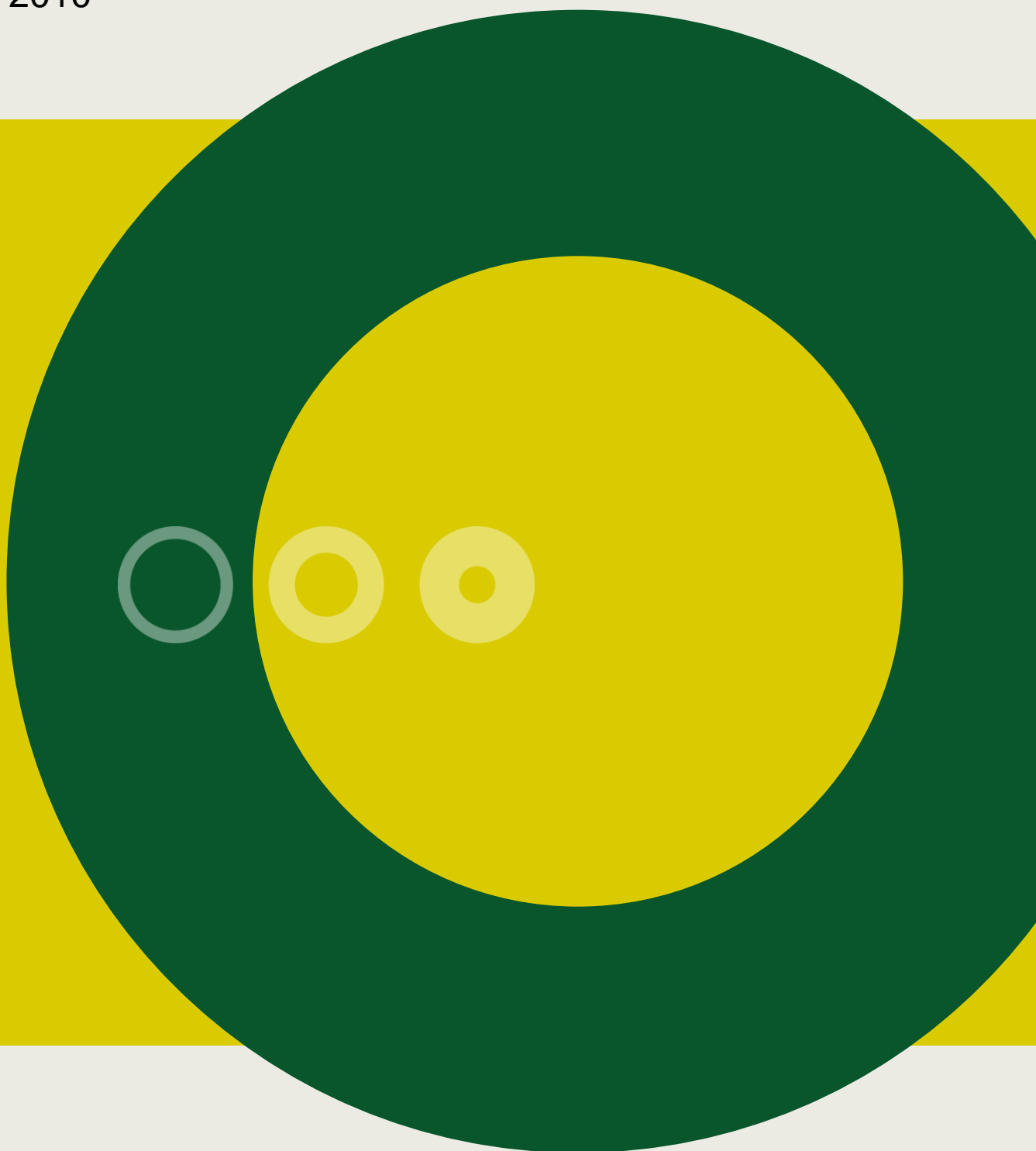




Økoboksforsøg nr. 2

Regulering af tilvækst hos økologiske slagtekyllinger ved hel eller delvis udskiftning af startfoder med granuleret voksefoder

2010



Økoboksforsøg nr. 2
Regulering af tilvækst hos økologiske slagtekyllinger ved hel eller delvis udskiftning af startfoder med granuleret voksefoder

Udgivet:

December 2010

Rapporten er udarbejdet af:

Karen Margrethe Balle & Brian Eskildsen

Videncentret for Landbrug

Fjerkræ

Agro Food Park 15, Skejby

8200 Århus N

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

Anerkendelser:

Tak til Britta og Asger Petersen for omhyggelig pasning af kyllingerne. Og tak til DLG for udlån af maskine til granulering af foder.

Finansiering:

Projektet er finansieret af Fjerkræafgiftsfonden.

Indhold

Sammendrag	4
Baggrund	5
Formål	5
Materiale og metoder	5
Fysiske rammer – boksenes indretning og udstyr	5
Forsøgsdesign	6
Dyremateriale	6
Foder	6
Vand	7
Registreringer	8
Bedømmelse af fjerdragt	8
Bedømmelse af kyllinger på slagteri	9
Statistisk analyse af data	9
Resultater og diskussion	10
Praktiske forhold	10
Foderanalyser	11
Produktionsresultater	11
Resultater fra vejning af enkeltdyr på dag 21	15
Resultater fra fjerdragsbedømmelse	16
Konklusion	17
Bilag 1. Indhold af råvarer og næringsstoffer i start- og voksefoder*	19
Bilag 2. Hvedeprogram og beregnet akkumuleret hvedeprocent i alle behandlinger	20
Bilag 3. Skala til bedømmelse af fjerdragt hos økologiske slagtekyllinger	21
Bilag 4. Enkeltobservationer vedr. vægt og foderudnyttelse på alle vejedage	22

Sammendrag

Dette forsøg er det andet i rækken af boksforsøg med økologiske slagtekyllinger. Formålet med det aktuelle forsøg var at undersøge, om hel eller delvis udskiftning af startfoder med granuleret voksefoder påvirker kyllingernes produktionsresultater, trædepudesundhed, fjerdragt og ensartethed.

I forsøget indgik der i alt tre behandlinger, som blev gennemført fra dag 0 til 21.

- Behandling 1: 100 pct. startfoder (kontrol)
- Behandling 2: 50 pct. startfoder + 50 pct. granuleret voksefoder
- Behandling 3: 100 pct. granuleret voksefoder.

Efter dag 21 blev kyllingerne i alle behandlinger fodret ens med almindeligt voksefoder (ikke granuleret) og et normalt hvedeprogram (ca. 8 pct. i gennemsnit).

Der blev fundet signifikante vægtforskelle på samtlige vejedage. Kontrolholdet (behandling 1), som fik rent startfoder i hele perioden fra dag 0 til 21, var signifikant større end kyllingerne i de øvrige behandlinger på alle vejedage (dag 7, 14, 21, 42 og 60). De kyllinger, der fik 50 pct. startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder (behandling 2), var ligeledes signifikant større end de kyllinger, der alene fik granuleret voksefoder (behandling 3).

På dag 21, hvor de egentlige forsøgsbehandlinger sluttede, var den opnåede gennemsnitsvægt i de tre behandlinger 563, 483 og 342 gram pr. kylling i hhv. behandling 1, 2 og 3. Vejninger af enkeltdyr viste, at variationen (udtrykt som variationskoefficienten, CV, %) var større hos kyllingerne i behandling 3 end i behandling 1. Ved forsøgets afslutning på dag 60 var vægten 2.378, 2.186 og 1.893 i hhv. behandling 1, 2 og 3.

På dag 7, 14 og 21 var foderudnyttelsen i behandling 2 og 3 signifikant dårligere end i kontrolbehandlingen. De kyllinger, der alene fik granuleret voksefoder (behandling 3), havde ligeledes en dårligere foderudnyttelse end de kyllinger, der fik 50 pct. startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder (behandling 2). På dag 42 var forskellene i foderudnyttelse mindre end ved dag 21, og på dag 60 var der ingen statistisk sikre forskelle i foderudnyttelsen mellem de tre behandlinger.

Fjerdragten var generelt meget fin i boksene. Den laveste og dermed bedste score blev fundet i behandling 1. Der var statistisk sikker forskel mellem behandling 1 og de to forsøgsbehandlinger. Fodring med granuleret voksefoder (behandling 3) påvirkede fjerdragten mest. Men også ved fodring med 50 pct. af hver fodertype var fjerdragtbetømmelsen dårligere end i kontrolbehandlingen.

Forsøget viste overordnet, at fodring med 100 pct. granuleret voksefoder har haft en voldsom effekt på kyllingernes produktionsresultater fra dag 0 til 21. Kyllingerne voksede åbenlyst dårligere, og foderudnyttelsen var stærkt forringet i perioden. Fodring med 50 pct. granuleret startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder havde knap så voldsom en effekt på kyllingerne, men reduktionen i tilvækst og den dårligere foderudnyttelse var dog stadig betydelig.

Samlet over hele produktionsperioden var der fortsat en væsentlig påvirkning af kyllingernes vægt, mens der ikke var forskel i foderudnyttelsen. Det er således lykkedes at reducere vægten betydeligt over hele produktionsperioden, men formentlig også mere end ønsket. Resultaterne viser klart, at en reduktion af næringsstofforsyningen i startperioden fra dag 0 til 21, har en væsentlig betydning for de samlede resultater.

Der var ikke forskel i dødeligheden mellem de tre forsøgsbehandlinger, hverken fra dag 0 til 21, eller samlet for hele perioden.

Baggrund

I den økologiske slagtekyllingeproduktion er der, i de forskellige besætninger, stor forskel på den opnåede vægt ved slagtning. I nogle hold opnås der en alt for høj tilvækst hos kyllingerne, og det giver problemer i forhold til at leve op til det økologiske regelsæt. Endvidere giver de høje vægte en reduceret afregning pga. slagteriets vægtfradrag.

De økologiske slagtekyllingeproducenter har typisk forsøgt at reducere tilvæksten hos kyllingerne fra dag 21 og frem ved at tilsætte (eller ved at øge tilsætningen af) hel hvede i voksefoderet, ved at anvende opdrætsfoder eller ved at øge tildelingen af grovfoder. Øget hvedetilsætning til voksefoderet er afprøvet i økoboks-forsøg 1, hvor det blev fundet, at det er vanskeligt at mindske kyllingernes tilvækst tilstrækkeligt gennem mertilsætning af moderate andele hel hvede.

Kyllingernes evne til at aflejre kød bestemmes genetisk, men bestemmes også af flere andre forhold især omkring kyllingernes opstart. I den konventionelle produktion, hvor man har en målsætning om, at kyllingerne skal vokse hurtigt og ensartet, fokuseres der især på vigtigheden af en gunstig næringsstofforsyning i den første leveuge. Hvis de økologiske slagtekyllinger tildeles færre næringsstoffer (mindre koncentreret foder) i startfoderet, må det forventes, at den aktuelle vækst og potentialet for høj tilvækst reduceres. Derfor skal det i dette forsøg afprøves, hvordan hel eller delvis erstatning af startfoder med granuleret voksefoder påvirker tilvækst og ensartetheden hos kyllingerne.

Formål

Formålet med forsøget var at undersøge, hvordan en hel eller delvis udskiftning af startfoder med granuleret voksefoder påvirker kyllingernes produktionsresultater, trædepudesundhed, fjersætning og ensartethed.

Materiale og metoder

Forsøget startede ved indsættelse den 16. august 2010 og sluttede på dag 60, den 15. oktober 2010.

Fysiske rammer – boksenes indretning og udstyr

Kyllingerne blev indsat i 12 bokse (2 sektioner á 6 bokse) etableret i et kyllingehus med produktion af økologiske slagtekyllinger. Kyllingehusets samlede nettoareal på 1.585 m² 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 m² (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 m². Kyllingerne havde adgang til udearealet fra de var 21 dage gamle. Fra kyllingerne var 14 dage var boksene overdækket for at forhindre kyllinger i at slippe ud af eller ind i boksene.

Hver boks var etableret med seks drikkenipler af typen Corti 110 (drejet trigger- og stempelpind).

Færdigfoder og hel hvede blev tildelt i plastik fodersiloer med spildrist (se billede 1). Spildristen gør, at kyllingerne ikke har mulighed for at skrabe i foderet. For at sikre, at dyrene fik tilstrækkeligt foder de første dage, blev spildristen først monteret på dag 6. Hvis spildristen monteres for tidligt, kan kyllingerne ikke få foderet ud af foderautomaten. I løbet af forsøgsperioden (fra dag 21 og frem) blev foderskålene endvidere hævet for at undgå foderspild. Skålehøjden blev justeret gradvist i forhold til kyllingernes størrelse.



Billede 1. Fodersilo med spildrist.

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

Forud for indsættelsen var hver boks blevet strøet med et specialprodukt, som bestod af presset og opvarmet hvedehalm svarende til ca. 1,5 kg/m².

Forsøgsdesign

I forsøget indgik der i alt tre behandlinger (som blev gennemført fra dag 0 til 21) og fire gentagelser:

- Behandling 1: 100 pct. startfoder (kontrol)
- Behandling 2: 50 pct. startfoder + 50 pct. granuleret voksefoder
- Behandling 3: 100 pct. granuleret voksefoder

Efter dag 21 blev kyllingerne i alle behandlinger fodret ens med almindeligt voksefoder (ikke granuleret) og normalt hvedeprogram. Hvedeprogrammet fremgår af bilag 2.

Dyremateriale

Kyllingerne (JA 757) til forsøget blev leveret ved indsættelsen den 16. august 2010 sammen med de øvrige kyllinger til normal produktion af Top Æg Aps. Kyllingerne var inden indsættelse vaccineret med Paracox 5 og IB-Ma5.

Der blev indsat i alt 58 kyllinger pr. boks med en ligelig fordeling af høner og haner. Det svarer til en belægning på 9,7 dyr pr. m². Det indsatte antal var en reduktion i forhold til det tidligere forsøg, hvor belægningen blev uventet høj. I dette forsøg var slutbelægningen på dag 60 hhv. 22,9, 20,7 og 18,0 i behandling 1, 2 og 3. Den gennemsnitlige belægning var på 20,5 kg pr. m².

Foder

Alle kyllinger fik startfoder på papir ved indsættelse – i alt 2 kg pr. boks, hvilket svarer til 33 gram pr. kylling. Papiret blev fjernet på dag 2. Kyllingerne havde fra indsættelsen også adgang til foder fra foderskål.

Forsøgsbehandlingerne blev som nævnt gennemført de første 21 dage. I forsøgsbehandling 1 blev der anvendt rent granuleret startfoder (kontrolbehandling). I forsøgsbehandling 2 blev det granulerede startfoder opblandet med granuleret voksefoder (50 pct. af hver fodertype). I behandling 3 blev der udelukkende anvendt granuleret voksefoder. Foderet til behandling 2 blev blandet, inden det blev fyldt i fodersiloerne. Voksefoderet blev granuleret for at sikre en ens og tilpas fysisk foderstruktur.

Granuleringen af voksefoderet blev foretaget på farmen efter levering, og det blev tilstræbt at opnå en partikelstørrelse, som nogenlunde svarede til strukturen af startfoderet. Granuleringen blev foretaget på en specialfremstillet valse med gummibelagte ruller (se billede 2). Kvaliteten af granuleringen fremgår af billede 3. Til venstre ses det almindelige startfoder, og til højre ses hhv. alm. voksefoder og granuleret voksefoder.



Billede 2. Udstyr til granulering af voksefoderet.



Billede 3. Startfoder (venstre), voksefoder (øverst, højre) og granuleret voksefoder (nederst, højre).

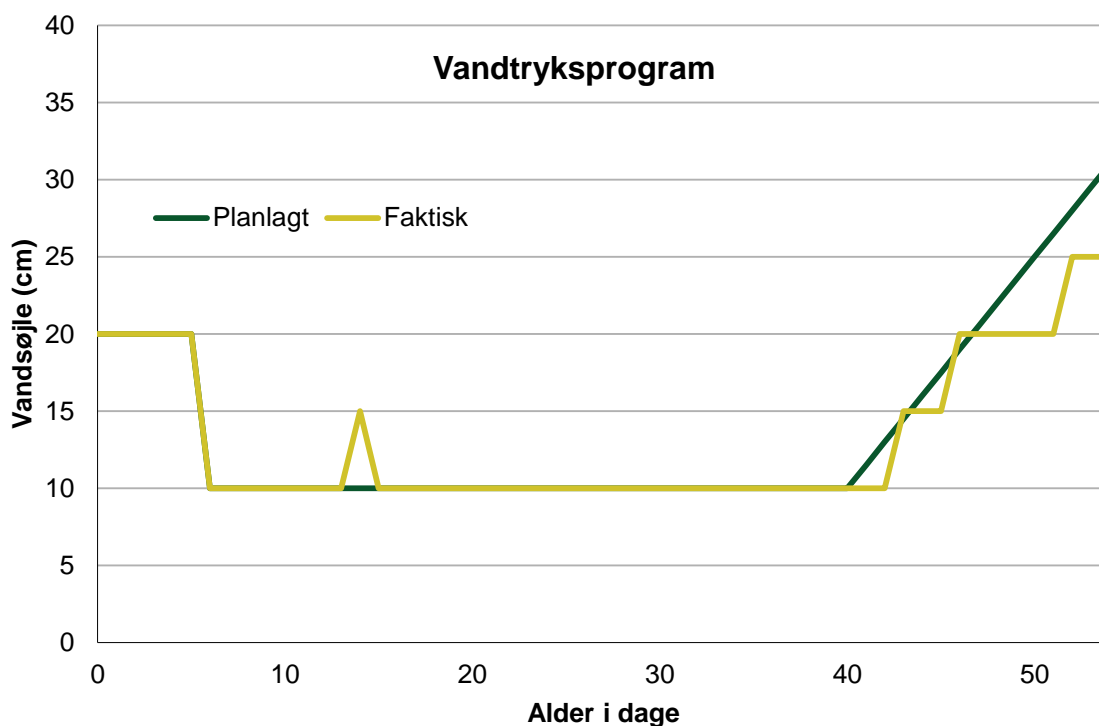
Efter dag 21 blev alt foder i alle forsøgsbehandlinger udskiftet til ikke granuleret voksefoder, og det anbefalede hvedeprogram blev anvendt.

Der blev udtaget foderprøver og foretaget foderanalyser af det foder, der blev anvendt i perioden indtil 21 dage. Det deklarerede indhold af råvarer og næringsstoffer samt analyser for næringsstofindhold fremgår af bilag 1 og det anvendte hvedeprogram er vist i bilag 2. Foderet blev produceret på DLGs fabrik i Aulum. Fodertyperne var Natur SI Start 95 PC (startfoder) og Natur SI Voks 95 KP (voksefoder). Der blev ikke foretaget analyser af det foder, der er anvendt efter dag 21, hvor alle kyllinger fik samme behandling.

Kyllingerne havde adgang til grovfoder fra dag 22. Grovfoderet var helsædsensilage bestående af ærter, byg og kløver.

Vand

De to bokssektioner havde en vandforsyning, der var uafhængig af produktionsstalden og dermed separat vandregulering. I alle forsøgsbokse blev vandtryksprogrammet, vist i figur 1, fulgt. Højden af vandsøjlen blev målt fra bunden af vandrøret ved tilslutning til trykregulatoren.



Figur 1. Planlagt og faktisk (gennemsnitlig) vandsøjlehøjde for de to bokssektioner.

Registreringer

Kyllingernes vægt og foderforbrug blev registreret på dag 0, 7, 14, 21, 42 og 60. Endvidere blev der foretaget en optælling af dyrene i alle bokse én gang om ugen. Andelen af grovfoder er ikke medtaget i beregningen af kyllingernes foderudnyttelse, men det er sikret, at der er tildelt ens grovfodermængder i alle bokse. På dag 21 blev der endvidere foretaget en enkelt dyrsvejning af 40 dyr pr. boks for at undersøge behandlingernes effekt på dyrenes ensartethed.

Der blev foretaget en bedømmelse af kyllingernes trædepuder og fjerdragt på dag 60. Bedømmelserne blev foretaget på en stikprøve à 20 dyr. Antal døde blev registreret dagligt.

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

Bedømmelse af fjerdragt

Fjerdragtsbedømmelsen blev foretaget på 20 kyllinger pr. boks.

Der blev givet karakterer fra 0 til 2. Hvor 0 er en perfekt eller kun lettere skadet fjerdragt. Karakteren 1 blev givet til kyllinger, hvor der var mindre skader eller manglende fjer på ryg, vinger eller lår. Karakteren 2 blev givet til kyllinger, der var slemt medtaget af fjerpilning, og/eller hvor der var betydelige skader på lårene.

I dette forsøg var der næsten ingen skader på kyllingernes fjerdragt. Derimod var der en del kyllinger, som manglede fjer på overlåret. Kyllinger, som manglede fjer på mere end halvdelen af overlåret, fik fjerdragtkarakteren 1, selvom der ikke var skader på låret.

Skalaen til fjerdragtsbedømmelse er illustreret med billeder i bilag 3.

Bedømmelse af kyllinger på slagteri

Det var hensigten, at slagtekroppene skulle vurderes og vejes enkeltvist ved slagting. Desværre skete der en sammenblanding af dyrene på slagteriet, der gør, at resultaterne ikke er pålidelige. Det er derfor valgt at udelade disse data fra rapporten.

Statistisk analyse af data

Data er analyseret statistisk ved hjælp af GLM proceduren i SAS. Der blev anvendt en model med systematisk effekt af behandling. For hver behandling er der beregnet gennemsnitsværdier for de undersøgte egenskaber.

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). Fishers Exact Test blev benyttet til at teste for en effekt af behandling på trædepudescore.

Ved databehandling af fjerdragtsbedømmelserne blev en samlet score beregnet på følgende måde: (samlet score = antal score 0*0 + antal score 1*1 + antal score 2*2). Vha. ANOVA proceduren i R blev det testet, om der var en effekt af forsøgsbehandlingerne. Herefter blev der anvendt en lineær model til analyse af forskelle mellem de enkelte behandlinger.

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

Praktiske forhold

Da boksforsøgsanlægget er forholdsvist nyt, er det fortsat relevant at evaluere på den praktiske gennemførelse af forsøget.

I det forrige forsøg blev følgende forhold kommenteret:

- Boksenes konstruktion og overdækning
- Dyrenes adfærd
- Brug af udeareal
- Foderspild

Boksenes overdækning fungerer. Der er dog problemer med, at kyllingerne fra produktionshuset vil sidde ovenpå boksene og dermed være med til at belaste strølsen i boksene. Belastningen er formentlig nogenlunde ens for alle bokse, og problemet kan derfor accepteres. Alternativt skal der sættes et net op, som går til loftet, hvilket vil være både besværligt og bekosteligt.

Der har fortsat været lidt problemer med, at helt unge kyllinger kan trænge ind gennem åbningen ved vandstrengen (se billede 4). Den nuværende løsning med tætning med murersvamp synes dog at være i orden, men der skal være stor fokus på at rette murersvampene til, når vandstrengen hæves.



Billede 4. Tætning med murersvamp, som sikrer, at kyllingerne ikke kan trænge ind i den tilstødende boks.

Udearealet var i denne forsøgsrunde etableret med skyggehytter, som både giver dyrene tryghed og skygge (se billede 5). Der var større udnyttelse af udearealet end i det tidligere økoboksforsøg 1. Årsagen er formentlig vejrskifte (ikke så kraftig sol og lys), men skyggehytterne kan også have haft en positiv effekt. Det blev observeret, at kyllingerne i boks 11 slet ikke brugte udearealet i samme grad, som de øvrige bokse (se billede 6). Årsagen hertil kendes ikke.



Billede 5. Skyggehytter.



Billede 6. Udtalt afgræsning i udeareal tilhørende boks 12 (tættest på) og stort set ingen afgræsning ved boks 11 (på modsatte side af det grønne net).

Der har stort set ikke været foderspild efter ibrugtagning af de nye foderskåle.

Foderanalyser

Resultaterne fra foderanalyserne viste, at indholdet af råprotein var 20,8 pct. i startfoderet og 18,3 pct. i voksefoderet. Det er lidt under de anførte garantier, men forskellen i indholdet mellem startfoder og voksefoder svarede til det forventede (se i øvrigt bilag 1).

Produktionsresultater

De opnåede produktionsresultater samt resultater for trædepude- og fjerdragsbedømmelser er vist i tabel 1. I figur 2 og 3 er vægt og foderudnyttelse endvidere vist grafisk. I bilag 4 er enkeltresultater for vægt og foderudnyttelse på alle vejedage vist.

Kyllingernes gennemsnitlige vægt ved indsættelse var 42 gram.

Allerede på dag 7 var der signifikant forskel mellem behandlingerne i den opnåede vægt og foderudnyttelse. De kyllinger, der fik startfoder (kontrolbehandling 1), vejede 27 gram mere end de kyllinger, der fik granuleret voksefoder (behandling 3). Ved fodring med 50 pct. af hver fodertype (behandling 2) vejede kyllingerne 14 gram mindre end i behandling 1. Der var ikke signifikant forskel i foderoptagelsen, men der var en signifikant dårligere foderudnyttelse hos kyllingerne i behandling 3 sammenlignet med kyllingerne i kontrolbehandling 1.

På dag 14 var forskellen mellem behandlingerne endnu større. Her var der næsten 100 grams vægtforskel mellem behandling 1 og behandling 3. Kyllingerne i behandling 2 vejede 41 gram mindre end kyllingerne i behandling 1. Forskellene mellem behandlingerne var på dag 14 også afspejlet i foderoptagelsen. Kyllingerne i behandling 3 havde optaget 48 gram foder mindre pr. kylling end kyllingerne i behandling 1. Foderudnyttelsen i både behandling 2 og i behandling 3 var markant forringet i forhold til kontrolbehandling 1.

Dag 21 var den sidste dag, hvor kyllingerne fik tildelt forskelligt foder, og dermed statutidspunkt for at opgøre effekten af de tre forsøgsbehandlinger. Vægtforskellen var nu helt oppe på 221 gram mellem behandling 1 og 3. I behandling 2 vejede kyllingerne 80 gram mindre end kontrollen. Alle vægtforskelle var statistisk sikre.

Foderoptagelsen var også forskellig mellem alle behandlinger på dag 21. Forskellen i foderoptagelse mellem behandling 1 og 3 var 130 gram. Mellem behandling 1 og 2 var forskellen 42 gram. Foderudnyttelsen var 1,52, 1,69 og 2,13 i hhv. behandling 1, 2 og 3. Det er 61 procentpoint mellem behandling 1 og 3, og 17 procentpoint mellem behandling 1 og 2.

Fodring med 100 pct. granuleret voksefoder har således haft en voldsom effekt på kyllingernes produktionsresultater fra dag 0 til 21. Kyllingerne voksede åbenlyst dårligere, og foderudnyttelsen var stærkt forringet. Fodring med 50 pct. granuleret startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder havde knap så voldsom en effekt på kyllingerne. Men reduktionen i tilvækst og den dårligere foderudnyttelse var dog stadig betydelig. Der var ikke forskel i dødeligheden mellem de tre forsøgsbehandlinger.

For at undersøge forsøgsbehandlingernes effekt på den efterfølgende produktionsperiode blev kyllingernes produktionsresultater også registreret på dag 42 og på dag 60 ved forsøgets afslutning.

På dag 42 var kyllingerne i behandling 3 fortsat meget bagud. De vejede 422 gram mindre end kontrolbehandlingen. Kyllingerne i behandling 2 vejede 151 gram mindre end kontrollen. Da små kyllinger givetvis også æder mindre, var forskellen i foderudnyttelsen indskrænket i forhold til vejningen på dag 21. Den opnåede foderudnyttelse i de tre behandlinger var 2,42, 2,48 og 2,60 kg foder pr. kg kylling i hhv. behandling 1, 2 og 3. Der var statistisk sikker forskel mellem behandling 1 og behandling 3.

Ved forsøgets afslutning på dag 60 var vægtforskellen 485 gram mellem behandling 1 og 3. Mellem behandling 1 og 2 var vægtforskellen 192 gram. Det er således lykkedes at reducere vægten betydeligt over hele produktionsperioden, men formentlig også mere end ønsket. Resultaterne viser dog klart, at en reduktion af næringsstofforsyningen i startperioden har en væsentlig betydning for de samlede resultater.

Den samlede foderoptagelse var 5.988, 5.584 og 4.859 gram pr. kylling i hhv. behandling 1, 2 og 3. Kyllingerne i kontrolbehandlingen har således ædt godt 1.100 gram mere foder end kyllingerne i behandling 3. Den stærkt nedsatte foderoptagelse betyder, at foderudnyttelsen ved forsøgets afslutning stort set var ens. Der var ikke statistisk sikre forskelle mellem behandlingerne.

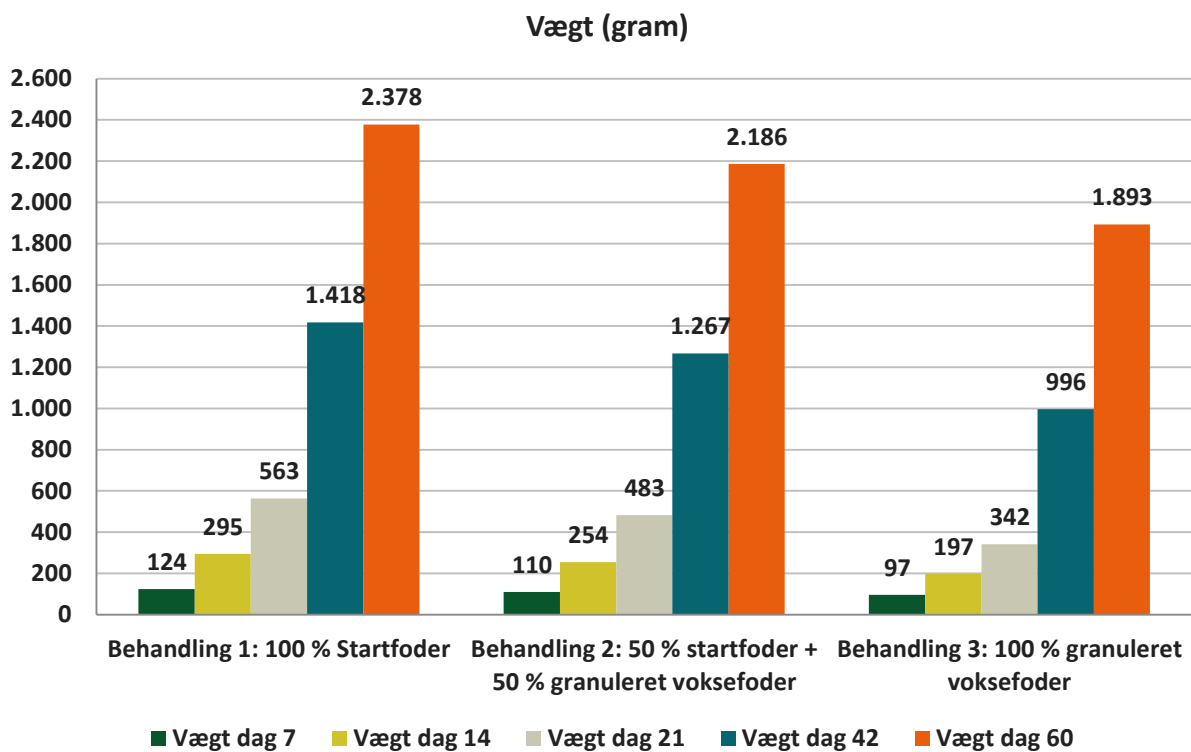
Strøelsen var tydeligt mest påvirket i behandling 1, hvor kyllingerne de første tre uger blev fodret med et startfoder med et højt indhold af råprotein og derfor fik den største tilvækst og foderoptagelse. Trædepudescoren i behandling 1 var signifikant højere end i behandling 3. Mellem behandling 1 og 2 var der kun tendens til forskel. Der var ingen forskel i den opnåede trædepudescore mellem behandling 2 og behandling 3.

Dødeligheden var stort set ens i alle forsøgsbehandlinger.

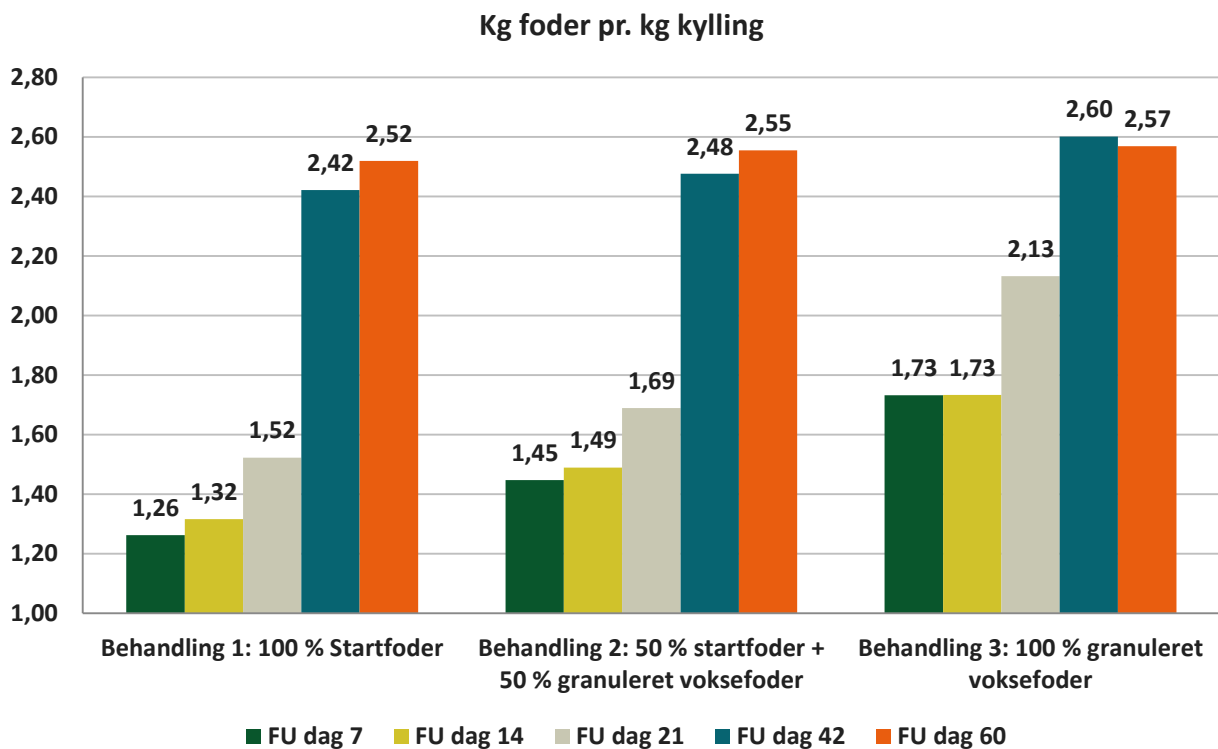
Tabel 1. Produktionsresultater og resultater fra trædepude- og fjerdragtsbedømmelser.

	Behandling 1	Behandling 2	Behandling 3	
	100 % startfoder (kontrol)	50 % startfoder + 50 % granuleret voksefoder	100 % granuleret voksefoder	p-værdi
Antal bokse	4	4	4	
Vægt dg 7, g/kyll.	124 ^a	110 ^b	96 ^c	p<0,05
Foderopt. dg 0-7, g/kyll.	156	160	167	ns
FU, dg 0-7, kg foder/kg kyll.*	1,26 ^a	1,45 ^{ab}	1,73 ^b	p<0,05
Vægt dg 14, g/kyll.	295 ^a	254 ^b	197 ^c	p<0,05
Foderopt. dg 0-14, g/kyll.	388 ^a	379 ^a	340 ^b	p<0,05
FU, dg 0-14, kg foder/kg kyll.*	1,32 ^a	1,49 ^b	1,73 ^c	p<0,05
Vægt dg 21, g/kyll.	563 ^a	483 ^b	342 ^c	p<0,05
Foderopt. dg 0-21, g/kyll.	857 ^a	815 ^b	727 ^c	p<0,05
FU, dg 0-21, kg foder/kg kyll.*	1,52 ^a	1,69 ^b	2,13 ^c	p<0,05
Variationskoefficient (CV) dag 21, %	14,8 ^a	17,0 ^{ab}	20,4 ^c	p<0,05
Vægt dg 42, g/kyll.	1.418 ^a	1.267 ^b	996 ^c	p<0,05
Foderopt. dg 0-42, g/kyll.	3.433 ^a	3.137 ^b	2.590 ^c	p<0,05
FU, dg 0-42, kg foder/kg kyll.*	2,42 ^a	2,48 ^a	2,60 ^b	p<0,05
Vægt dg 60, g/kyll.	2.378 ^a	2.186 ^b	1.893 ^c	p<0,05
Foderopt. dg 0-60, g/kyll.	5.988 ^a	5.584 ^b	4.859 ^c	p<0,05
FU, dg 0-60, kg foder/kg kyll.*	2,52	2,55	2,57	ns
Gns. andel hel hvede dag 42, %	6,8	6,7	6,4	-
Gns. andel hel hvede dag 60, %	8,1	8,1	8,1	-
Trædepudepoint dag 60	61 ^a	37 ^{ab}	32 ^b	p<0,05
Fjerdragt dag 60	24 ^a	55 ^b	73 ^b	p<0,05
Dødelighed, %	1,3	1,3	1,3	-

^{abc} Værdier i én række med forskellige bogstaver var signifikant forskellige
* Foderudnyttelsen er korrigeret for antal døde og for afvigende antal i boksene



Figur 2. Gennemsnitlig vægt opnået i de tre behandlinger på dag 7, 14, 21, 42 og 60.



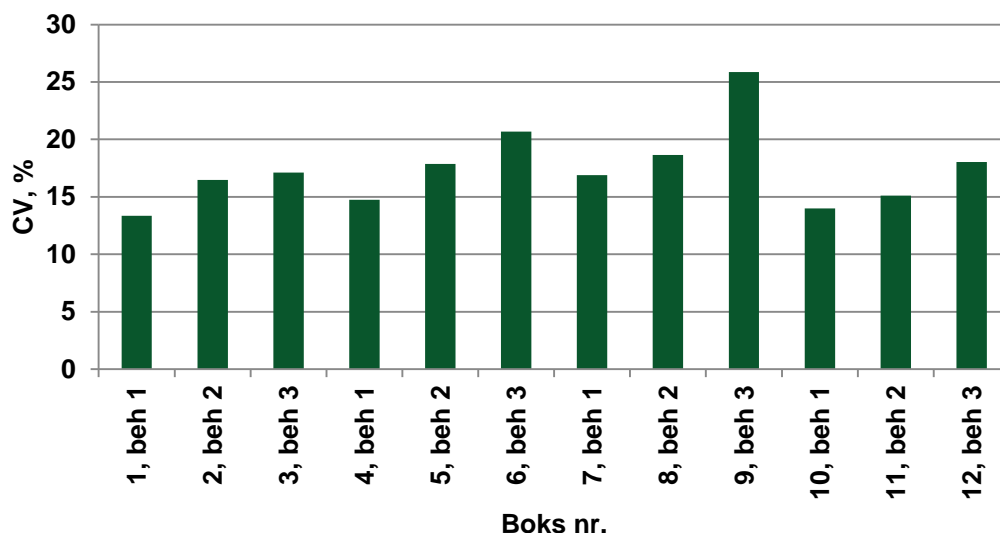
Figur 3. Gennemsnitlig korrigeret foderudnyttelse (FU) for de tre behandlinger på dag 7, 14, 21, 42 og 60.

Resultater fra vejning af enkeltdyr på dag 21

For at undersøge, hvor stor betydning en fortynding eller underforsyning med næringsstoffer ville have på vægtvariationen mellem dyrene, blev der foretaget en vejning af 40 enkeltdyr pr. boks på dag 21. Resultaterne er vist i tabel 1 og 2, samt i figur 4 og 5.

I tabel 1 er der beregnet en gennemsnitlig variationskoefficient (CV, %) for hver af de tre behandlinger. Variationskoefficienten beregnes ved at dividere spredningen med middelværdien og gange med 100. Variationskoefficienten er således et udtryk for vægtspredningen set i forhold til gennemsnitsvægten. Det er fornuftigt at sætte vægtspredningen i forhold til gennemsnitsvægten, fordi den absolutte spredning normalt er lille ved en lav vægt og større ved en højere vægt. Med andre ord opnås der normalt en større spredning, jo større dyrene bliver.

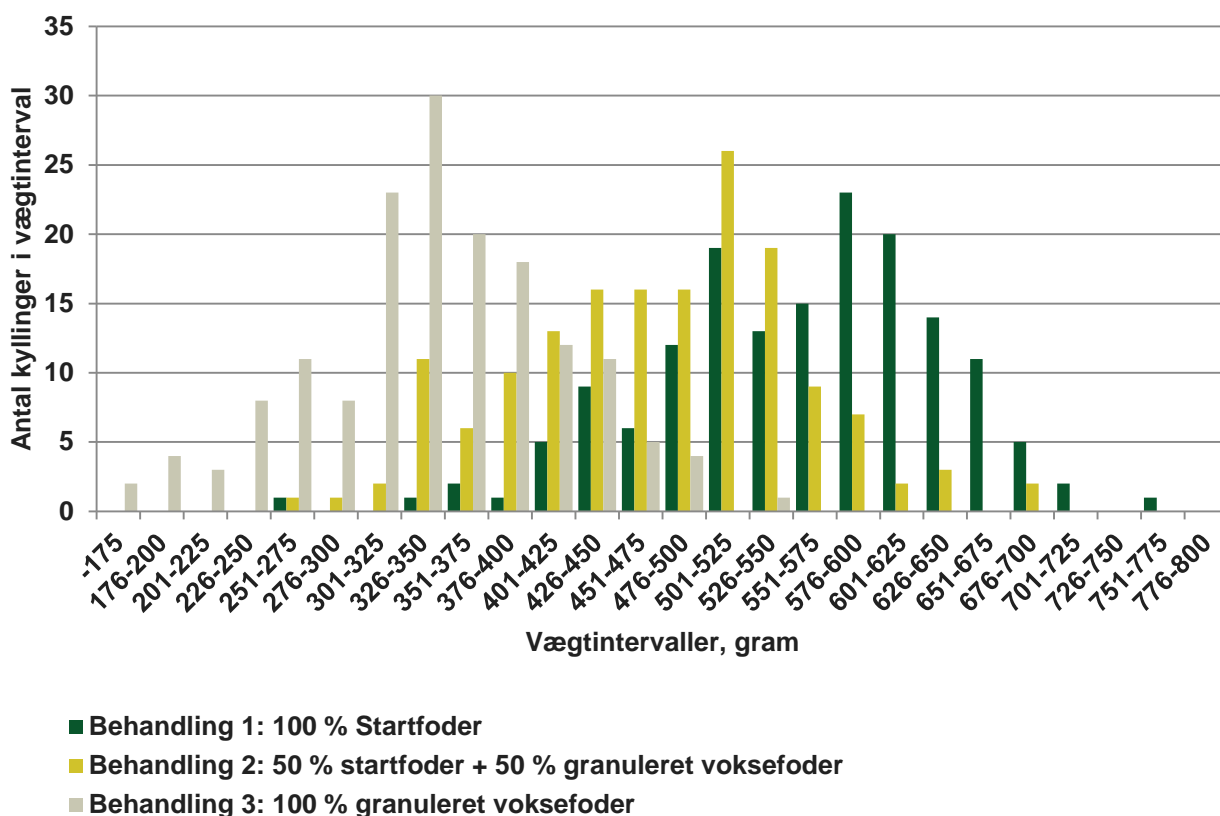
Af tabel 1 fremgår det, at variationskoefficienten var større hos de kyllinger, der blev startet op på voksefoder end hos kyllingerne, som fik almindeligt startfoder. Figur 4 viser, hvilken variation (CV, %) der er opnået i de enkelte forsøgsenheder. Boks 9 er tilsyneladende lidt afvigende med meget stor variation. Den statistiske analyse viser, at der var forskel mellem behandling 1 og 3, men at der ikke kunne påvises en forskel mellem behandling 1 og 2, samt mellem behandling 2 og 3.



Figur 4. Variationskoefficient (CV, %) på dag 21 beregnet ud fra 40 enkeltdyrsvejninger pr. boks

I figur 5 er vist en fordelingskurve med antallet af kyllinger indenfor 25 grams vægtintervaller. Her kan man se, hvordan kyllingerne spreder sig på de forskellige vægtintervaller. Figur 5 udtrykker således den absolutte spredning mellem dyrene indenfor hver behandling. Det fremgår, at den absolutte spredning stort set er ens. Den gennemsnitlige standardafvigelse var 82,1, 80,7 og 69,4 i hhv. behandling 1, 2 og 3. Standardafvigelsen er et mål for, hvor langt de enkelte vejeresultater ligger fra gennemsnittet. En tommelfingerregel siger, at 95 procent af alle data i en stikprøve er indeholdt i et interval, der svarer til middelværdien +/- 2 gange standardafvigelsen (det er helt præcist $1,96 \cdot$ standardafvigelsen).

Som nævnt tidligere var det også hensigten, at slagtekroppene skulle vurderes og vejes enkeltvist efter slagtning. Pga. en vis sammenblanding af dyrene er data desværre ikke brugbare. Ved fremtidige forsøg, som involverer bedømmelse på slagteriet, skal der indføres længere pauser mellem slagtning af dyrene fra hver forsøgsboks. Alternativt skal dyrene tages af slagtebåndet inden køleprocessen.



Figur 5. Fordelingskurve, der viser antallet af kyllinger indenfor 25 grams vægtintervaller på dag 21.

Resultater fra fjerdragtsbedømmelse

Resultaterne af fjerdragtsbedømmelsen er vist i tabel 2. En efterfølgende beregning af en samlet score for hver behandling er vist i tabel 1.

Fjerdragten var generelt meget fin i boksene. Den laveste og bedste score blev fundet i behandling 1, hvor næringsstofforsyningen var bedst. Ved den statistiske databehandling af den samlede fjerdragtscore blev det fundet, at der var statistisk sikker forskel mellem kontrolbehandling 1 og de to forsøgsbehandlinger. Fodring med granuleret voksefoder (behandling 3) har påvirket fjerdragten mest. Men også ved fodring med 50 pct. af hver fodertype, blev der fundet statistisk sikker forskel i forhold til kontrolbehandlingen.

Som det fremgår af resultaterne i tabel 2, var det kun en lille andel af dyrene, der fik den dårligste fjerdragtkarakter 2. Det var således dyr med fjerdragtkarakter 1, som gav forskellene mellem behandlingerne.

Resultaterne fra fjerdragtsbedømmelsen peger på, at en ringere næringsstoffortynding fra 0 til 21 dage påvirker kyllingernes fjerdragst negativt. Det kan enten være fordi kyllingerne vokser langsommere, fordi de piller hinanden eller fordi de mangler næringsstoffer til fjerdannelse. En dårligere fjerdragst øger risikoen for, at slagteriet modtager et ringere produkt, fordi kyllingernes hud er mere blottet og dermed modtagelig for skader.

Tabel 2. Fjerdragt dag 60 (20 dyr).

	Behandling 1	Behandling 2	Behandling 3
	100 % startfoder (kontrol)	50 % startfoder + 50 % granuleret voksefoder	100 % granuleret voksefoder
Pct., karakter 0	76,3	45,0	31,3
Pct., karakter 1	23,8	55,0	65,0
Pct., karakter 2	0,0	0,0	3,8

Konklusion

Dette forsøg var det andet i rækken af boksforsøg med økologiske slagtekyllinger. I forhold til det tidligere Økoboksforsøg nr. 1, var der nu etableret en sikker enkeltvis overdækning af hver forsøgsboks, og der var en bedre sikring mod, at små kyllinger kunne trænge fra én boks til en anden. Endvidere var der etableret skyggehytter i alle udearealer. Udnyttelsen af udearealet var bedre end i forsøg 1 - formentlig pga. vejrskifte, men skyggehytterne kan også have haft en positiv effekt.

Der var signifikante vægtforskelle på samtlige vejedage. Kontrolholdet (behandling 1), som fik rent startfoder i hele perioden fra dag 0 til 21, var signifikant større end kyllingerne i de øvrige behandlinger på alle vejedage (dag 7, 14, 21, 42 og 60). De kyllinger, der fik 50 pct. startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder (behandling 2) var ligeledes signifikant større end de kyllinger, der alene fik granuleret voksefoder (behandling 3).

På dag 21, hvor de egentlige forsøgsbehandlinger sluttede, var den opnåede gennemsnitsvægt i de tre behandlinger 563, 483 og 342 gram pr. kylling i hhv. behandling 1, 2 og 3. Vejninger af enkeltdyr viste, at variationen (udtrykt som variationskoefficienten, CV, %) var større hos kyllingerne i behandling 3 end i behandling 1. Ved forsøgets afslutning på dag 60 var vægten 2.378, 2.186 og 1.893 i hhv. behandling 1, 2 og 3.

På dag 7, 14 og 21 var foderudnyttelsen i behandling 2 og 3 signifikant dårligere end i kontrolbehandlingen. De kyllinger, der alene fik granuleret voksefoder (behandling 3), havde ligeledes en dårligere foderudnyttelse end de kyllinger, der fik 50 pct. startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder (behandling 2). På dag 42 var forskellene i foderudnyttelse mindre end ved dag 21, og på dag 60 var der ingen statistisk sikre forskelle i foderudnyttelsen mellem de tre behandlinger.

Trædepudescoren var tydeligt mest påvirket i behandling 1, hvor kyllingerne havde opnået den største tilvækst og foderoptagelse. Der var signifikant forskel mellem trædepudescoren i behandling 1 og behandling 3, men kun tendens til forskel mellem behandling 1 og 2.

Fjerdragten var generelt meget fin i boksene. Den laveste og dermed bedste score blev fundet i kontrolbehandling 1. Der var statistisk sikker forskel mellem behandling 1 og de to forsøgsbehandlinger. Fodring med granuleret voksefoder (behandling 3) påvirkede fjerdragten mest. Men også ved fodring med 50 pct. af hver fodertype var fjerdragtbedømmelsen dårligere end i kontrolbehandlingen.

Forsøget viste overordnet, at fodring med 100 pct. granuleret voksefoder har haft en voldsom effekt på kyllingernes produktionsresultater fra dag 0 til 21. Kyllingerne voksede åbenlyst dårligere, og foderudnyttelsen var stærkt forringet i perioden. Fodring med 50 pct. granuleret startfoder og 50 pct. granuleret voksefoder havde knap så voldsom en effekt på kyllingerne. Men reduktionen i tilvækst og den dårligere foderudnyttelse var dog stadig betydelig.

Samlet over hele produktionsperioden var der fortsat en væsentlig påvirkning af kyllingernes vægt, mens der ikke var forskel i foderudnyttelsen. Det er således lykkedes at reducere vægten betydeligt over hele produktionsperioden, men formentlig også mere end ønsket. Resultaterne viser klart, at en reduktion af næringsstofforsyningen i startperioden fra dag 0 til 21 har en væsentlig betydning for de samlede resultater.

Der var ikke forskel i dødeligheden mellem i de tre forsøgsbehandlinger, hverken fra dag 0 til 21, eller samlet for hele perioden.

Bilag 1. Indhold af råvarer og næringsstoffer i start- og voksefoder*







	Startfoder		Voksefoder	
Hvede, %	49,0		29,0	
Soyabønner, toasted, %	11,0		-	
Soyakage, %	9,0		22,0	
Majs, %	2,0		20,0	
Solsikkekage, %	11,0		9,0	
Fiskemel, %	6,0		-	
Havre, %	5,0		-	
Lucernegrønmel, %	-		2,0	
Rapsfrø, %	-		3,0	
Byg, %	-		8,0	
Triticale, %	-		3,2	
Rapskage, %	3,0		-	
Rapsolie, %	1,0		0,3	
Mineraler, vitaminer, betatin og enzymer, %	3,0		3,5	
	Garanti	Analyse	Garanti	Analyse
Tørstof, %	88,0	87,8	89,0	87,7
Oms. energi (MJ/kg)		12,0		11,6
Råprotein, %	21,3	20,8	19,0	18,3
Råfedt, %	7,8	6,9	6,6	6,0
Træstof, %	5,1		5,2	
Råaske, %	6,2	5,3	6,3	5,4
Sukker, %		3,7		3,9
Stivelse, %		35,8		37,0
Lysin, g/kg	11,0		9,0	
Methionin, g/kg	3,9		3,0	
Cystin, g/kg	3,6		3,4	

* Råvareindhold og næringsstofindhold er for foder leveret indtil 21 dage.

Bilag 2. Hvedeprogram og beregnet akkumuleret hvedeprocent i alle behandlinger

Dag	Hvede, pct.	Akkumuleret hvede, pct.
0-21	0	0,0
22	4	0,3
23	4	0,6
24	8	1,2
25	8	1,7
26	10	2,3
27	10	2,8
28	10	3,3
29	10	3,7
30	10	4,1
31	10	4,5
32	10	4,8
33	10	5,0
34	10	5,3
35	10	5,5
36	10	5,7
37	10	5,9
38	10	6,1
39	10	6,3
40	10	6,4
41	10	6,6
42	10	6,7
43	10	6,8
44	10	6,9
45	10	7,1
46	10	7,2
47	10	7,3
48	10	7,4
49	10	7,5
50	10	7,5
51	10	7,6
52	10	7,7
53	10	7,8
54	10	7,8
55	10	7,9
56	10	8,0
57	10	8,0
58	10	8,1
59	10	8,1
60	10	8,2

Bilag 3. Skala til bedømmelse af fjerdragt hos økologiske slagtekyllinger

Karakter 0	Karakter 1	Karakter 2
Perfekt fjerdragt eller kun få skader.	Moderat pilning.	Bare pletter pga. fjerpilning.
		
	Mindre skader på lår.	Skader på lår, der reducerer værdi.
		

Bilag 4. Enkeltobservationer vedr. vægt og foderudnyttelse på alle vejedage





VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

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