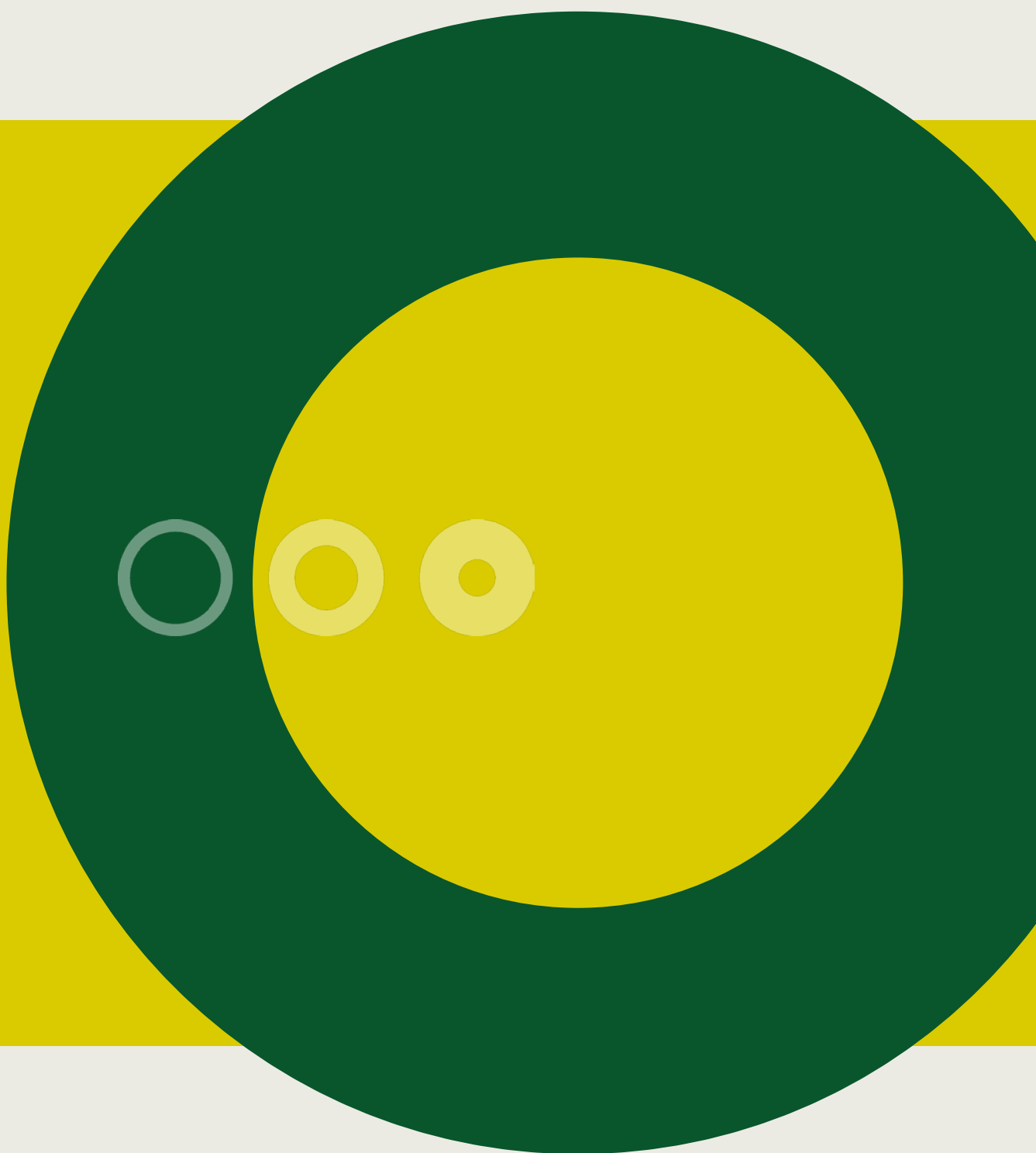




# Økoboksforsøg nr. 10

Forbedret kødkvalitet ved kompensatorisk vækst

2014



## Økoboksforsøg nr. 10

Forbedret kødkvalitet ved kompensatorisk vækst.

### Udgivet:

Juni 2014

### Rapporten er udarbejdet af:

M.Sc., agronom Brian Eskildsen

Videncentret for Landbrug

Fjerkræ

Agro Food Park 15, Skejby

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000 | F +45 8740 5010 | E vfl@vfl.dk

### Anerkendelser:

Tak til Asger Petersen for omhyggelig pasning af kyllingerne.

### Finansiering:

Projektet er finansieret af Fjerkræafgiftsfonden og Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)

## Indhold

Sammendrag .....	3
Baggrund .....	4
Formål .....	4
Materiale og metoder .....	4
Fysiske rammer – boksenes indretning og udstyr .....	4
Forsøgsdesign .....	5
Dyremateriale .....	5
Foder .....	5
Vand .....	5
Registreringer .....	6
Statistisk analyse af data .....	6
Resultater og diskussion .....	7
Produktionsresultater .....	7
Konklusion .....	8
Bilag 1: Hvedetildeling .....	9
Bilag 2: Grovfodertildeling .....	10

## Sammendrag

Formålet med dette forsøg er at få øget viden om, hvordan kontrolleret fodring skal afpasses, således at en periode med kun 15 dages kompensatorisk tilvækst sikrer opnåelse af uændret slagtevægt.

I forsøget indgik i alt tre behandlinger med fire gentagelser, som blev gennemført fra dag 21 til dag 61.

- Behandling 1: Normalt foderprogram, DLG
- Behandling 2: Højt kontrolleret fodring (**med** hvede fra dag 46)
- Behandling 3: Højt kontrolleret fodring (**uden** hvede fra dag 46)

Fra dag 0 til 21 blev der i alle 12 bokse tildelt startfoder. Dag 21 skiftedes til voksefoder, og hvedetilsætningen startede. Reguleringen i næringsstofforsyningen blev gennemført ved hjælp af et kontrolleret hvedefordyndingsprogram. Fra dag 8 blev kyllingerne tildelt byg/ært ensilage.

Kyllingernes vægt og foderforbrug blev registreret på dag 15, 22, 35, 46 og 61. Ved forsøgets afslutning på dag 61 blev trædepudesundheden vurderet på 20 kyllinger fra hver boks. Antal døde kyllinger blev registreret dagligt.

Ved forsøgets afslutning dag 61 var vægten 2.196 g, 2.177 g, og 2.116 g i hhv. behandling 1, 2 og 3. I behandling 1, 2 og 3 var foderforbruget henholdsvis 2,54, 2,59 og 2,65 kg foder pr. kg kylling.

Forsøget viste, at det er muligt at opnå reduceret tilvækst fra dag 22-46, efterfulgt af en kompensatorisk vækst i 15 dage indtil slagting dag 61, uden at slutvægten reduceres signifikant.

Der var en tendens til forringet foderudnyttelse dag 46 ved brug af kontrolleret fodring, men forskellen i foderudnyttelsen dag 61 var mindsket.

Brugen af kontrolleret fodring påvirkede ikke kyllingernes trædepudesundhed eller dødelighed.

Konklusionen på forsøget er, at man ved at anvende en ny strategisk foderplan i den praktiske produktion af økologiske slagtekyllinger, kan forbedre kyllingernes potentiale for at danne mørt kød - uden at kyllingernes slagtevægt reduceres.

## Baggrund

Nye undersøgelser viser, at kødkvaliteten hos slagtekyllinger kan forbedres ved at anvende en kort periode med ekstra næringsstofforsyning og kompensatorisk vækst. (Therkildsen et al., 2013). Kødet bliver mere mørt, og forbrugerne vil derfor kunne opleve en bedre spisekvalitet.

I den økologiske produktion af slagtekyllinger fodres kyllingerne med henblik på at opnå en optimal slagtevægt. Ved at anvende en kontrolleret / strategisk foderplan kan man regulere tilvæksten og samtidig give mulighed for en slutfodringsperiode med kraftigere næringsstofforsyning og kompensatorisk vækst. Ved kompensatorisk vækst øges omsætningen og aflejringen af protein i form af muskler / kød. Den forøgede omsætningshastighed i muskelproteinet fortsætter i de første timer efter at kyllingen er slagtet. Dette styrker potentialet for at kødet udvikler en højere grad af mørhed. Ved at få kyllingerne til at yde kompensatorisk vækst kan slagtekyllingeproducenten være med til at forbedre forbrugernes smagsoplevelse af det økologiske slagtekyllingekød.

Udfordringen for kyllingeproducenterne er, at denne fodringspraksis kræver øget viden om, hvordan vækstkurven skal reguleres, så en slutperiode med 15 dages kompensatorisk tilvækst sikrer at den optimale slagtevægt opnås. For at gøre afprøvningen praktisk anvendelig i den økologiske produktion af slagtekyllinger anvendes kontrolleret fodring med brug af hvedefortynding.

I dette forsøg vil virkningen af kontrolleret næringsstofforsyning blive undersøgt, og slagtekyllingernes mulighed for at yde kompensatorisk tilvækst undersøges.

## Formål

Formålet med dette forsøg er at få øget viden om, hvordan kontrolleret fodring skal afpasses, således at en periode med kun 15 dages kompensatorisk tilvækst sikrer, at kyllingerne opnår den ønskede slagtevægt.

## Materiale og metoder

Forsøget startede med indsættelse af forsøgskyllinger i boksene på dag 0 den 9. september 2013, og sluttede på dag 61 den 9. november 2013.

### Fysiske rammer – boksens indretning og udstyr

Kyllingerne blev indsat i 12 bokse etableret i et startkyllingehus med produktion af økologiske slagtekyllinger. Kyllingehusets samlede nettoareal på 500 m<sup>2</sup> var opdelt i tre sektioner med tre flokke á ca. 4.800 kyllinger.

Hver forsøgsboks havde et samlet areal på 6 m<sup>2</sup> (2\*3 meter) og en højde på 120 cm. Hver boks var udstyret med seks drikkenipler af typen Corti 110.

Kyllingerne blev på dag 25 overført til voksehuset.

I voksehuset blev kyllingerne indsat i 12 bokse (2 sektioner á 6 bokse) etableret i et kyllingehus med produktion af økologiske slagtekyllinger. Kyllingehusets samlede nettoareal på 1.585 m<sup>2</sup> var opdelt i tre sektioner med tre flokke á ca. 4.800 kyllinger. De 2\*6 forsøgsbokse var etableret i to af de tre sektioner.

Hver forsøgsboks havde et samlet areal på 6 m<sup>2</sup> (2\*3 meter) og en højde på 80 cm. Boksene var etableret op mod ydervæggen med et udgangshul (35 cm bredt og 27 cm højt) til et indhegnet udeareal på 240 m<sup>2</sup>. Hver boks var udstyret med seks drikkenipler af typen Corti 110.

Færdigfoder og hel hvede blev tildelt i plastik fodersiloer med spildrist. Spildristen forhindrer kyllingerne i at skrabe i foderet. For at sikre at dyrene fik tilstrækkeligt foder de første dage, blev spildristen først monteret på dag 21. Hvis spildristen monteres for tidligt, kan kyllingerne ikke få foderet ud af foderautomaten.

Boksene var indrettet med én siddepind i 2 meters længde, som blev reguleret gradvist i højden (maks. højde 30 cm).

Forud for indsættelsen af kyllinger blev der i hver boks strøet med et specialprodukt, bestående af presset og opvarmet hvedehalm svarende til ca. 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

### **Forsøgsdesign**

I forsøget indgik i alt tre behandlinger med fire gentagelser, som blev gennemført fra dag 21 til dag 61.

- Behandling 1: Normalt foderprogram, DLG
- Behandling 2: Højt kontrolleret fodring (**med** hvede fra dag 46)
- Behandling 3: Højt kontrolleret fodring (**uden** hvede fra dag 46)

Fra dag 0 til 21 blev der i alle bokse tildelt startfoder. Dag 21 skiftedes til voksefoder, og hvedetilsætningen startede. Reguleringen i næringsstofforsyningen blev gennemført ved hjælp af et kontrolleret hvedefortyndingsprogram. Fra dag 8 blev kyllingerne tildelt byg/ært ensilage. Tilsætningen af hel hvede og grovfoder skete efter et i forvejen fastlagt program, som fremgår af bilag 1 og bilag 2.

### **Dyremateriale**

Kyllingerne (JA 757) til forsøget blev leveret af Top Æg ApS den 8. september 2013. Kyllingerne var inden indsættelse vaccineret med Paracox 5 og IB-Ma5.

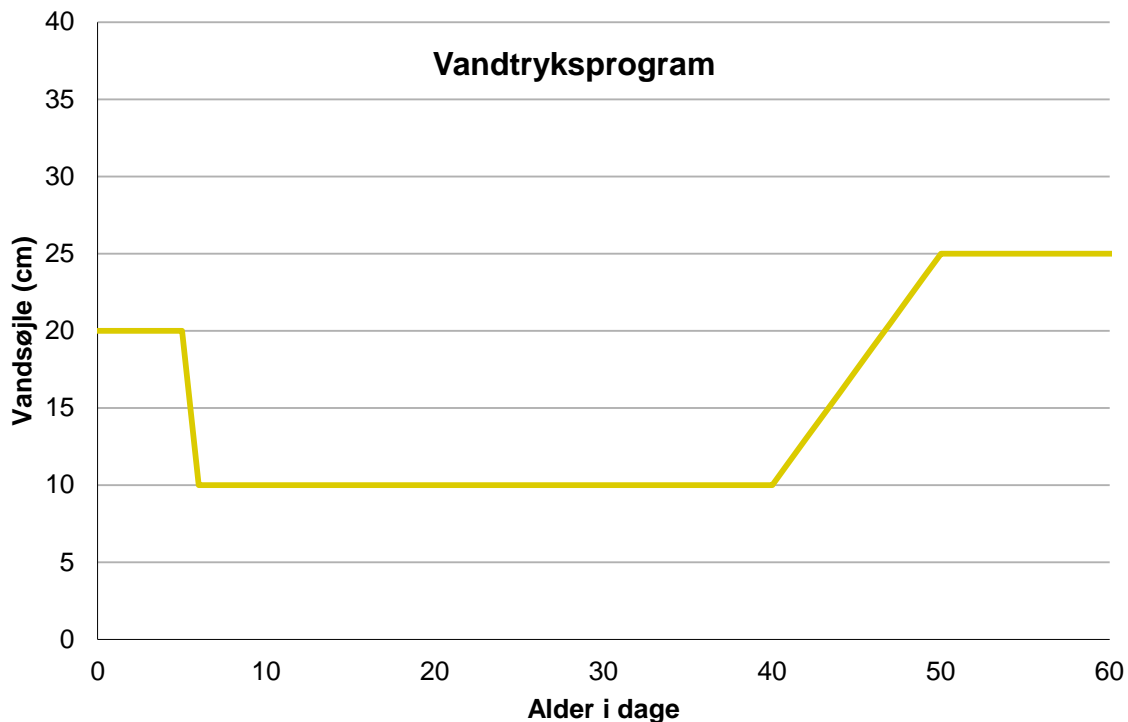
Der blev indsat i alt 52 kyllinger pr. boks. Kyllingerne var kønssorteret, så der var 26 haner og 26 høner i hver boks.

### **Foder**

Alle kyllinger fik startfoder på papir ved indsættelsen. Papiret blev fjernet på dag 5. Kyllingerne havde fra indsættelsen også adgang til foder fra fodersilo. Fra dag 7 til 61 blev der i alle bokse tildelt grovfoder i form af majsensilage.

### **Vand**

Forsøgsboksene havde en separat vandforsyning, der var uafhængig af produktionsstalden. Det anvendte vandtryksprogram er vist i figur 1. Højden af vandsøjlen blev målt fra bunden af vandrøret ved tilslutning til trykregulatoren.



**Figur 1.** Vandtryksprogram.

### Registreringer

Kyllingernes vægt og foderforbrug blev registreret på dag 15, 22, 35, 46 og 61. På dag 61 blev der bedømt trædepuder på en stikprøve á 20 kyllinger pr. boks. Antal døde kyllinger blev registreret dagligt, og kyllingerne blev vejlet inden afgang fra boksen.

Beregning af trædepudepointsum blev udført i henhold til bekendtgørelse nr. 757 af 23. juni 2010 "Bekendtgørelse om hold af slagtekyllinger og rugeægsproduktion".

Andelen af grovfoder er ikke medtaget i beregningen af kyllingernes foderudnyttelse, men tildelingen til hver enkelt boks er blevet registreret. Se bilag 2.

### Statistisk analyse af data

Produktionsresultaterne (vægt, foderoptagelse og foderudnyttelse) blev analyseret ved hjælp af modellen ANOVA i programmet R. Der blev anvendt en model med systematisk effekt af behandling. For hver behandling er gennemsnitsværdierne for de undersøgte egenskaber beregnet. Data er korrigeret for antallet af døde kyllinger.

Ved databehandlingen af trædepudebedømmelserne blev en samlet trædepudescore beregnet på følgende måde: Samlet score = (antal score 0\*0 + antal score 1\*0,5 + antal score 2\*2)/100. Fishers Exact Test blev benyttet til at teste for en effekt af forsøgsbehandlingerne på den beregnede trædepudescore.

Der antages at være statistisk sikker effekt af behandling, hvis sandsynligheden (p-værdien), for at der ikke var nogen forskel, var mindre end 0,05. Data er korrigeret for døde kyllinger.

## Resultater og diskussion

### Produktionsresultater

De opnåede produktionsresultater samt resultater for trædepudebedømmelser er vist i tabel 2.

Forsøgsbehandlingerne med normal fodring (behandling 1), højt kontrolleret fodring minus hvede fra dag 46 (behandling 2), og højt kontrolleret fodring med 10 % hvede efter dag 46 (behandling 3), viste det er muligt at opnå reduceret tilvækst fra dag 22-35, efterfulgt af en kompensatorisk vækst indtil slagting dag 61 uden at slutvægten reduceres signifikant.

Ved forsøgets afslutning dag 61 var vægten 2.196 g, 2.177 g, og 2.116 g i hhv. behandling 1, 2 og 3. I behandling 1, 2 og 3 var foderforbruget henholdsvis 2,54, 2,59 og 2,65 kg foder pr. kg kylling.

**Tabel 2.** Produktionsresultater og resultater fra trædepudebedømmelse.

	Behandling 1	Behandling 2	Behandling 3	
	Normal foderprogram, 10% hvede	Højt kontrolleret fodring (uden hvede fra d. 46)	Højt kontrolleret fodring (med 10 % hvede fra d. 46)	p-værdi
<b>Antal bokse</b>	4	4	4	
<b>Vægt dg 15, g/kyll.</b>	267	266	265	0,91
<b>Foderopt. dg 0-15, g/kyll.</b>	415	401	401	0,32
<b>FU, dg 0-15, kg foder/kg kyll.*</b>	1,55	1,50	1,50	0,24
<b>Vægt dg 22, g/kyll.</b>	494	500	504	0,63
<b>Foderopt. dg 0-22, g/kyll.</b>	821	812	810	0,67
<b>FU, dg 0-22, kg foder/kg kyll.*</b>	1,66	1,62	1,61	0,37
<b>Vægt dg 35, g/kyll.</b>	827	818	811	0,71
<b>Foderopt. dg 0-35, g/kyll.</b>	2.244	2.234	2.218	0,86
<b>FU, dg 0-35, kg foder/kg kyll.*</b>	2,59	2,67	2,65	0,47
<b>Vægt dg 46, g/kyll.</b>	1.335 <sup>a</sup>	1.240 <sup>b</sup>	1.245 <sup>b</sup>	0,04
<b>Foderopt. dg 0-46, g/kyll.</b>	3.461	3.445	3.431	0,86
<b>FU, dg 0-46, kg foder/kg kyll.*</b>	2,52	2,74	2,70	0,06
<b>Vægt dg 61, g/kyll.</b>	2.196	2.177	2.116	0,76
<b>Foderopt. dg 0-61, g/kyll.</b>	5.713	5.676	5.672	0,89
<b>FU, dg 0-61, kg foder/kg kyll.*</b>	2,54	2,59	2,65	0,63
<b>Gns. andel hel hvede dag 35, pct.</b>	5,5	8,0	8,0	-
<b>Gns. andel hel hvede dag 46, pct.</b>	7,0	16,6	16,6	-
<b>Gns. andel hel hvede dag 61, pct.</b>	8,2	10,8	14,5	-
<b>Trædepudepoint dag 60</b>	4	9	5	0,10
<b>Dødelighed, pct.</b>	8,6	2,9	3,9	0,10

\* Foderudnyttelsen er korrigeret for antal døde og for afvigende antal i boksene.



I perioden dag 22-46 blev der gennemført en kontrolleret fodring, som reducerede tilvæksten signifikant dag 46. Behandling 1 opnåede en vægt dag 46 på 1.335 g, mens behandling 2 og 3 opnåede en signifikant lavere vægt på hhv. 1.240 g og 1.245 g.

Da behandling 2 ophørte med hvedefortynding, og udelukkende fik koncentratfoder fra dag 46 til 61, opnåede kyllingerne den ønskede kompensatoriske tilvækst. Dag 46 var vægten i behandling 2 og 3 hhv. 95 og 90 gram lavere end i behandling 1. Dag 61 var vægtforskellen reduceret hos behandling 2 og 3 med hhv. 19 og 80 gram i forhold til vægten i behandling 3. Således var der dag 61 ikke længere signifikant forskel mellem behandlingerne.

Resultatet viste, at det er muligt at kontrollere tilvæksten signifikant i en tidlig del af produktionsperioden, således at kyllingerne alligevel kan opnå samme slagtevægt med en 15 dages periode med kompensatorisk tilvækst. Dette resultat er helt unikt, og understøtter ønsket om at forbedre kødkvaliteten yderligere hos økologiske slagtekyllinger.

Der blev fundet en tendens til, at foderudnyttelsen blev negativt påvirket af det fodprogram, som gav en kontrolleret tilvækst. Ved 46 dage var der en tendens til en forringet foderudnyttelse, men ved forsøget afslutning dag 61 var der ingen signifikant forskel på foderudnyttelsen for de 3 behandlinger.

Der var ingen forskel i den opnåede trædepudescore mellem de tre behandlinger. Trædepuderne var fine i alle bokse.

Dødeligheden var væsentligt forøget i dette forsøg, da kyllingerne fik et udbrud af Gumboro på dag 29-32. Der var høj dødelighed i enkelte bokse. Samlet var der ikke signifikant forskel i dødeligheden mellem de tre forsøgsbehandlinger.

## **Konklusion**

Forsøget viste, at det er muligt at opnå reduceret tilvækst fra dag 22-46, efterfulgt af en kompensatorisk vækst i 15 dage indtil slagting dag 61, uden at slutvægten reduceres signifikant.

Resultatet viste en unik mulighed for, at det ved hjælp af strategisk fodringsmanagement i den praktiske produktion af økologiske slagtekyllinger, er muligt at forbedre kødets mørhedspotentiale - uden af kyllingernes slagtevægt reduceres.

Der var en tendens til forringet foderudnyttelse dag 46 ved brug af kontrolleret fodring, men ved forsøgets slutning på dag 61 var forskellen i foderudnyttelsen næsten udlignet.

Brugen af kontrolleret fodring påvirkede ikke kyllingernes trædepudesundhed og dødelighed.

## **Litteratur:**

Therkildsen, M., K. Horsted og S. Steinfeldt (2013): Improved texture of breast meat after a short finishing feeding period of broilers in an organic free-range system. *World's Poultry Science Journal* 69: 5 pp.

## Bilag 1: Hvedetildeling

Dag	Dato	Hvede, pct		
		Beh 1	Beh 2	Beh 3
0	ma-9.sep	0	0	0
1	ti-10.sep	0	0	0
2	on-11.sep	0	0	0
3	to-12.sep	0	0	0
4	fr-13.sep	0	0	0
5	lø-14.sep	0	0	0
6	sø-15.sep	0	0	0
7	ma-16.sep	0	0	0
8	ti-17.sep	0	0	0
9	on-18.sep	0	0	0
10	to-19.sep	0	0	0
11	fr-20.sep	0	0	0
12	lø-21.sep	0	0	0
13	sø-22.sep	0	0	0
14	ma-23.sep	0	0	0
15	ti-24.sep	0	0	0
16	on-25.sep	0	0	0
17	to-26.sep	0	0	0
18	fr-27.sep	0	0	0
19	lø-28.sep	0	0	0
20	sø-29.sep	0	0	0
21	ma-30.sep	0	0	0
22	ti-1.okt	4	4	4
23	on-2.okt	4	4	4
24	to-3.okt	8	10	10
25	fr-4.okt	8	10	10
26	lø-5.okt	10	10	10
27	sø-6.okt	10	10	10
28	ma-7.okt	10	15	15
29	ti-8.okt	10	15	15
30	on-9.okt	10	15	15
31	to-10.okt	10	20	20
32	fr-11.okt	10	20	20
33	lø-12.okt	10	20	20
34	sø-13.okt	10	25	25
35	ma-14.okt	10	25	25

Dag	Dato	Hvede, pct		
		Beh 1	Beh 2	Beh 3
36	ti-15.okt	10	25	25
37	on-16.okt	10	30	30
38	to-17.okt	10	30	30
39	fr-18.okt	10	30	30
40	lø-19.okt	10	35	35
41	sø-20.okt	10	35	35
42	ma-21.okt	10	35	35
43	ti-22.okt	10	40	40
44	on-23.okt	10	40	40
45	to-24.okt	10	40	40
46	fr-25.okt	10	0	10
47	lø-26.okt	10	0	10
48	sø-27.okt	10	0	10
49	ma-28.okt	10	0	10
50	ti-29.okt	10	0	10
51	on-30.okt	10	0	10
52	to-31.okt	10	0	10
53	fr-1.nov	10	0	10
54	lø-2.nov	10	0	10
55	sø-3.nov	10	0	10
56	ma-4.nov	10	0	10
57	ti-5.nov	10	0	10
58	on-6.nov	10	0	10
59	to-7.nov	10	0	10
60	fr-8.nov	10	0	10
61	lø-9.nov	10	0	10

## Bilag 2: Grovfodertildeling

Dag	Dato	Grovfoder, gram. pr. boks		
		Beh 1	Beh 2	Beh 3
0	ma-9.sep	0	0	0
1	ti-10.sep	0	0	0
2	on-11.sep	0	0	0
3	to-12.sep	0	0	0
4	fr-13.sep	0	0	0
5	lø-14.sep	0	0	0
6	sø-15.sep	0	0	0
7	ma-16.sep	0	0	0
8	ti-17.sep	100	100	100
9	on-18.sep	100	100	100
10	to-19.sep	100	100	100
11	fr-20.sep	150	150	150
12	lø-21.sep	150	150	150
13	sø-22.sep	150	150	150
14	ma-23.sep	200	200	200
15	ti-24.sep	200	200	200
16	on-25.sep	300	300	300
17	to-26.sep	300	300	300
18	fr-27.sep	400	400	400
19	lø-28.sep	400	400	400
20	sø-29.sep	400	400	400
21	ma-30.sep	500	500	500
22	ti-1.okt	500	500	500
23	on-2.okt	500	500	500
24	to-3.okt	500	500	500
25	fr-4.okt	500	500	500
26	lø-5.okt	500	500	500
27	sø-6.okt	500	500	500
28	ma-7.okt	500	500	500
29	ti-8.okt	500	500	500
30	on-9.okt	500	500	500
31	to-10.okt	500	500	500
32	fr-11.okt	500	500	500
33	lø-12.okt	500	500	500
34	sø-13.okt	500	500	500
35	ma-14.okt	500	500	500

Dag	Dato	Grovfoder, gram. pr. boks		
		Beh 1	Beh 2	Beh 3
36	ti-15.okt	500	500	500
37	on-16.okt	500	500	500
38	to-17.okt	500	500	500
39	fr-18.okt	500	500	500
40	lø-19.okt	500	500	500
41	sø-20.okt	500	500	500
42	ma-21.okt	500	500	500
43	ti-22.okt	500	500	500
44	on-23.okt	500	500	500
45	to-24.okt	500	500	500
46	fr-25.okt	500	500	500
47	lø-26.okt	500	500	500
48	sø-27.okt	500	500	500
49	ma-28.okt	500	500	500
50	ti-29.okt	500	500	500
51	on-30.okt	500	500	500
52	to-31.okt	500	500	500
53	fr-1.nov	500	500	500
54	lø-2.nov	500	500	500
55	sø-3.nov	500	500	500
56	ma-4.nov	500	500	500
57	ti-5.nov	500	500	500
58	on-6.nov	500	500	500
59	to-7.nov	500	500	500
60	fr-8.nov	500	500	500
61	lø-9.nov	500	500	500



**VIDENCENTRET FOR LANDBRUG**

**Fjerkræ**

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000  
Skejby F +45 8740 5010  
DK 8200 Aarhus N vfl.dk