendt 8 stk. gul-tonet lysstofrør, der var anbragt midt i husets længderetning, og hvis el-forbrug svarede til $1 \text{ watt pr. m}^2 \text{ pr. time}$. Da ændringer i husets indretning blev foretaget hvert forsøgsår, findes under omtalen af hvert af de tre forsøg en skitse af huset.

Det anvendte hønemateriale

=====

The Hen Material used

De tre hold høner og fire hold haner, der blev anvendt i løbet af forsøgsseriens 3 år, blev leveret daggamle fra avlscentret ASA CHICK. I de første 4-6 uger blev de fodret med en startfoderblanding, - derefter blev anvendt en voksefoderblanding, indtil hønkerne blev overført til æglægningshuset.

Foderet blev rationeret, fra kyllingerne var 4 uger, for at sikre, at hønkerne 20-21 uger gamle vejede 2,0-2,1 kg. Hanekyllingerne fik tildelt 20 pct. mere foder end hønkyllingerne, hvis foderplan er vist i tabel 1. I løbet af opdrætnings-tiden blev daglængden afkortet, hvilket også fremgår af tabel 1.

Den ugentlige foderration blev fordelt således, at hønkyllingerne fik foder 5 dage pr. uge, medens hanerne fik samme daglige ration som hønkyllingerne - men i 6 dage pr. uge. Lysprogrammet var reguleret således, at der var lys i opdrætningshuset i lige mange timer før og efter kl. 12.

Tabel 1 Plan for fodertildeling og daglængde i opdrætningsperiodenTable 1 Feeding Plan and Light Programme for the Rearing Period

Alder, uger	kcal. OE /kyll./uge	Daglængde /dag, timer
1	fri adgang	24,0
2	-	24,0
3	-	17,5
4	600	17,0
5	750	16,5
6	900	16,0
7	1050	15,5
8	1200	15,0
9	1300	14,5
10	1400	14,0
11	1400	13,5
12	1475	13,0
13	1475	12,5
14	1550	12,0
15	1550	11,5
16	1625	11,0
17	1625	10,5
18	1625	10,0
19	1700	9,5
20	1700	9,0
21	1780	8,5

Ved hønekernes overførsel til æglægningshuset blev de vejjet og fordelt til forsøgsrum således, at den gennemsnitlige hønævægt blev ens for alle hold.

Forsøg N 1

Experiment N 1

Det første forsøg blev påbegyndt i november 1971, og dets formål var at undersøge, om forskellige nettyper og gulves hældning påvirkede ægdydelse, befrugtningssforhold, æggenes rugbarhed m.m. samt at sammenligne disse resultater med de, der blev opnået hos høner, der gik på dybstrøelse.

Forsøgsplan

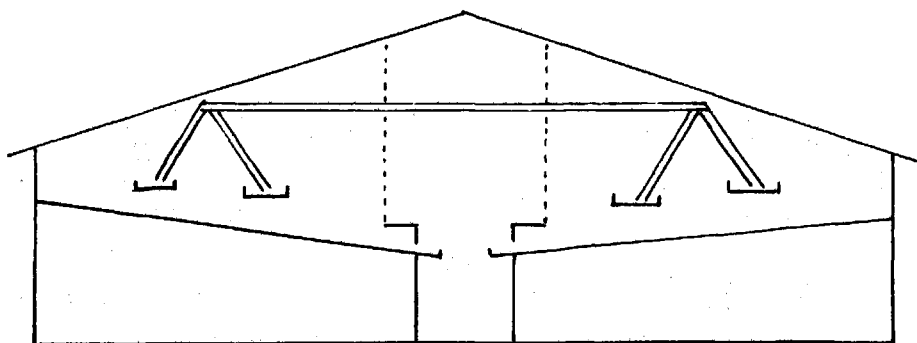
Forsøgshuset var delt på tværs med skillevæg, så der var to lige store afdelinger á 154 m² gulv til rådighed.

Afdelingen med hældende gulv

Afdelingen til høner på hældende netgulv blev delt op i 8 forsøgsrum á 16 m² netto - i alt 128 m². De resterende 26 m² medgik til gangareal og ægrende.

Der blev indsat 10 høns pr. m² nettoareal, i alt 160 pr. rum - heraf 1 hane pr. 12 høner. Som anført var huset udstyret med rørfodringsanlæg, og i hvert forsøgsrum var ophængt 8 foderskåle samt 2 vandkopper. Fig. 1 viser et tværsnit af huset med hældende gulv.

FIG. 1. Tværsnit af huset med hældende gulv
Cross-Section of the House with sloped Floor



I opstillingen er anført de forskellige nettyper, der blev anvendt, samt gulvets hældning i de 8 rum. Over nettet på netrammens vanger var sømmet 5 cm brede dækbrædder.

Nettype og hældning

Type of Wire and Slope of the Wire Floor

Hold	<u>Maskevidde</u>	<u>Belægning</u>	<u>Hældning, pct.</u>
1	25 x 25 mm	Galvaniseret	12
8	25 x 25 mm	-	10
2	25 x 38 mm	-	12
7	25 x 38 mm	-	10
3	25 x 38 mm	Plastbelagt	12
6	25 x 38 mm	-	10
4	25 x 25 mm	-	12
5	25 x 25 mm	-	10

Langs forkanten af hvert forsøgsrum var anbragt 43 cm dybe fællesreder og en 35

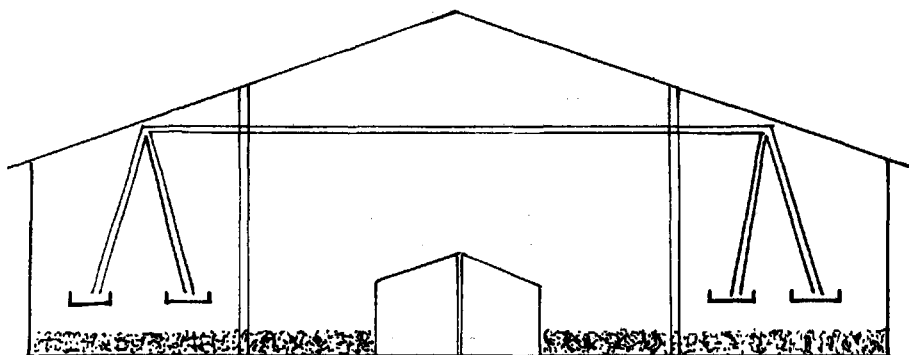
cm bred ægrende. Lysstyrken i de enkelte forsøgsrum varierede fra 4 til 8 lux i hønernes opholdsområde. I gennemsnit var der samme lysintensitet i alle rum.

Afdelingen med dybstrøelse

Til hønsene på dybstrøelse var der ligeledes 154 m² gulv til rådighed. I denne afdeling var der lagt dybstrøelse ud over hele gulvet, og der blev indsat 5 høns pr. m² - og ligesom i afdelingen med hældende netgulv 1 hane pr. 12 høner. I alt blev indsat 60 haner og 700 høner i dette hus.

FIG. 2. Tværsnit af dybstrøelsesafdelingen

Cross-Section of the Deep-Litter House



Der var ophængt 32 foderskåle og 8 vandkopper, så antal høns pr. foderskål og vandkop praktisk taget var ens i de to afdelinger. Som redetype blev anvendt fællesreder, anbragt midt i husets længderetning. I dette hus varierede lysstyrken, målt på kanten af foderskålene, fra 4 til 8 lux i husets længderetning, og på tværs af huset målt fra 4 til 28 lux, den sidste værdi blev målt på fællesredernes øverste punkt.

Fra hønerne blev indsat og til den 24. juni blev i begge huse holdt en daglængde på 13 timer. Fra den 24. juni og i resten af forsøgsperioden fik hønerne 17 timers lys pr. døgn.

I forsøgsperioden havde alle høner fri adgang til en fuldfoderblanding, der blev givet som melfoder. På grund af anvendelse af de mekaniske fodringsanlæg kunne der ikke holdes regnskab med foderforbruget i de enkelte rum med hældende net -

gulv, men der er holdt regnskab med foderforbruget i hver af de to forsøgsafdelinger. Det anvendte foder var ikke tilsat biotin, og da de fleste høner på net fik sår på fødderne, blev det søgt rettet gennem tilsætning af dette vitamin. Fra den 10. maj til forsøgets afslutning blev foderet tilsat så meget biotin, at det i alt indeholdt 0,19 mg biotin pr. kg.

Forsøgets resultater

Results of the Experiment

Da hønekerne blev overført til æglægningshuset 20 uger gamle, vejede de 2,18 kg og hanerne 2,94 kg. Det var forudsat, at hønerne skulle have en æglægningsperiode på 10 perioder á 4 uger, i alt 280 dage, men da de først kom i lægning 28 uger gamle, omfatter kontrolperioden kun 8 perioder á 28 dage. I tabel 2 er ægydelse m.m. hos de høns, der gik på netgulv med 12 pct.hældning, sammenlignet med resultaterne hos hønsene på dybstrøelse.

Tabel 2 Netgulv med 12 pct.hældning

Table 2 Wire Floor with 12 % Slope

Hold	1	2	3	4	9
Maskevidde, mm	25x25	25x38	25x38	25x25	Dyb-
Belægning af tråd	Galvaniseret		Plast		strøelse
Antal haner + høner indsat	154	159	156	159	753
pct.døde	8	9	9	3	4
Tilvækst haner til 24.aug., kg	1,95	1,93	2,04	1,87	1,78
Tilvækst høner til 24.aug., kg	1,77	1,71	1,74	1,70	1,68
Antal æg i 224 dage	102	99	78	99	120
pct.lægning	46	44	35	44	54
Ægvægt, g	63,6	63,8	64,3	64,1	63,6
Foderforbrug:					
g foder pr.dag	163	163	163	163	172
kg fuldfoder	36,4	36,4	3,64	36,4	38,6
g foder pr.æg	357	368	467	368	321
Ægundersøgelser:					
Snavsede æg, pct.	3,5	2,9	6,4	5,7	26,2
Knækæg, pct.	5,0	4,6	5,5	8,3	4,6
Rugeresultater:					
Antal æg ruget	768	768	768	768	5504
pct. befrugtede æg	65	54	63	54	82
pct. kyllinger af befrugtede æg	83	85	85	88	85
pct. kyllinger af indlagte æg	54	46	53	48	70
Antal kyllinger pr. høne	55	53	41	52	84

Af tabel 2 fremgår, at høerne på netgulv havde en betydelig lavere ægydelse end høerne på dybstrøelse. Især høerne på 25 x 38 mm plastbehandlet net havde en lav ydelse, hvilket muligvis skyldes, at dette net var lagt med den lange side af maskerne på langs ad huset, så æggene ikke kunne rulle ned i ægopsamlingsrenden. Høerne åd eller trådte en del af de æg itu, der blev liggende på nettet.

Ægstørrelsen er ens, uanset om høerne har gået på net eller dybstrøelse. Opgørelse over antal knækæg og snavsede æg viser, at der på dybstrøelse var 26 pct. snavsede æg, medens der på netgulv kun var 4-5 pct. Med hensyn til knækæg var der ingen iøjnefaldende forskel, om høerne gik på net eller dybstrøelse.

I tabel 3 er anført ægydelse m.m. af de høns, der gik på netgulv med 10 pct.hældning, og denne tabel er ligeledes sammenlignet med resultaterne fra afdelingen med dybstrøelse.

Tabel 3

Netgulv med 10 pct.hældning

Table 3

Wire Floor with 10 % Slope

Hold	8	7	6	5	9
Maskevidde, mm	25x25	25x38	25x38	25x25	Dyb-
Belægning af tråd	Galvaniseret		Plast		strøelse
Antal haner + høner indsat	157	158	155	153	753
pct. døde	5	5	10	9	4
Tilvækst haner til 24.aug., kg	2,07	1,78	1,93	1,96	1,78
Tilvækst høner til 24.aug., kg	1,74	1,73	1,73	1,81	1,68
Antal æg i 224 dage	91	93	87	93	120
pct.lægning	41	42	39	42	54
Ægvægt, g	63,4	64,6	64,2	64,6	63,6
Foderforbrug:					
g foder pr. dag	163	163	163	163	172
kg fuldfoder	36,4	36,4	36,4	36,4	38,6
g foder pr. æg	400	391	418	391	321
Ægundersøgelse:					
Snavsede æg, pct.	4,9	4,3	4,6	5,0	26,2
Knækæg, pct.	7,8	5,5	3,8	7,2	4,6
Rugeresultater:					
Antal æg ruget	768	768	768	768	5504
pct. befrugtede æg	61	63	76	66	82
pct. kyllinger af befrugtede æg	86	86	82	88	85
pct. kyllinger af indlagte æg	53	54	63	58	70
Antal kyllinger pr. høne	48	50	55	54	84

Af tabel 3 fremgår, at høerne på netgulv med 10 pct.hældning også havde en betydelig lavere æglægning end høerne på dybstrøelse. Fra netgulvet med 10 pct.

hældning har det indsamlede antal æg været lavere end fra netgulvet med 12 pct. hældning. Forskellen på 10 og 12 pct.hældning andrager 4 æg pr. høne, hvilket skyldes, at det har været vanskeligere for æggene at rulle ned ad nettet med den mindste hældning, og flere æg er derfor blevet trådt itu, før de nåede ned i ægopsamlingsrenden. Da det fortrinsvis var de små æg, der blev hængende i nettet, forklarer det, hvorfor æggene hos hønerne på nettet med 10 pct.hældning er lidt større end hos hønerne på nettet med 12 pct.hældning. Netgulvets hældning har ingen indflydelse haft på antal snavsede æg eller knækæg.

Under forsøget blev der foretaget tre rugninger, der viste, at æg fra høner på dybstrøelse havde en højere befrugtningsprocent end æg fra høner på net. Det fremgår også, at netgulvets hældning påvirker befrugtningen. Gennemsnitlig var 67 pct. af æggene fra hønerne på net med 10 pct.hældning befrugtet, medens kun 57 pct. af æggene fra rummene med 12 pct.hældning på gulvet var befrugtet.

Æggenes klækning var upåvirket af husforholdene, hvorfor forskel på pct.kyllinger af indlagte æg er udtryk for den forskellige befrugtningsprocent. Beregnet pr.høne på net med 12 henholdsvis 10 pct.hældning blev der opnået 50 og 52 kyllinger, medens der pr.høne på dybstrøelse blev opnået 84 kyllinger.

Hønsene på netgulv udviklede i løbet af kort tid sår og revner på fødderne, og især hanerne blev handicappet af disse sår. Som tidligere nævnt blev der sat biotin til foderet fra den 10.maj. Denne foranstaltning viste sig at være gavnlig, - sårene begyndte at heles, så føddernes sundhedstilstand var bedre ved forsøgets afslutning end i maj måned. Biotintilskuddet havde også en gavnlig virkning på ægydelsen, - på det tidspunkt, da hønerne begyndte at få biotin, var ægydelsen jævnt aftagende både hos høner på dybstrøelse og netgulv, men efter tilsætning af biotin til foderet havde hønerne på netgulv en konstant ægydelse i nogle uger, før den igen begyndte at aftage, medens hønerne på dybstrøelse, - der ingen sår havde på fødderne, - fortsat havde en jævnt aftagende ægydelse. Der blev foretaget en enkelt rugning, efter at der blev sat biotin til foderet. I denne rugning var befrugtningsprocenten ikke bedre end i de to foregående rugninger, - formentlig har tilskud af biotin fra anførte tidspunkt ikke været tilstrækkeligt til afhjælpning af hanneres handicap.

Da forsøget var afsluttet, blev alle haner og høner slagtet og føddernes sundhedstilstand bedømt. Resultatet af denne bedømmelse er anført i tabel 4.

Tabel 4

Høns med fodskader, pct.

Table 4

% Male and Female Pullets with Foot Damages

Gulvtype:	Haner	Høner
Net 25 x 25 mm galvaniseret	92	74
Net 25 x 38 mm galvaniseret	81	64
Net 25 x 38 mm plastbehandlet	77	58
Net 25 x 25 mm plastbehandlet	70	66
Net 10 pct.hældning	79	65
Net 12 pct.hældning	81	66
Dybstrøelse	3	0

Af tabel 4 ses, at der uanset nettype har været mange høns med fodskader, - i alt havde 66 pct.af hønerne og 80 pct.af hanerne skader. Hos hønerne på dybstrøelse forekom ingen skader, medens 3 pct.af hanerne havde skader. Denne forskel på skadesfrekvensen hos haner og høner tyder på, at dyrenes vægt er af betydning for, om der opstår fodskader eller ej.

Ved at benytte plastbetrækket net i stedet for galvaniseret net er skadesfrekvensen reduceret med ca. 10 pct., og ved at bruge net med maskevidde 25 x 38 mm er der opstået ca. 10 pct. færre skader sammenlignet med net med maskevidde 25 x 25 mm.

Forsøg N 2

Experiment N 2

På grundlag af de i første forsøg indhøstede erfaringer blev besluttet at udskifte gulvnettet i nogle forsøgsrum med andet gulvmateriale navnlig med henblik på at se, om antal fodskader kunne yderligere reduceres. Det blev ligeledes besluttet at foretage ændringer i dybstrøelseshuset med henblik på at mindske antallet af snavsede æg.

Forholdet mellem haner og høner blev ændret, således at der i dette forsøg blev indsat 1 hane for hver 10 høner i begge forsøgsafdelinger. Daglængden i æglægningsperioden var som beskrevet under forsøg N 1, og hønsene havde også i dette forsøg fri adgang til foderet i hele forsøgsperioden.

Forsøgsplan

Experimental plan

Afdelingen med hældende guly.

- Hold 1+8: Netgulv af 25 x 25 mm galvaniseret net. Mellem vanger 25 cm, over net på hver vange 10 cm dækbrædt. Vangen fortsætter under rederne og ud under ægrenden.
- Hold 2+7: Netgulv 25 x 38 mm galvaniseret net, - i øvrigt som i hold 1+8.
- Hold 3+6: Tremmegulv, bestående af 5 cm brædder og med 2,5 cm mellem hvert brædt. I reder og ægrende 25 x 25 mm galvaniseret net på vanger med 31 cm afstand. I rederne er der skillerum over hveranden vange.
- Hold 4+5: USA-plastplader (såkaldte Bresslerplader), der går helt ud i ægrenden. Ingen dækbrædder.

For at undgå større ændringer i opbygning af de hældende gulve blev hældningen på henholdsvis 12 og 10 pct. bibeholdt. I rummene 1+2+3+4 er der 12 pct., og i rummene 5+6+7+8 er der 10 pct. hældning på gulvet.

Afdelingen med dybstrøelse

I afdelingen med dybstrøelse blev indrettet gødningskummer for at få en tør strøelse og dermed få indsamlet æggene renere end året før. Gødningskummerne dækkede 50 pct. af gulvarealet og var anbragt langs begge sider af huset og dækket med net uden hældning, og over vangerne var der sømmet 10 cm brede dækbrædder. Foder- og vandtrug var ophængt over gødningskummerne, - resten af gulvarealet var dækket af dybstrøelse. Midt i husets længderetning var anbragt fællesreder, som ved det foregående forsøg. I fig. 3 er vist et tværsnit af afdelingen med dybstrøelse.

Gødningskummerne dækker 50 pct. af gulvarealet og er afdækket med vandretliggende netrammer, beslået med 25 x 38 mm net. - Over vanger 10 cm brede dækbrædder. - Foder- og vandtrug over gødningskummer. - Redearrangement: Fællesreder.

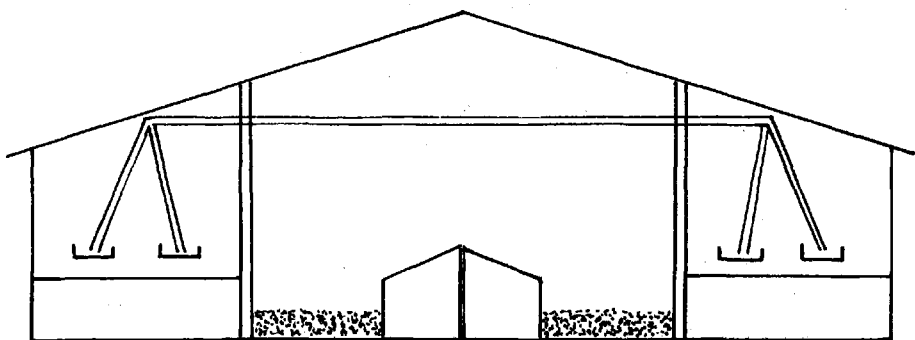
Forsøgets resultater

Results of the Experiment

Da hønsene 21 uger gamle blev fordelt i æglægningshuset vejede høner 1,98 og hannerne 2,96 kg. Antal høner pr. m² gulvareal vil fremgå af tabel 5. Forsøget varede i 32 uger, men da hønerne ikke kom i lægning før efter 4. forsøgsuge, er de første 4 uger udeladt af opgørelsen, som derfor kun omfatter 7 perioder á 4 uger

FIG. 3 Tværsnit af dybstrøelsesafdelingen

Cross-Section of the Deep-Litter House



eller i alt 196 dage.

Hos hønerne på det hældende gulv er indsamlet 13 æg mere pr. hønse end hos de, der gik på dybstrøelse. Denne forskel i følge de gjorte iagttagelser er ikke udtryk for, at hussystemerne på virkede hønernes ægydelse, men for, at høner på dybstrøelse lagde et betydeligt antal æg på nettet over gødningsskummen. Kun en del af disse æg blev indsamlet, resten blev trådt itu og derefter ædt eller er forsvundet i gødningsskummen.

Ægydelsen på de hældende gulvttyper varierede fra 90 til 95 æg pr. hønse - en forskel, der næppe kan skyldes gulvttyper.

Ægundersøgelser viste, at der er 2-3 gange så mange snavsede æg hos hønerne, der gik på dybstrøelse, end hos dem, der gik på hældende gulv, og at der var om-

Tabel 5

Egydelse m.m.

Table 5

Experimental Results: Egg Yield etc.

Hold	1+8	2+7	3+6	4+5	9
Gulvtype:	Net 25x25 mm	Net 25x38 mm	Træ- tremm.	USA- plast- plader	Dyb- strø- else
Antal haner+høner indsat	300	300	300	300	1153
Antal haner+høner pr.m ²	9,4	9,4	9,4	9,4	7,6
pct.døde	5	4	3	7	5
Tilvækst haner i 32 uger, kg	1,58	1,50	1,45	1,36	1,25
Tilvækst høner i 32 uger, kg	1,92	1,93	1,84	1,90	1,67
Antal æg i 196 dage	91	90	92	95	79
pct.lægning	46	46	47	48	40
Ægvægt, g	60,7	60,7	61,1	60,6	61,1
Foderforbrug:					
g foder pr.dag	169	169	169	169	166
kg fuldfoder	33,1	33,1	33,1	33,1	32,6
g foder pr.æg	364	368	360	348	413
Ægundersøgelser:					
Snavsede æg, pct.	2,5	2,9	3,1	5,6	9,4
Knækæg, pct.	11,7	8,0	7,7	6,4	3,5
Antal hele æg	80	83	85	89	76
Rugeresultater:					
Antal æg, ruget	1536	1536	1536	1536	4224
pct.befrugtede æg	73	62	78	79	88
pct.kyllinger af befrugtede æg	91	91	91	91	90
pct.kyllinger af indlagte æg	66	56	71	72	79
Antal kyllinger pr.høne	53	46	60	64	60

trent dobbelt så mange snavsede æg hos hønerne på plastplader som hos hønerne på de tre øvrige typer hældende gulv.

Med hensyn til knækæg var der dobbelt så mange hos høner på trætrekker og plastplader som hos høner på dybstrøelse. Men især var der mange knækæg fra de hold høner, der gik på 25 x 25 mm net, - dette skyldes, at vangerne fortsætter under rederne, og selv om der er net og plastmætter over vangerne, vil en del af ægene gå itu, når de lægges lige over vangerne. I rummene med net var der 13 vanger i rederne, og i rummene med tremmegulv eller plastplader var der kun 7 vanger. Forskellen på antal knækæg bevirkede, at den tydelige forskel på antal æg i afdelingerne med hældende gulv og dybstrøelse er blevet reduceret fra 13 til 8, når kun hele æg medregnes.

Under forsøget blev foretaget fire prøverugninger, som viste, at uanset gulvtype var æg fra afdelingen med hældende gulv dårligere befrugtet end æg fra afdelingen med dybstrøelse, - gennemsnitlig 73 mod 88 pct. Æggenes klækkeprocent var ens i alle hold, så forskellen på pct.kyllinger af indlagte æg skyldes alene forskellen på æggenes befrugtning. Tages hensyn til knækæg og befrugtningsprocent viser det endelige resultat, at der blev opnået 56 kyllinger pr.høne på hældende gulv mod 60 kyllinger på dybstrøelse. I huset med hældende gulv var der store variationer i pct.befrugtede æg fra gulvtype til gulvtype. Det er tydeligt, at gulv af trætræmmer eller plastplader giver basis for bedre befrugtning end netgulv, - på disse typer gulv var befrugtningsprocenten henholdsvis 68 og 79. At det er gulvtypen, der bevirkede en forskel i æggenes befrugtning, ses af følgende opstilling, hvor befrugtningsprocenten er anført for hver rugning:

Tabel 6 Befrugtede æg på forskellige tider, pct.
 Table 6 % Fertile Eggs as a Function of Experimental Times

Hold Gulvtype	1+8 Net	2+7 Net	3+6 Træ	4+5 Plast	Gns.	Dyb- strøel.
Æg indlagt den 24/1	74	72	84	81	78	88
Æg indlagt den 28/2	72	67	80	83	76	90
Æg indlagt den 11/4	74	57	77	78	72	91
Æg indlagt den 6/6	72	52	71	73	67	89

Selv ved første rugning, da hanerne kun havde været i æglægningshuset i 68 dage, var pct.befrugtede æg fra afdelingen med hældende gulv mindre end befrugtningsprocenten fra afdelingen med dybstrøelse.

Æggene fra høner på dybstrøelse havde omtrent samme befrugtningsprocent ved alle rugninger, hvorimod den hos æggene fra høner på hældende gulv var aftagende, uanset om hønsene gik på net, trætræmmer eller plastplader.

Dette fald i befrugtningsprocenten er rimeligvis forårsaget af et stigende og i sværhed tiltagende antal fodskader. Da hønsene umiddelbart efter forsøgets afslutning blev slagtet, blev der foretaget en optælling af antal haner og høner med fodskader, - samtidig blev skadernes sværhedsgrad bedømt. Resultatet af denne undersøgelse er vist i tabel 7.

Blandt haner er der 2-4 gange flere med fodskader på de hældende gulvtyper end blandt hanerne på dybstrøelse, og beskadigelserne er 4-8 gange så svære. Hos høner er der omtrent lige mange pct. med fodskader i alle hold, men deres sværhedsgrad er betydelig mindre hos høner på dybstrøelse end hos høner på hældende

Tabel 7 Gulvtypers indflydelse på antal fodskader og deres sværhedsgrad

Table 7 Floor Type and its Influence on % Birds with Foot Damage and its Severity

Gulvtype	% med fodskader		Fodskadernes sværhedsgrad, points	
	Haner	Høner	Haner	Høner
Net 25x25 mm galvaniseret	58	52	0,7	0,6 x)
Net 25x38 mm galvaniseret	54	52	0,8	0,9
Trætræmmer	78	48	1,7	0,8
Plastplader	43	41	0,8	0,7
Gulvets hældning 10 pct.	49	49	0,7	0,8
Gulvets hældning 12 pct.	45	48	1,3	0,8
Dybstrøelse	20	41	0,2	0,3

x) 0 = ingen fodskader

4 = meget stærkt beskadiget

gulv. Gulvets hældning har ingen indflydelse haft på frekvensen af fodskader, men beskadigelsernes omfang har været størst med den største hældning.

Forøgelse af biotinindholdet i foderet i hele forsøgstiden har betydet en generel nedgang i fodskaderne, og desuden synes plastplader at være et bedre underlag end de øvrige gulvtyper.

Som det fremgår af tabel 8, har gulvets hældningsgrad ingen indflydelse haft på hønernes ægydelse. Af ægundersøgelser fremgår, at der med 10 pct. hældning har været flere snavsede æg, men færre knækæg end med 12 pct. hældning på gulvet.

Tabel 8 Gulvets hældningsgrad og ægydelsen m.m.

Table 8 The Slope of the Floor and Performances of the Breeders

Gulvets hældning, pct.	10	12
Æg pr. høne	92	92
Ægvægt, g	60,6	60,9
pct. snavsede æg	4,4	2,7
pct. knækæg	7,7	9,2
Antal hele æg	85	84
Antal æg ruget	3072	3072
pct. befrugtede æg	75	71
pct. kyllinger af befrugtede æg	91	91
pct. kyllinger af indlagte æg	68	64
Antal kyllinger pr. høne	58	54

Med 10 pct. hældning har æggene været lidt bedre befrugtet end med 12 pct. hældning, således at slutresultatet blev 58 mod 54 kyllinger pr. høne.

Forsøg N 3Experiment N 3

På grundlag af de erfaringer, der er tilvejebragt gennem de to første års forsøg, blev det tredje forsøg planlagt.

Af forsøg N 2 fremgår, at ydelsen, målt i antal kyllinger pr. høne, var lavere på netgulv end på hældende trætræmmer eller hældende plastplader, hvorfor netgulvene blev udskiftet med endnu en type trætræmme og en ny type plastplader. Disse plastplader blev fremstillet af DLGs udviklingsafdeling og plastikfabrikken Bramstoft og Wassmann.

I dybstrøelseshuset blev foretaget nogle ændringer med henblik på at undgå, at æg, der bliver lagt oven på gødningskumme, bliver trådt itu. I begge afdelinger blev indsat en hane for hver 10 høner og 8,4 høns pr. brutto m² gulvareal. Der var i begge afdelinger ophængt lige mange vand- og foderskåle, én foderskål pr. 20 høns.

I de to første år havde hønerne fri adgang til foderet, fra de blev sat ind i æglægningshuset, - i dette forsøg blev der fodret efter følgende program:

1. og 2. uge	135 g	foder	pr. dyr	daglig
3. og 4. -	145 g	-	-	-
5. og 6. -	155 g	-	-	-
7. og 8. -	165 g	-	-	-

Derefter fri adgang til foderet.

Haner

Da det havde vist sig i forsøgene N 1 og N 2, at befrugtningssprocenten faldt stærkt, jo længere forsøgene varede, blev hanerne i afdelingen med hældende gulv den 31. maj efter at have været i forsøget i 26 uger skiftet ud med nye, unge haner.

Der blev foretaget prøverugninger med regelmæssige mellemrum, så miljøets indflydelse på æggenes befrugtning som en funktion af forsøgstiden kunne undersøges. Inden udskiftning af haner blev der foretaget i alt 5 prøverugninger.

ForsøgsplanGulvtyper i afdelingen med hældende gulv

Hold 1+8: Træmegulv 5 cm brædt + 2,5 cm mellemrum. Træmmerne beslået med 1 mm tyk blød plast, imellem trætræmme og plast 5 mm skumgummi.

Hold 2+7: Dansk fremstillet plastplader (som USA-plastplader, men kun med det halve antal rækker huller), 124 cm lange, plads til vanger hver 30 cm.

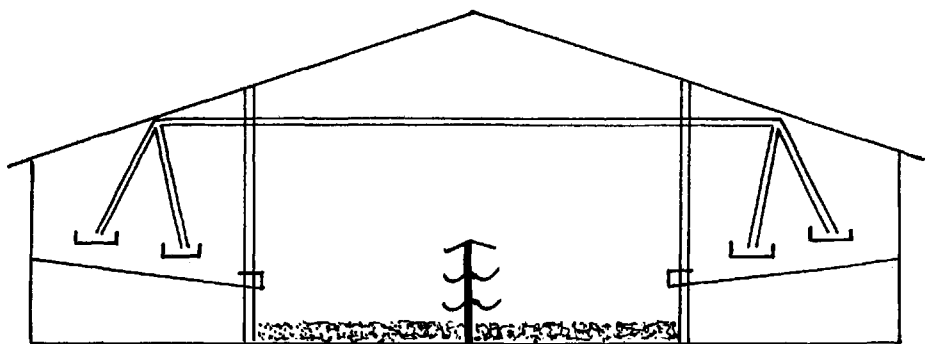
Hold 3+6: Tremmegulv 5 cm brædt + 2,5 cm mellemrum (som i forsøg N 2)

Hold 4+5: USA-plastplader (som i forsøg N 2).

Gulvet havde 10 pct.hældning i alle rum

FIG. 4. Tværsnit af afdelingen med dybstrøelse

Cross-Section of House with Deep-Litter

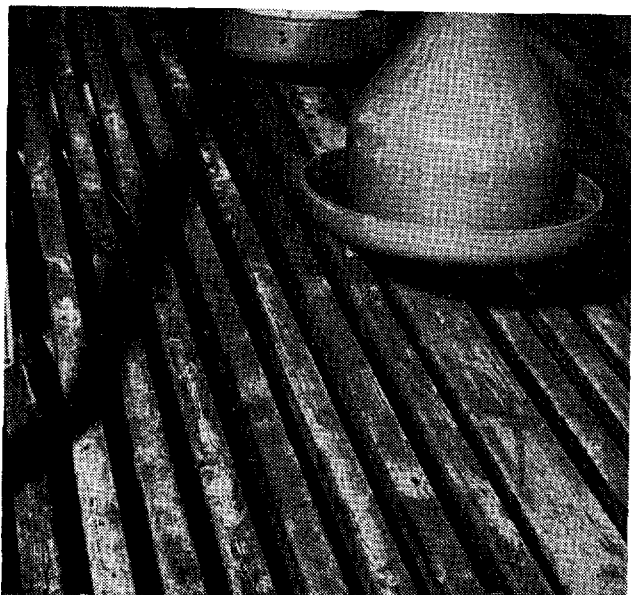


Gødningskummerne dækker 50 pct.af gulvarealet og er dækket med netrammer, der har en hældning på 10 pct. - Foder- og vandtrug blev ophængt over gødningskummerne. - Redearrangement: Tunnelreder i 2 etager og med enkeltdyrreder, delvis afskærmning af den øverste etage.

Afdelingen med dybstrøelse

Hold 9: Gødningskummen langs ydervægge i husets længderetning, - disse var dækket med netgulv med 10 pct.hældning og konstrueret med ægrende, der blev afskærmet, så høerne ikke kunne træde æggene itu. Over netrammernes vanger var sømmet 10 cm brede dækbrædder. Foder- og vandtrug var anbragt over gødningskummerne, der dækkede 50 pct. af gulvarealet, - resten af gulvet var dækket af dybstrøelse. De gamle fællesreder blev skiftet ud med en to-etagers tunnelrede med enkeltdyr-rede. Redekapaciteten var én rede pr. 7,5 høner.

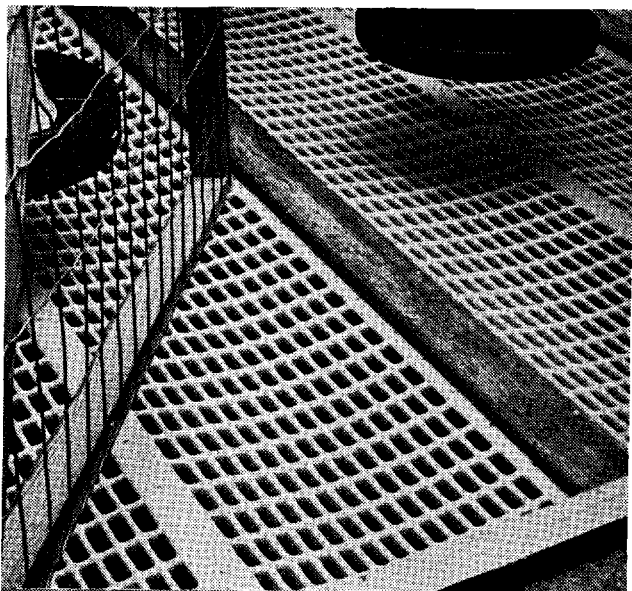
I figur 4 er vist et tværsnit af afdelingen med dybstrøelse.



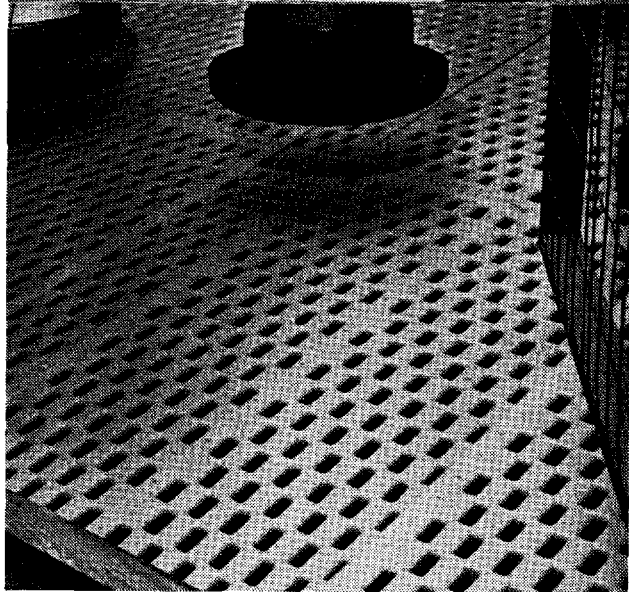
Hældende tremmegulv.
Fremstillet af 5 cm
bredt brædt med 2,5 cm
mellem brædderne.



Hældende tremmegulv.
Fremstillet af 5 cm
bredt brædt med 2,5 cm
mellem brædderne.
Brædderne beslået med
1 mm tyk blød plast, -
imellem trætræmmen og
plast 5 mm skumgummi.



Hældende gulv af USA-plastplader, såkaldte Bressler-plader.



Hældende gulv af plastplader. Fremstillet af DLGs udviklingsafdeling og plastikfabrikken Bramstoft og Wassmann.

Forsøgets resultater

Da hønsene den 30. november ved en alder på 21 uger blev fordelt til de enkelte forsøgsrum, vejede hønerne 2,15 og hanerne 2,87 kg. Forsøget strakte sig over 36 uger, men da hønerne først begyndte at lægge æg 26 uger gamle, er forsøget gjort op på grundlag af resultaterne fra de sidste 30 forsøgsuger.

Tabel 9

Ægydelse m.m.

Table 9

Performances of Birds in Experiment N 3

Hold	1+8	2+7	3+6	4+5	9
Gulvtype	Plastbesl. trærem.	Danske trærem.	Træ-plastpl.	USA-plastpl.	Dyb-strøelse
Antal haner+høner indsat	314	314	314	314	1256
Antal haner+høner pr.m ²	9,8	9,8	9,8	9,8	8,3
pct.døde høner før 31.maj	5	8	9	7	3
pct.døde høner efter 31.maj	13	15	11	13	4
Tilvækst høner i 36 uger, kg	1,68	1,87	1,74	1,87	1,57
Antal æg i 210 dage	102	98	100	96	122
pct.lægning	49	47	48	46	58
Ægvægt, g	64,0	63,7	64,2	64,2	63,2
Foderforbrug:					
g foder pr.dag	186	186	186	186	175
kg fuldfoder i alt	39,0	39,0	39,0	39,0	36,7
g foder pr.æg	382	398	390	406	300
Ægundersøgelser:					
Snavsede æg, pct.	9,5	5,2	8,4	8,0	4,7
Knækæg, pct.	7,3	5,2	9,6	9,6	1,3
Antal hele æg	95	93	90	87	120
Rugerresultater:					
Antal æg ruget	1728	1728	1728	1728	3456
pct.kyllinger af indlagte æg	55	53	56	65	77
Antal kyllinger pr.høne	53	50	50	56	93

Hønerne på hældende gulv havde en betydelig lavere ægydelse end hønerne på dybstrøelse, - ændringerne i dybstrøelseshuset gav en forøgelse af ægydelsen i forhold til det foregående forsøg, hvorved forskellen mellem dybstrøelse og hældende gulv blev 23 æg pr.høne eller 19 pct. De forskellige gulvmaterialer har ikke bevirket afgørende forskel på ægydelsen i de hold, der gik på hældende gulv. Med hensyn til æggenes størrelse er den praktisk taget ens, uanset om hønerne har gået på dybstrøelse eller hældende gulv.

Foderforbruget pr. "høne + hane" er betydelig større og ægydelsen noget mindre hos hønerne på hældende gulv end hos hønerne på dybstrøelse, og dette i forening

bevirker en forskel i foderforbruget på omtrent 100 g pr.æg. Det meget høje foderforbrug kan i nogen grad forklares ved, at hønerne på hældende gulv i dette forsøg ligesom i de to første forsøg har haft en betydelig større tilvækst end hønerne på dybstrøelse. Forskellen andrager 220 g pr.høne. I huset med hældende gulv synes gulvmaterialet også at have indflydelse på tilvæksten, idet hønerne, der gik på plastplader, har haft en større tilvækst end dem, der gik på trætræmmer, uanset om disse var beklædt med plast eller ej.

Af ægundersøgelsen fremgår, at ændringen i afdelingen med dybstrøelse betød færre snavsede æg end i de to første forsøg, hvorved der blev færre snavsede æg i denne afdeling, end tilfældet var i afdelingen med hældende gulv. Her er der desuden en tendens til, at plastgulve giver renere æg end tremmegulve. Når det gælder pct.knækæg, er den signifikant lavere hos hønerne på dybstrøelse end hos dem på hældende gulv. Fra 5 til 10 pct. af æggene var knækæg i afdelingen med hældende gulve, medens kun godt 1 pct. af æggene fra afdelingen med dybstrøelse er gået tabt af denne årsag. Dette medfører, at forskellen på antal æg, der kan ruges, bliver endnu større, end det umiddelbart fremgår af høernes ægydelse. Når der i afdelingen med dybstrøelse er så få snavsede æg, må det hovedsageligt tilskrives ændringen af redesystemet fra fællesrede til tunnelredesystem med enkeltreder. At hønerne gerne ville benytte dette redearrangement fremgår af, at hønerne lagde 94 pct. af alle æg i rederne, medens 4 pct. blev lagt i strøelsen og 2 pct. på netrammerne over gødningskummen.

Tidligere års rugeresultater viser, at der ingen forskel er på udrugningsresultaterne, når disse beregnes på grundlag af befrugtede æg, og derfor er rugeresultaterne i år gjort op som pct.kyllinger af indlagte æg. I gennemsnit er kun opnået 57 pct.kyllinger af indlagte æg fra hønerne, der gik på hældende gulv, mod 77 pct. af æg fra hønerne på dybstrøelse. Denne forskel svarer fuldstændig til de to foregående forsøgs rugeresultater. Slutresultatet bliver, når man tager knækæg og udrugningsprocent i betragtning, at hønerne på dybstrøelse i 30 læggeuger har præsteret 93 kyllinger eller 3,10 kyllinger pr.uge, medens hønerne på hældende gulv i gennemsnit af alle 4 gulvtyper har præsteret 52,25 kyllinger eller 1,74 kyllinger pr.uge.

Der blev foretaget 6 forsøgsrugninger i løbet af forsøgsperioden for at undersøge, i hvor høj grad forsøgstidens længde påvirkede rugeresultaterne, hvilket er vist i tabel 10.

Tabel 10 Rugeresultater som funktion af forsøgstid, pct.kyllinger af indlagte æg

Table 10		The Influence of Type of Floor on % Chicks Hatched of Eggs Set					
Gulvtype		Plastbe- slå.træ- tremmer	Danske plast- plader	Træ- trem- mer	USA- plast- plader	Hæld. gulv. gns.	Dyb- strø- else
Æg indlagt den:							
29. januar		32	39	37	55	41	68
5. marts		64	60	66	72	66	84
3. april		61	60	65	72	64	83
24. april		59	54	56	72	60	81
28. maj		54	43	48	64	52	78
17. juli		60	63	63	54	60	70

De første æg blev lagt til udrugning, da hønerne havde været i forsøg i 9 uger. Hønerne på hældende gulv var da nået op på 52 pct.lægning, medens de på dybstrøelse var nået op på 63 pct.lægning. Udrugningsresultaterne var for dårlige for alle holds vedkommende, og først ved den næste rugning blev det optimale udrugningsresultat opnået. Det var tydeligt, at æg fra hønerne på det hældende gulv på intet tidspunkt giver så mange kyllinger som æggene fra høner, der gå på dybstrøelse. Endvidere ses, at uanset gulvtype er der et fald i pct.kyllinger af indlagte æg, jo ældre hønerne bliver, og at dette fald i alle tilfælde er større, når æggene kommer fra afdelingen med hældende gulv end fra afdelingen med dybstrøelse. I afdelingen med hældende gulv har der været et gennemsnitligt fald på 1,2 pct.kyllinger af indlagte æg pr. uge fra 5.marts til 28.maj, medens der i afdelingen med dybstrøelse kun har været et fald på 0,5 pct. pr. uge i denne periode.

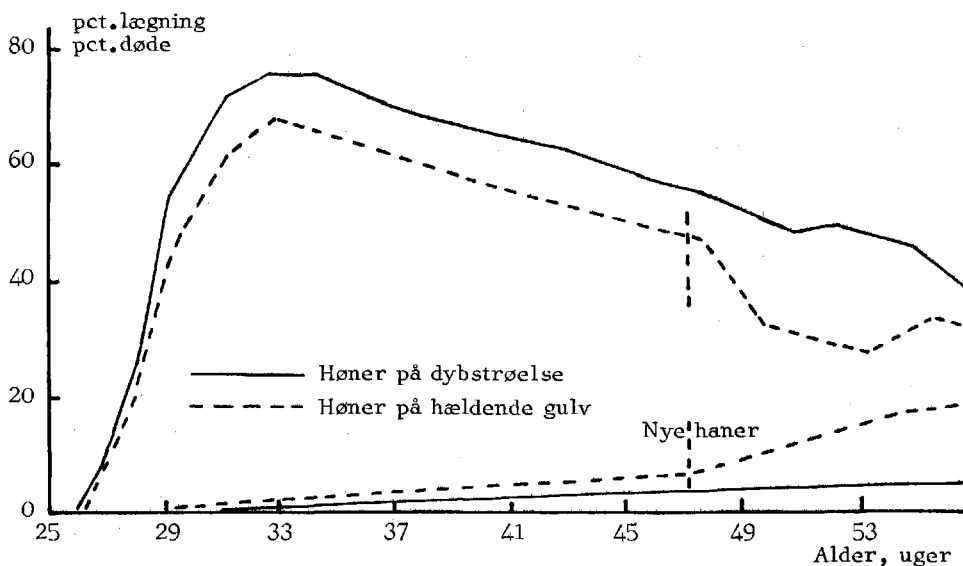
Som planlagt blev der sat nye haner til hønerne under forsøget for at undersøge, om dette kunne forbedre udrugningsresultaterne. Denne foranstaltning havde en meget drastisk effekt i huset med det hældende gulv. Som det ses af figur 5, faldt æggydelsen stærkt, og dødeligheden steg kraftigt. Dette skyldes, at de nye haner jagtede hønerne hele tiden, så de søgte ind under foder- og vandtrug og gemte sig i rederne for at få fred for hannerne. I huset var der så megen uro, at situationen mindede om et udbrud af hysteri. I tabel 11 er vist resultaterne af samtlige rugninger i hele forsøgstiden.

Af tabel 11 fremgår, at pct.kyllinger af indlagte æg faldt stærkt i de første 2 uger efter, at hannerne blev skiftet, - derefter stiger udrugningsprocenten jævnt, således at den efter 5 uger er bedre end før haneskiftet for derpå at være konstant i de to følgende uger, men dog 10-12 procentenheder lavere end de resultater, der opnås i dybstrøelseshuset. Fra den 12.juni til den 17.juli er der pr.høne pr. uge

opnået fra 0,60 til 1,17 kyllinger pr.høne på det hældende gulv, medens der på dybstrøelse er opnået fra 2,15 til 2,49 kyllinger pr.høne.

Umiddelbart efter forsøgets afslutning blev hønerne sendt til slagtning på Forsøgsfjerkræslagteriet. Her blev høernes fødder bedømt for de beskadigelser, som de måtte have pådraget sig i æglægningstiden. Bedømmelsen omfattede dels antal høner med beskadigelser, dels disses sværhedsgrad. Denne del af bedømmelsen blev foretaget efter en points-skala, hvor 0 = ingen fodskader og 4 = meget stærkt beskadiget. Resultatet af denne undersøgelse fremgår af tabel 12.

FIG. 5 Haneskifts indflydelse på ægdydelsen og dødelighed



Tabel 11 Haneskift og pct.kyllinger af indlagte æg - kyllinger pr.høne
 Table 11 The Effect of Young Males on Old Hens on % Chicks of Eggs Set

	Hældende gulv		Dybstrøelse	
	% kyll.	kyll./høne ^{x)}	% kyll.	kyll./høne
Æg indlagt den:				
29.januar	41	1,07	68	2,41
5.marts	66	2,70	84	3,95
3.april	64	2,44	83	3,74
24.april	60	2,12	81	3,50
28.maj	52	1,64	78	3,00
Haneskift den 31.maj	ja		nej	
12.juni	25	0,60	72	2,49
19.juni	34	0,70	75	2,45
26.juni	48	0,94	70	2,28
3.juli	59	1,10	70	2,35
10.juli	56	0,99	72	2,35
17.juli	60	1,17	70	2,15

x) Kyllinger pr.høne pr.uge i den uge, da æggene blev indsamlet.

Tabel 12 Fodskader og deres sværhedsgrad
 Table 12 % Layers with Foot Damages and their Severity

Gulvtype:	pct.høner med fodskader	Fodskadernes sværhedsgrad
Trætræmmer med blød plast	54	1,2
Danske plastplader	60	1,6
Trætræmmer	68	1,7
USA-plastplader	69	1,8
Dybstrøelse	43	0,9

På de fire slags hældende gulv er der flere høner med fodskader end på dybstrøelse, og tillige er skaderne af større sværhedsgrad, - det er tydeligt, at hvor antallet af høner med fodskader er stort, er beskadigelsesernes omfang det også. På de hældende gulve er det hønerne, der har gået på gulv af trætræmmer med blød plast, som har haft de færreste fodbeskadigelser og i mildeste grad. Frekvensen af fodskader er i nogen grad påvirket af typen af plastplader, idet antal fodskader og deres sværhedsgrad er lidt mindre hos hønerne, der har gået på danske plastplader, end hos dem, der har gået på USA-plastplader.

KAPITEL III

Diskussion

Ægydelsen

Yield of Eggs

I alt er på hældende gulv afprøvet 8 gulvbelægningsarter. I hvert forsøg er afprøvet 4 gulvtyper, hvoraf 2 blev udskiftet inden det følgende års forsøg blev påbegyndt på en sådan måde, at det er muligt at få et samlet skøn over, hvorvidt gulvbelægningsarterne påvirkede ægydelsen, som vist i tabel 13.

Tabel 13 Gulvbelægningens indflydelse på hønernes æglægning, antal æg

Table 13 The Influence of Floor Material on Numbers of Eggs per Breeder

Forsøg		N 1	N 2	N 3
Nr.	Gulvbelægning:			
1	25 x 25 mm galvaniseret net	97	91	
2	25 x 38 mm galvaniseret net	96	90	
3	25 x 38 mm plastbelagt net	83	-	
4	25 x 25 mm plastbelagt net	96	-	
5	Trætræmmer	-	92	100
6	USA-plastplader	-	95	96
7	Trætræmmer med blød plast	-	-	102
8	Danske plastplader	-	-	98

I forsøg N 1 er der ingen forskel på ægydelsen hos hønerne på gulvbelægning 1, 2 og 4, medens den har været noget lavere på gulvbelægning 3. Når der er færre æg hos hønerne på gulvbelægning 3 - plastovertrukket net med maskevidde 25 x 38 mm, skyldes det sikkert ikke en mindre ægydelse, men at de æg, der blev lagt på nettet, ikke kunne rulle ned i ægindsamlingsrenden, fordi de blev hængende i nettet, der var lagt på netrammerne med den lange side af maskerne på tværs af den retning, æggene skulle trille. De manglende æg er af hønerne trådt itu og faldet ned i gødningsbænk under nettet.

I forsøg N 2 som i forsøg N 1 er der ikke forskel på ægydelse på grund af gulvbelægning 1 og 2, ligesom denne i forsøg N 2 heller ikke afviger fra gulvbelægning 5 og 6. Der er i forsøg N 3 ingen forskel på gulvbelægning 5 og 6 med hensyn til ægydelse, og den er af samme størrelsesorden som for de to nye gulvbelægningsarter: trætræmmer, beslået med blød plast, og danske plastplader. Der er således intet, der tyder på påvirkning af ægydelsen fra de 8 slags gulvbelægningsarter, der er afprøvet.

vet i huset med hældende gulv. Det er derfor muligt at foretage en direkte sammenligning af ægdydelsen hos hønerne, der gik på hældende gulv, på grundlag af gennemsnitsdydelsen i dette hus og hønerne, der gik på dybstrøelse, hvilket er vist i tabel 14.

Tabel 14 Antal æg pr. høne på dybstrøelse og hældende gulv

Table 14 Eggs per Breeder Housed on Deep-Litter and on Sloped Floor

Forsøg	Kontrolperiode	Dybstrøelse		Hældende gulv	
		Antal æg	pct. lægn.	Antal æg	pct. lægn.
N 1	224 dage	120	54	93	42
N 2	196 dage	79	40	92	47
N 3	210 dage	122	58	99	47
Gns.		107	51	95	45

I gennemsnit af alle tre forsøg har hønerne på dybstrøelse lagt 12 æg flere end hønerne på hældende gulv. At hønerne, der går på dybstrøelse, lægger flere æg end høner på hård gulvbelægning er i overensstemmelse med Cooper og Barnett (1972) og Parkhurst (1974), medens Bressler (1974) finder, at denne ændring i gulvmiljøet ikke påvirkede ægdydelsen, - Carter (1972) opnåede den største ægdydelse hos hønerne, der gik på hældende gulv.

Når der fra hønerne på dybstrøelse i forsøg N 2 blev indsamlet færre æg end fra dem på hældende gulv, må det ikke tages som udtryk for en lav ægdydelse, kun at der blev indsamlet færre æg. I dette forsøg var gødningskummerne i dybstrøelseshuset afdækket med vandretliggende netrammer, hvorover var anbragt foder- og vandtrug. Hønerne lagde en betydelig del af deres æg på nettet, hvor de blev trådt itu og forsvandt i gødningskummen. I forsøg N 1 var der ikke gødningskummer i dybstrøelshuset, - hvis hønerne ikke lagde æg i rederne, lagde de dem i strøelsen, hvorfra de kunne indsamles. I forsøg N 3 var forholdene ændret på to punkter i huset med dybstrøelse: 1) for at få alle æg indsamlet og 2) for at få æggene indsamlet renere end i de to foregående forsøg, - derfor var netrammerne lagt på, så de havde en hældning på 10 pct., og de blev afsluttet med en ægindsamlingsrende, således at æg, der blev lagt på nettet, kunne trille ned i en afdækket ægindsamlingsrende og blive der, uden at hønerne kunne træde dem itu inden indsamlingen. Endvidere blev opstillet mere attraktive reder for hønerne end anvendt i de to foregående forsøg. Begge foranstaltninger har medvirket til at nedsætte tabet af æg og mindske tilsnavsning af dem.

Om den fundne forskel på antal æg pr.høne ved de to hussystemer skyldes en reel forskel i hønernes æglægning, eller om den er udtryk for en forskel i mistede æg, kan ikke med sikkerhed afgøres på grundlag af disse forsøg. Men det generelle indtryk er, at hønerne på dybstrøelse har en bedre ægydelse end dem på hældende gulv, og det er afgjort, at med en hensigtsmæssig indretning af et dybstrøelseshus indsamles flere rugbare æg pr.høne end i et hus, hvor hønerne går på hældende gulv.

Æggenes størrelse

Egg Size

Uanset hvilken gulvbelægning hønerne har gået på i huset med hældende gulv, har deres æg haft omtrent samme gennemsnitsvægt. Og det samme er tilfældet, når æggene fra dybstrøelseshuset sammenlignes med dem fra huset med det hældende gulv.

Æggenes kvalitet

Quality of the Eggs

Ved kvalitet forstås her, at æggene er rene og hele på indsamlingstidspunktet. Antal snavsede æg blev gjort op én gang hver uge. Af tabellerne 2, 3, 5 og 9 fremgår, at æggene blev indsamlet renere hos hønerne på galvaniseret net end hos hønerne på plastbelagt net, desuden at æggene blev indsamlet renere fra hønerne på net end fra hønerne på plastplader eller trætræmmen med eller uden plastbelægning. Det procentiske antal snavsede æg var i de tre forsøg som vist i tabel 15.

Tabel 15

Table 15

Forsøg	<u>procent snavsede æg</u>	
	% Dirty Eggs	
	<u>Dybstrøelse</u>	<u>Hældende gulv</u>
N 1	26,2	4,7
N 2	9,4	3,5
N 3	4,7	7,8

Af tabel 15 ses, at på hældende gulv har der det sidste år, hvor ingen af gulvene bestod af net, været lidt flere snavsede æg end de to foregående år.

I dybstrøelseshuset har de foretagne ændringer haft en meget positiv virkning på æggenes renhed, hvilket skyldes, at strøelsen i hele forsøgsperioden - på grund af opsamling af gødningen i gødningskummer - kunne holdes løs og porøs selv under de mest ubehagelige vejrforhold og selv med så stærk en belægning som 8,3 høns

pr.m² gulv. Ved at indføre gødningskumme er antallet af snavsede æg reduceret fra 26,2 til 9,5 pct. Ved at skifte fra fællesreder til enkelt dyr-tunnelreder er antallet yderligere reduceret fra 9,4 til 4,7 pct., og æggene kan nu indsamles mindst lige så rene, som tilfældet er, når hønerne går på hældende netgulv. At det er af stor betydning for rugeresultaterne, at æggene indsamles rene, vil ses af de i tabel 16 anførte rugeresultater, der er opnået med indsamlede æg fra høner på dybstrøelse.

Tabel 16

Rugeresultater opnået med rene og snavsede æg

Table 16

Fertility and Hatchability of Clean and Dirty Eggs

Æggenes behandling:	Antal æg ruget	Befrug- tede æg pct.	pct.kyllinger af befrug- indlagte tede æg æg	
Rene, uvaskede æg	1152	87,8	90,4	79,3
Rene, vasket uden sæbe	960	90,6	91,4	82,5
Rene, vasket med sæbe	960	89,3	89,3	79,8
Snavsede, vasket uden sæbe	192	80,7	81,9	66,2
Snavsede, vasket med sæbe	192	77,1	89,2	68,8

Denne lille undersøgelse demonstrerer, at det er af stor betydning at skabe sådanne forhold i æglægningshuset, at æggene kan indsamles rene. Da de snavsede æg er de, der bliver lagt på gulvet, vil det sige, at der skal være tilstrækkelig redekapa- citet til, at alle høner kan komme til at lægge deres æg i en rede, og rederne skal have en sådan udformning, at hønerne gerne benytter dem. De dårlige rugeresultater, der er opnået med snavsede æg, skyldes, dels at disse æg havde en nedsat rugbarhed, dels at de var dårligere befrugtet end de rene æg.

Af forsøg N 1 vil fremgå, at der er flere knækæg på net med maskevidde 25 x 25 mm end med maskevidde 25 x 38 mm - henholdsvis 7,1 og 4,9 pct. - en forskel, der også ses i forsøg N 2. Det kunne tænkes, at denne forskel i pct.knækæg skyldes gulvbelægningens masse, der er noget større med 25 x 25 mm net end med 25 x 38 mm net, en antagelse, der bekræftes af Bressler (1974), der finder en halv gang så mange knækæg hos høner, der går på gulv af svære plastplader, end hos de, der går på gulv af lette plastplader.

I forsøg N 3 var der omtrent dobbelt så mange knækæg hos hønerne, der gik på USA-plastplader, som hos de, der gik på dansk konstruerede plastplader, skønt disse to plader begge vejer 3,6 kg pr.m², hvilket viste, at gulvets masse ikke er eneste årsag til forskel i antallet af knækæg. Sammenlignes de to hussystemer, er det tydeligt, at der er færre knækæg i huset med dybstrøelse end i huset med

hældende gulv, som det fremgår af tabel 17.

<u>Tabel 17</u>	<u>pct.knækæg</u>	
Table 17	% Cracked Eggs	
Forsøg	Dybstrøelse	Hældende gulv
N 1	4,6	6,0
N 2	3,5	8,5
N 3	1,3	7,9

Af tabel 17 fremgår yderligere, at pct.knækæg er nogenlunde konstant fra forsøg til forsøg på hældende gulv, medens den bliver mindre og mindre i huset med dybstrøelse. Den er særlig lav det sidste år, hvor der som rede er anvendt enkelt - dyr-tunnelrede, og hvor der var hældende gulv over gødningskummen, afsluttet med en ægindsamlingsrende.

Med hensyn til æggenes kvalitet er der således ingen tvivl om, at de kan indsamles renere, og at der er færre knækæg i afdelingen med dybstrøelse, end der blev opnået i afdelingen med hældende gulv.

Æggenes befrugtning

The Fertility of the Eggs

Da pct.kyllinger af befrugtede æg ikke er påvirket af de forskellige gulvbelægninger eller af hussystem, tabellerne 2, 3 og 5, hvilket stemmer overens med Carter (1972), Cooper og Barnett (1972), Parkhurst (1974) og Bressler (1974), er pct.kyllinger af indlagte æg i det følgende taget som udtryk for gulvmiljøets indflydelse på hanernes evne til at befrugte hønerne.

Gulvets hældning har kun for én parameters vedkommende haft en afgørende indflydelse på forsøgenes resultater, og det er, når det gælder befrugtningen. I forsøg N 1 blev der opnået 57 og i forsøg N 2 68 pct.kyllinger af indlagte æg med 10 pct. hældning mod 50 og 64 pct. med 12 pct.hældning på gulvet.

Når det gælder gulvets belægning, er billedet mere udflydende, men der er dog signifikant ($P < 0,01$) flere kyllinger af indlagte æg, når hønerne går på USA-plastplader end på de andre gulvbelægninger, i de to år disse plader blev anvendt. I tabel 18 ses resultaterne af variansanalyser over pct.kyllinger af indlagte æg i forsøgene N 2 og N 3 fra æg af høner på hældende gulv.

Gulvbelægningen har en signifikant ($P < 0,01$) indflydelse på rugeresultaterne, og gulvets hældning giver i forsøg N 2 et sikkert udslag ($P < 0,05$) til fordel for 10 %

hældning. I forsøg N 3, hvor gulvet i begge sider af huset har en hældning på 10 pct., er der som forventet ingen forskel på pct.kyllinger af æg fra de to sider af huset. Når gentagelserne er signifikant forskellige, er det et udtryk for, at pct.kyllinger af indlagte æg bliver lavere og lavere, jo senere på sæsonen æggene er lagt i rugemaskinen.

Tabel 18 Variationsanalyser over pct.kyllinger af indlagte æg

Table 18 Analysis of Variance for Hatching Result

Variationsårsag Forsøg	DF	Middelkvadrat	
		N 2	N 3
Total	31		
Behandling	7	196,1 ^{xx}	173,7 ^{xx}
Gulvbelægning	3	405,6 ^{xx}	354,3 ^{xx}
Hældning	1	98,4 ^x	3,0
G x H	3	19,1	50,0
Gentagelser (rugninger)	3	189,7 ^{xx}	298,0 ^{xx}
Restvariation	21	18,6	20,1

En Duncan-test viste, at de understregede værdier med 99 pct.sandsynlighed ikke er signifikant forskellige i forsøg N 2.

	<u>Kyllinger af indlagte æg, pct.</u>			
Gulvbelægning	USA-plaster	Træ-tremmer	25x25 mm net	25x38 mm net
pct.kyllinger	71,4	70,3	65,5	55,8

En lignende test viste, at i forsøg N 3 blev signifikant ($P < 0,01$) flere kyllinger af indlagte æg opnået fra høner, der gik på USA-plastplader, end af æg fra høner, der gik på de øvrige tre gulvbelægninger. Når det gælder hussystem, er resultaterne klare og entydige, som det fremgår af tabel 19.

Tabel 19 Kyllinger af indlagte æg, pct.

Table 19 % Chickens of Eggs Set

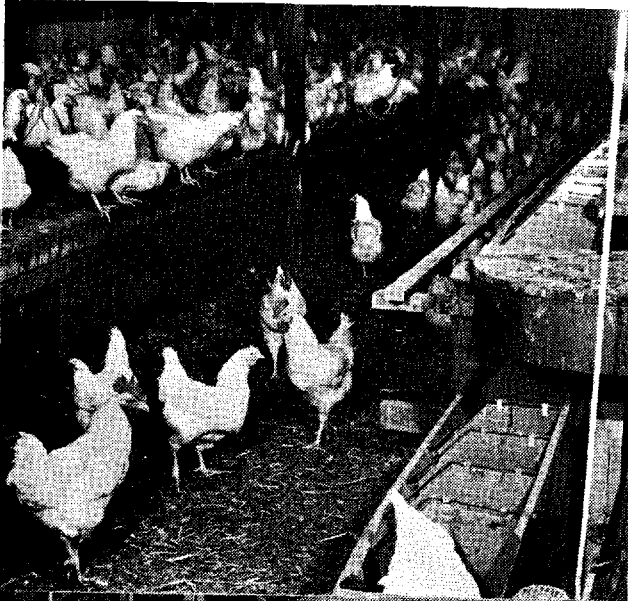
Forsøg	Dybstrøelse	Hældende gulv
N 1	70	54
N 2	79	66
N 3	77	57
Gns.	75	59

Af tabel 19 ses, at i gennemsnit af alle tre forsøg er opnået 16 pct. flere kyllinger af indlagte æg fra dybstrøelseshuset end fra huset med hældende gulv, og at denne forskel er konstant fra år til år. Disse resultater er i overensstemmelse med Carter (1972), Cooper og Barnett (1972), Parkhurst (1974) og Bressler (1974), der alle opnåede den største pct.kyllinger af indlagte æg fra høner, der gik på dybstrøelse.

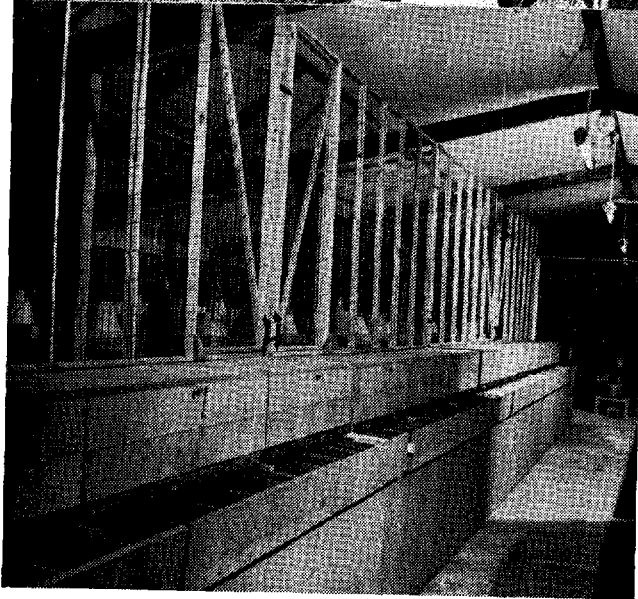
Af tabellerne 6 og 10 fremgår, at æg fra høner på hældende gulv på alle udrugningstidspunkter er dårligere befrugtet end æg fra høner, der gik på dybstrøelse. Æg fra disse høner er nogenlunde lige godt befrugtet på alle rugetidspunkter, medens befrugtningsprocenten af æg fra afdelingen med hældende gulv er aftagende, jo længere hønerne har gået i denne afdeling.

En sammenligning af pct.kyllinger af indlagte æg, tabellerne 2, 3, 5 og 9 og pct. haner eller høner med fodskader eller disses sværhedsgrad - tabellerne 4, 7 og 12, tyder ikke på nogen større sammenhæng mellem disse faktorer. Forsøgene tyder på, at den lave befrugtningsprocent hos hønerne på hældende gulv, dels skyldes gulvbelægningen, dels gulvets hældning. At gulvets hældning har betydning for, om æggene er befrugtet eller ej, ses af, at der blev opnået bedre befrugtningsresultater med 10 end med 12 pct.hældning på gulvet. At de dårlige befrugtningsresultater ikke alene skyldes gulvets hældning, men at gulvmaterialet spiller en rolle, ses af de i litteraturen anførte resultater. Carter (1972) og Bressler (1974) havde begge en hældning på gulvet på 12 pct. og fik henholdsvis 9,4 og 6,0 procentenheder færre kyllinger af æg fra hældende gulv end fra dybstrøelse, medens Cooper og Barnett (1972) og Parkhurst (1974) kun fandt en forskel på henholdsvis 3,7 og 2,2 procentenheder, når høner, der gik på vandretliggende trætræmmen, blev sammenlignet med høner på dybstrøelse.

Dette kunne tyde på, at en væsentlig del af den nedsatte befrugtningsprocent skyldes, at hanerne vanskeligt kan betjene hønerne effektivt, når de går på hældende gulv. Dette bekræftes til dels af, at de unge haner, som i forsøg N 3 blev sat til hønerne på hældende gulv, ikke var i stand til at bringe udrugningsresultaterne op på samme niveau som det, der blev opnået med æg fra hønerne, der gik på dybstrøelse.



Afdelingen med dybstrøelse. Den ene halvdel af gulvet er dækket med dybstrøelse og den anden af gødningskummer. Foder- og vandtrug over gødningskummer. Reder: enkeltdyrtunnelreder.



Afdelingen med hældende gulv. Midtergang, hvorfra æggene indsamles fra ægindsamlingsrenden.

Antal kyllinger pr.høne

No. of Chicks per Breeder

Da formålet med at holde Hvid Plymouth Rock høns er at producere rugeæg af god kvalitet, kan resultaterne fra de forskellige gulvbelægninger og de to hussyste-mer sammenfattes i antal kyllinger pr.høne. Antal kyllinger pr.høne er her angivet på grundlag af hønedagsregnskabet. I tabel 20 er anført en oversigt over antal kyllinger pr.høne på de forskellige gulvbelægninger og virkningen af de to hældninger på antal kyllinger.

Tabel 20Antal kyllinger pr.høne på hældende gulv

Table 20

No. of Chicks per Breeder on Sloped Floor

Forsøg

N 1

N 2

N 3

Gulvbelægning:

25 x 25 mm galvaniseret net

52

53

25 x 38 mm galvaniseret net

52

46

25 x 38 mm plastbelagt net

48

25 x 25 mm plastbelagt net

51

Trætrømmer

60

50

USA-plastplader

64

56

Trætrømmer, beslået med blød plast

53

Danske plastplader

50

Af tabel 20 fremgår, at antal kyllinger pr.høne er uden større sammenhæng med gulvbelægningen, hønerne har gået på. Det skal dog bemærkes, at pr.høne er opnået flest kyllinger i de rum, hvor hønerne har gået på USA-plastplader. I tabel 21 er vist antal kyllinger pr.høne, fordelt efter hussystem.

Tabel 21Hussystem og antal kyllinger pr.høne

Table 21

No. of Chicks per Breeder on Deep-Litter and Sloped Floor

Forsøg

Kontrolperiode

Dybstrøelse

Hældende gulv

N 1

224 dage

84

51

N 2

196 dage

60

56

N 3

210 dage

93

52

Gns.

79

53

Af tabel 21 ses, at i hvert enkelt forsøg er opnået flere kyllinger pr.høne på dybstrøelse end på hældende gulv, og ved sammenligning med tabel 20 ses, at kun i ét tilfælde af 12 er flere kyllinger opnået på hældende gulv end på dybstrøelse - nemlig hvor hønerne - forsøg N 2 - gik på USA-plastplader. At der opnås flere kyllinger af høner på dybstrøelse end på hældende gulv eller gulv af hårdt materiale,

er i overensstemmelse med Carter (1972), Cooper og Barnett (1972), Parkhurst (1974) og Bressler (1974).

Dødelighed

Mortality

Den anførte forskel på 26 kyllinger pr.høne ville have været lidt større, såfremt antal kyllinger pr.høne var angivet pr.indsat høne, da dødeligheden var størst hos hønerne på hældende gulv, som det fremgår af tabel 22.

Tabel 22

pct.døde høns

Table 22

% Mortality

Forsøg	Dybstrøelse	Hældende gulv
N 1	5,8	9,3
N 2	4,8	4,7
N 3	2,6	7,0
Gns.	4,4	7,0

Den procentiske afgang er beregnet, fra hønerne blev indsat i æglægningshuset, og indtil forsøgene blev afsluttet - dog undtaget forsøg N 3, hvor afgangens kun er beregnet til den 31.maj, da nye haner blev sat til høner på hældende gulv. Den mindre afgang blandt hønerne, der gik i huset med dybstrøelse, stemmer overens med Carter (1972), Parkhurst (1974) og Bressler (1974), medens Cooper og Barnett (1972) rapporterede, at de havde større dødelighed blandt høner, der gik på dybstrøelse, end blandt de, der gik på trætrømmer.

Tilvækst

Weight Gains

Ved indsættelsen blev såvel haner som høner vejlet og fordelt således, at den gennemsnitlige hane- og hønevægt var ens i alle forsøgshold. Ved forsøgenes afslutning blev de igen vejlet, og hønernes tilvækst er anført i tabel 23 og hanernes i tabel 24.

Tabel 23

Tilvækst pr.høne, kg
Gains of the Females, kg

Table 23

Forsøg	Dybstrøelse	Hældende gulv	
		10 %	12 %
N 1	1,68	1,75	1,73
N 2	1,67	1,96	1,84
N 3	1,57	1,79	

Af tabel 23 fremgår, at høner på dybstrøelse i alle tre forsøg havde en mindre tilvækst end høner på hældende gulv. Forklaringen er muligvis, at høner på hældende gulv hele tiden er i nærheden af et fodertrug og befinder sig i niveau med foderet, så de på grund af manglende motion opnår en større tilvækst. Denne antagelse støttes af det forhold, at høner på dybstrøelse havde den største tilvækst og en tilvækst af omtrent samme størrelse som høner på hældende gulv i forsøg N 1. I dette forsøg fik høner på dybstrøelse ikke så megen motion som i de to følgende forsøg, da der i dette år ikke var gødningskumme i dybstrøelseshuset, og hønerne gik i niveau med foderet. Af tabel 23 fremgår, at høner på gulv med 10 pct.hældning har tendens til større tilvækst end høner på gulv med 12 pct.hældning.

Tabel 24

Table 24

Tilvækst pr.hane, kg

Gains of the Males, kg

Forsøg	Dybstrøelse	Hældende gulv	
		10 %	12 %
N 1	1,78	1,94	1,94
N 2	1,25	1,52	1,42

Af tabel 24 fremgår, at haner på dybstrøelse ligesom høner havde en mindre tilvækst end haner på hældende gulv. Den påviste forskel på tilvækst på dybstrøelse og hældende gulv kunne måske være årsag til den i de to hussystemer opnåede forskellige befrugtningsprocent. Dette må dog afvises, da der var signifikant flere kyllinger af indlagte æg på gulvet med 10 pct.hældning end med 12 pct.hældning, skønt både haner og høner på gulv med 10 pct.hældning tenderede mod at have den største tilvækst.

Foderforbrug

Feed Consumption

Foderforbruget kan ikke gøres op for de enkelte hold, kun forbruget i afdeling med dybstrøelse og afdelingen med hældende gulv. I gennemsnit af hele forsøgsserien har foderforbruget været 173 g foder pr.dyr pr.dag både på dybstrøelse og på hældende gulv. Hussystemet har således ingen indflydelse haft på det daglige foderforbrug, og herigennem fås en inddirekte bekræftelse på, at høner på dybstrøelse har haft en reel højere ægydelse end høner på hældende gulv, idet høner på hældende gulv har brugt mere foder til tilvækst end høner på dybstrøelse og således haft en mindre foderoptagelse til rådighed for ægproduktion. I tabel 25 er anført foderforbruget pr.udruget kylling i de tre forsøgsår.

Tabel 25

g foder pr. udrugget kylling

Table 25 Feed Consumption of the Breeders per Chick Hatched; g

Forsøg	Dybstrøelse	Hældende gulv
N 1	460	714
N 2	543	594
N 3	395	746
Gns.	466	685

I alle forsøg er det laveste foderforbrug pr. udrugget kylling opnået med høner på dybstrøelse. I gennemsnit af alle tre forsøg andrager forskellen 219 g foder eller 47 pct. - en forskel i foderudgift, der ikke findes dækning for - heller ikke ved et eventuelt lavere arbejdsforbrug, når hønerne går på hældende gulv. I øvrigt er det tvivlsomt, om arbejdsomkostninger er mindre i et hus med hældende gulv end i et hus med dybstrøelse, hvis dybstrøelseshuset er korrekt indrettet, som tilfældet var, medens forsøg N 3 blev udført.

KONKLUSION

=====

Ud fra de rapporterede resultater kan konkluderes, at Hvid Plymouth Rock høner af kødtype på dybstrøelse lægger lidt flere og bedre befrugtede æg end høner på hældende gulv, således at der pr. høne på dybstrøelse afgjort opnås flere kyllinger end pr. høne på hældende gulv. Det kan også konkluderes, at den bedste befrugtning opnås, når gulvet har en så lille hældning som muligt. Endvidere at æggene fra et dybstrøelseshus kan indsamles mindst lige så rene som fra et hus med hældende gulv, og at der afgjort er den laveste pct. knækæg i huse med dybstrøelse.

Både haner og høner har en mindre tilvækst, når de går på dybstrøelse, og der er også en klar tendens til, at dødeligheden er lavere i dette hussystem, end når hønerne går på hældende gulv.

På hældende gulv får flere haner og høner sår og revner under fødderne, end når de går på dybstrøelse, og disse sår og revner er tillige af et voldsommere omfang, end tilfældet er, når de forekommer hos høns på dybstrøelse. Det har ikke været muligt helt at undgå disse fodskader, hvilket viser, at der er behov for en yderligere teknologisk og biologisk viden for at få systemet med hældende gulv til høns af svær race til at virke lige så godt som systemet med dybstrøelse på en væsentlig del af gulvet.

Undersøgelser af forskellige gulvtyper har vist, at hverken galvaniseret eller plastbehandlet net egner sig til de tunge Hvid Plymouth Rock høns, medens plastplader har givet forholdsvis gode resultater, men at der fortsat er behov for forbedringer på dette område.

Ændringerne i afdelingen med dybstrøelse har vist store fordele ved at have gødningskumme, hvorover foder- og vandtrug er anbragt. På denne måde kan strøelsen holdes tør og porøs, og æggene kan indsamles rene. Gødningskummernes rumfang og -areal skal afpasses efter antal høns pr. m² gulvareal og æglægningsperiodens længde, så de kan rumme den i æglægningsperioden producerede gødning. Gødningskummerne, der næppe bør optage mere end 50 pct. af husets gulvareal, bør afdækkes med netrammer med 10 pct. hældning, så hønerne ikke fristes til at lægge æggene på afdækningen.

Endvidere kan konkluderes, at husene bør udstyres med enkeltstyrer, 1 rede til 5-6 høner synes at være en rimelig kapacitet, således at æggene kan indsamles rene og hele.

LITTERATURLISTE

=====

- Carter, T.A., G.O. Bressler, and R.F. Gentry (1972). Wire and Litter Management Systems of Broiler Breeders.
Poultry Science 51:443-448.
- Cooper, J.B., and B.D. Barnett (1972). Performance of Broiler Breeders on Slat Versus Slat-Litter Floors.
Poultry Science 51:1265-1267.
- Parkhurst, C.R. (1974). Comparison of Broiler Breeders Housed on Full and Partial Slat Floors.
Poultry Science 53:953-956.
- Personlige meddelelser fra Bressler (1974).
Data fra Pennsylvania State University.
- Snedecor, Georg W. Statistical Methods 1956. Fifth Edition.
The Iowa State College Press, Ames, Iowa.