

Indhold

1	SAMMENDRAG	3
2	BAGGRUND	4
3	FORMÅL	6
4	MATERIALE OG METODE SAMMENDRAG.....	7
4.1	Fysiske rammer – boksens indretning og udstyr	7
4.2	Foder og vand.....	7
4.3	Dyr	8
4.4	Forsøgsdesign	9
4.5	Registreringer og statistisk behandling.....	9
5	RESULTATER OG DISKUSSION	10
5.1	Vægt	10
5.2	Foderoptag og foderudnyttelse	11
5.3	Sundhedsdata: Dødelighed, trædepudesundhed og fjerdragtudvikling	13
6	ØKONOMI - DÆKNINGSBIDRAG	16
7	KONKLUSION	18
8	LITTERATURLISTE.....	19
9	BILAG	20
	Bilag 1. Foder tildeling af start og voksefoder for begge behandlinger.	20
	Bilag 2a. Metoder benyttet: "Skala til bedømmelse af fjerdragt på rygside af økologiske slagtekyllinger Dag 35"	21
	Bilag 2b. Metode benyttet: "Skala til bedømmelse af fjerdragt på rygside af økologiske slagtekyllinger Dag 54"	22
	Bilag 3a. Økonomisk beregning ved en foderblanding med 75 % voksefoder og 25 % fortyndingsfoder...	23
	Bilag 3b. Økonomisk beregning ved en foderblanding med 50 % voksefoder og 50 % fortyndingsfoder...	24

Økoboksforsøg nr. 13

Fodring af langsomt voksende slagtekyllinger – afprøvning af nyt fodringskoncept med special-fremstillet fortyndingsfoder

Udgivet:

Januar 2019

Rapporten er udarbejdet af:

Konsulent Maja Bakke, Konsulent Toke Munk Schou og Chefkonsulent Jette Søholm Petersen, SEGES Økologi Innovation – Fjerkræ, Agro Food Park 15, Skejby 8200 Aarhus N.

T +45 8740 5363 | M +45 26663098 | E maba@seges.dk

T +45 8740 5381 | M +45 21717715 | E jtp@seges.dk

T +45 8740 6621 | M +45 51813355 | E tomu@seges.dk

Anerkendelser:

Tak til rugeriet DanHatch for levering af kyllingerne. Stor tak til Asger Petersen og hans personale for omhyggelig pasning af kyllingerne. Tak til Marlene Trinderup for statistiske beregninger.

Finansiering:

Projektet "Langsomt voksende slagtekyllinger" er finansieret af Fjerkræafgiftsfonden og LD-puljen.

STØTTET AF

fjerkræafgiftsfonden

**Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne**



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

1 Sammen drag

Formålet med forsøget, var at finde en foderstrategi som giver en daglig tilvækst på 35 g/dag for økologiske slagtekyllinger. Dette skyldes at da forsøget blev gennemført (aug. – nov. 2017), var den tilladte maksimale daglige tilvækst for økologiske slagtekyllinger på 35 g/dag. Fra den 1. januar 2018 er økologiforordningen blevet ændret, og det er nu tilladt at have en gennemsnitlig daglig tilvækst på 38 g/dag. Forsøget blev udført ved anvendelse af et nyt konceptfoder fra Danish Agro (DA). DA har udviklet et fortyndingsfoder (balance foder) med fokus på at bevare en optimal mineral- og vitaminbalance, samtidig med at man sænker indholdet af protein. Dette fortyndingsfoder kan bruges til at fortynde voksefoderet, med det formål at regulere kyllingernes daglige tilvækst. Fortyndingsfoderet er udviklet som et alternativ til fortynding med hel hvede. Foderet er et udviklingsfoder og er under stadig videre udvikling.

I forsøget blev kyllingernes vægt, foderforbrug, foderudnyttelse, trædepudesundhed, fjerdragtsudvikling og dødelighed sammenlignet. I forsøget var der to behandlinger:

1. Beh-25%: Fodring med 25 % fortyndingsfoder i vokse- og slutperioden (Dag 28-61)
2. Beh-50%: Fodring med 50 % fortyndingsfoder i vokse- og slutperioden (Dag 28-61)

Kyllingerne var inddelt i mixhold (lige mange hane- og hønekyllinger i hver boks), med 52 kyllinger i hver boks. Der var 6 gentagelser af hver behandling (12 bokse i alt). Alle bokse fik tildelt standard økologisk startfoder fra Dag 0-14. I perioden Dag 14-21 var der en gradvis opregulering af voksefoder fra 0 til 100 %. I perioden Dag 21-28 fik begge behandlinger tildelt 100 % voksefoder. I perioden Dag 28-61 blev de respektive forsøgsblandinger tildelt.

Forsøget viste, at det var muligt at opnå en daglig tilvækst på 35 g/dag ved brug af Beh-50% foderstrategien, hvor voksefoderet var fortyndet 50 %. Derved levede Beh-50% op til lovkravene for den daglige tilvækst i 2017. Ved Beh-25% opnåede kyllingerne en daglig tilvækst på 38 g/dag, hvilket lever op til de nye lovkrav for 2018 og frem.

Der var signifikant forskel mellem de to behandlinger i slutvægten, hvor kyllingerne i Beh-25% vejede 2318 g og kyllingerne i Beh-50% vejede 2143 g.

Også på foderudnyttelse var der signifikant forskel mellem de to behandlinger. Kyllingerne i Beh-50% havde en signifikant dårligere foderudnyttelse (2,91), end kyllingerne i Beh-25% (2,63). Kyllingerne i Beh-50% skule dermed spise godt 300 g mere foder, pr. kg kød de producerede, set i forhold til Beh-25%.

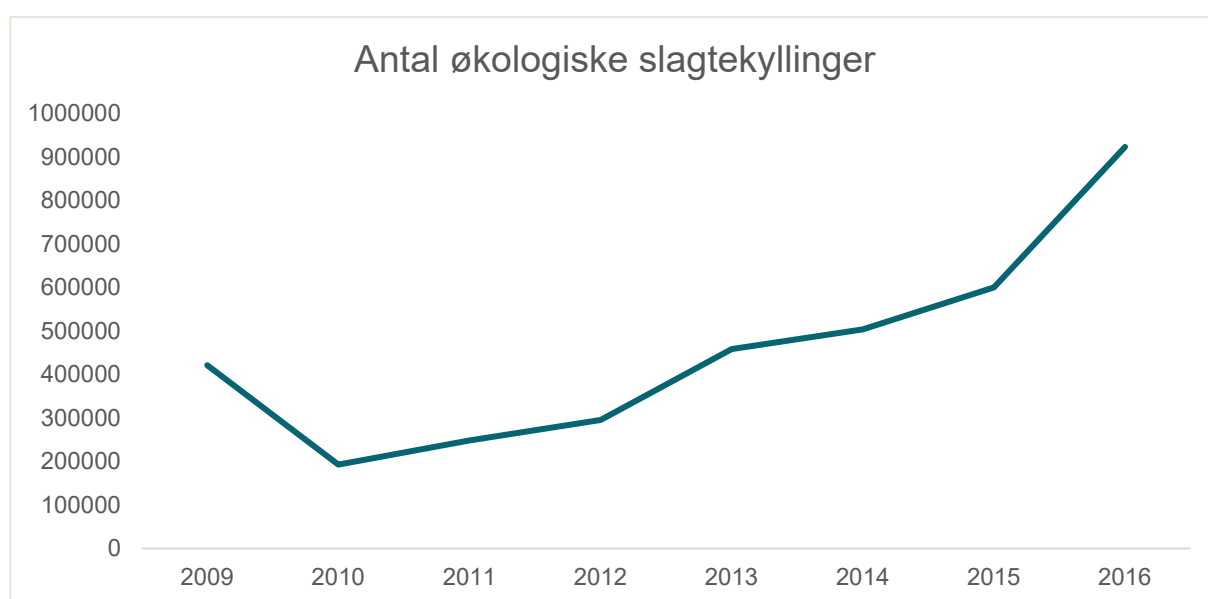
Hvis man ser på det økonomiske aspekt, var der et højere dækningsbidrag ved Beh-50% (11,37 kr.) i forhold til Beh-25% (10,54 kr.). Den dårligere foderudnyttelse, har derved ikke så stor konsekvens, hvilket skyldes at den højere andel af fortyndingsfoder gjorde foderstrategien Beh-50% billigere. Økonomisk set er det altså en bæredygtig løsning, at fortynde foderet. I den økonomiske beregning er der taget højde for at slagteriets afregningspris afhænger af kyllingernes vægt.

Ved en sammenligning af sundhedsdata, var der også væsentlig forskel mellem de to behandlinger. Kyllingerne i Beh-25%, havde Dag 61 en signifikant dårligere trædepudescore end kyllingerne i Beh-50%. Ligeledes havde flere i kyllinger i Beh-50% en score 0 (bedste score) end kyllinger i Beh-25%. Der var ingen forskel i dødelighed imellem de to behandlinger.

Konklusionen på dette forsøg er, at det er muligt at opnå en daglig tilvækst på maksimum 35 g/dag ved at anvende en høj fortyndingsgrad (50%) af foderet, hvilket også havde en positiv effekt på kyllingernes velvære. Dette forsøg er med til at bekræfte, at ved at fokusere og optimere sin foderstrategi er det muligt at påvirke tilvæksten og tilpasse den til det ønskede mål. Samtidig har økonomiske beregninger vist, at der er en fordel at bruge en høj fortyndingsgrad, da udgiften til foderet samlet set bliver mindre. På trods af at kyllingerne i Beh-50% har en dårligere foderudnyttelse, havde de alligevel det højeste dækningsbidrag.

2 Baggrund

Produktionen af langsomt voksende slagtekyllinger har i en række år været begrænset. I de seneste år, især siden 2010, har der dog været en stor udvikling i produktionen af "alternative" kyllinger. Med alternative kyllinger menes kyllinger, som differentierer sig fra den konventionelle standard, f.eks. økologiske-, fritgående- og frilandskyllinger. Grunden til denne stigning er markedsdrevet, forbrugerne efterspørger i større grad kyllinger, som har levet under andre forhold end de konventionelle. Den større efterspørgsel ses især på produktionen af økologiske slagtekyllinger, som er steget markant siden 2009 (Figur 1). Fra 2015 til 2016 steg antallet af økologiske kyllinger med godt 60 % (Figur 1), da produktionen steg fra ca. 600.000 i 2015 til knap 1 million i 2016. Antallet af producerede økologiske kyllinger forventes at stige yderligere.



Figur 1. Produktionen af økologiske slagtekyllinger i DK fra 2009-2016 (Miljø- og Fødevareministeriet rapport om Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter år 2009-2016).

Også interessen for især fritgående kyllinger er i vækst, og andre alternativer kommer også ind på markedet, såsom f.eks. velfærdskyllinger og frilandskyllinger. I det hele taget stiger ønsket om at købe kyllinger, der har øget velfærd. I en undersøgelse lavet af Landbrug og Fødevarer (2016) har 13 % af deltagerne svaret, at velfærd betyder mest for deres valg af hvilken kylling de tager i køledisken. Dette er en stigning på 4 % set i forhold til år 2013, hvor det kun var 9 %, der prioriterede dyrevelfærd højest, når de valgte kylling.

Den markedsdrevne ændring i produktionen af kyllingekød medvirker til at der kommer større fokus på produktionen af økologiske, frilands og fritgående kyllinger. For både økologiske- og frilandskyllinger, skal de kyllingeracer der bruges, være langsomt voksende. Langsomt voksende kyllinger er kendetegnet ved at have lav daglig tilvækst. For både fritgående- og frilandskyllinger, er der ingen krav til max daglig tilvækst, hvorimod der for økologisk producerede kyllinger er en maksimum daglig tilvækst. Da dette forsøg blev gennemført (aug. – nov. 2017), var den tilladte maksimale daglige tilvækst for økologiske kyllinger 35 g/dag. Fra den 1. januar 2018 er økologiforordningen blevet ændret, og det er nu tilladt at have en gennemsnitlig daglig tilvækst på 38 g/dag.

Noget der adskiller langsomt voksende slagtekyllinger markant fra konventionelle, er deres genetik. Hos de langsomt voksende racer, er der fokus på at have en lav daglig tilvækst, hvorimod man ved konventionelle kyllinger, som f.eks. Ross 308, vil have så høj en tilvækst som mulig. Denne anderledes genetik og dermed en meget anderledes kylling, stiller også andre krav til landmanden i forhold til management og pasning. Økologiske producenter er udfordret, da kyllingerne ikke må overstige den maksimale daglige vækstrate. Producenterne skal derfor være meget opmærksomme på at optimere fodringen af kyllingerne, for at få balanceret den daglige tilvækst.

I en række år har det været almindeligt anvendt at fortynde indkøbt færdigfoder med hel hvede. Hel hvede har et lavere protein-niveau, som har været med til at sænke det samlede proteinindhold i foderet. Fortynding med hel hvede, har dog den ulempe at man ikke kun fortynder protein-indholdet, men også mineral- og vitaminindholdet. Det skyldes at hel hvede indeholder et lavere niveau af mineraler og vitaminer sammenlignet med voksefoder. Derfor kan der opstå mangelsymptomer, som eventuelt kan føre til stress og fjerpilning hos kyllingerne. Danish Agro (DA) har på baggrund af denne problemstilling, udviklet et fortyndingsfoder kaldet "Balance", hvor der er taget højde for mineral og vitamin-balancen, samtidig med at rå-proteinniveauet er lavere end i standard voksefoder. Foderet er lavet med inspiration fra hønnikefoder. Strukturen af de anvendte fodertyper varierer, fortyndingsfoderet er meget anderledes i forhold til voksefoderet, ved at indeholde hele skaldele fra korn (Billede 1).



Billede 1. De tre typer af foder brugt i forsøget. Det er tydeligt at se, der er forskel på størrelsen af pillerne samt strukturen. Især fortyndingsfoderet er meget forskelligt fra standard voksefoder. I fortyndingsfoderet, var der skaldele fra korn og hele kerner.

3 Formål

Formålet med boksforsøget, var at undersøge, om det var muligt at begrænse den daglige tilvækst til 35 g/dag, ved at fortynde voksefoderet med to fortyndingsgrader. Voksefoderet blev fortyndet enten med 25 % balancefoder eller med 50 % balancefoder.

Der blev sammenlignet vækst, foderforbrug, dødelighed, trædepudesundhed og fjerdragt.

For at få et komplet sammenligningsgrundlag udføres en total økonomisk beregning for primærproduktionen, eftersom økonomien er vigtigt for landmanden ved eventuel implementering af ny fodringsstrategi.

4 Materiale og metode Sammendrag

Forsøget startede d. 28. august 2017 og sluttede lørdag d. 28. oktober 2017, hvor kyllingerne var 61 dage gamle.

4.1 Fysiske rammer – boksens indretning og udstyr

Startstald

Kyllingerne blev indsat i startstalden mandag d. 28. august. Der var etableret 12 forsøgsbokse i en større startstald med produktion af økologiske slagtekyllinger. Det samlede nettoareal af startstalden var på 500 m². Startstalden er opdelt i tre sektioner, hvor der i hver sektion går en flok á 4800 kyllinger.

Forsøgsboksene havde et samlet areal på 4,4 m² (2 m x 2,2 m) og havde en højde på 120 cm. Der var i hver af forsøgsboksene 8 drikkenipler af typen Corti 110.

Voksestald

På Dag 28 blev kyllingerne flyttet fra startstald til voksestald. I voksestalden blev de indsat i 12 bokse, som var en integreret del af voksestalden. Det samlede nettoareal af voksestalden var på 1.585 m². Stalden var opdelt i tre sektioner, med tre flokke á 4.800 kyllinger. De tolv bokse var fordelt med seks bokse i sektion 1 og seks bokse i sektion 3 (Figur 2). Hver boks var 6 m² (2 m x 3 m) og havde en højde på 80 cm. Boksene var tildækket med gitter eller net. Boksene var etableret op mod en ydervæg, hvor der var adgang til udgangshul af dimensionerne 35 cm x 27 cm i bredde og højde. I hver boks var der 8 drikkenipler tilgængelig af typen Corti 110.



Figur 2. Skitse over voksestaldsopdelingen af forsøgsbokse

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/m².

4.2 Foder og vand

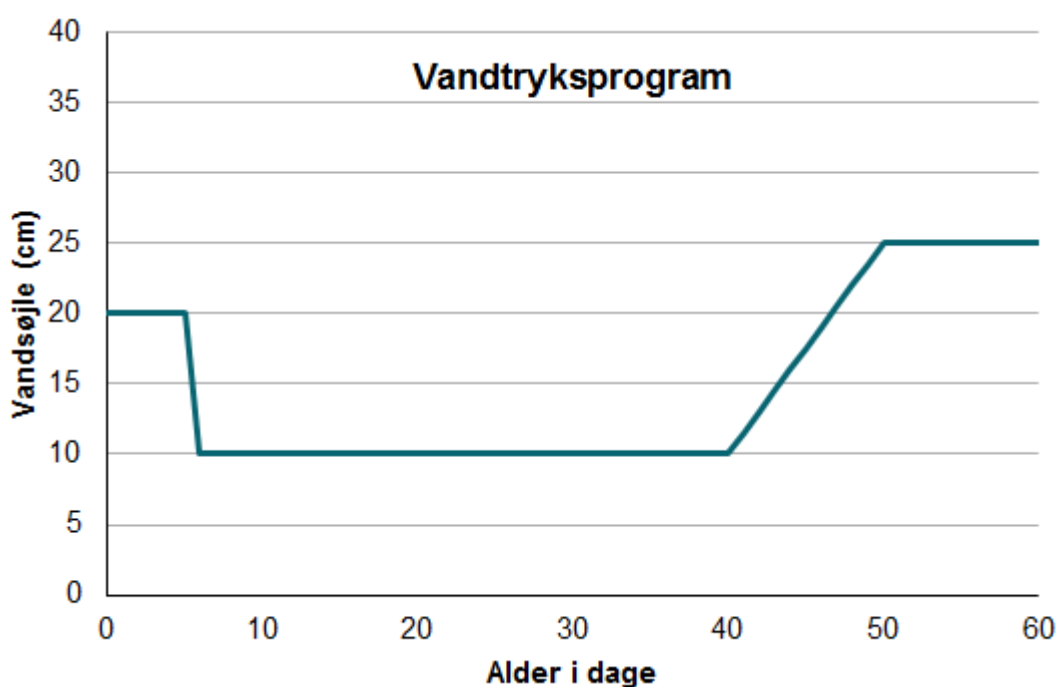
Fra Dag 0-14 blev der i alle bokse tildelt standard økologisk startfoder fra DA (Tabel 1). De første fem dage blev foderet tildelt både på papir og i fodersilo. Fra Dag 14-20 blev der i alle bokse, gradvist opreguleret med voksefoder i startfoderet, så en større og større andel af foderet blev voksefoder (se Bilag 1). Fra Dag 21-27 blev alle bokse tildelt 100 % voksefoder (Tabel 1). Fra Dag 28-61 blev 6 bokse tildelt 75% voksefoder og 25 % fortyndingsfoder (Beh-25%). I de resterende bokse blev kyllinger tildelt 50 % voksefoder og 50 % fortyndingsfoder (Beh-50%). Voksefoder og fortyndingsfoder blev leveret af DA. Fra Dag 21 blev der monteret en foderrist på fodersiloerne, for at mindske foderspild, grundet kyllingerne skraber i foderet.

Fra Dag 7 og fremadrettet blev der dagligt tildelt grovfoder, i form af byg/ært ensilage, til alle bokse.

Tabel 1. Foderstrategi

Dag	Fodertildeling
Dag 0-14	Startfoder
Dag 14-16	30 % voksefoder, 70 % startfoder
Dag 17-18	60% voksefoder, 30 % startfoder
Dag 19-20	90% voksefoder, 10 % startfoder
Dag 21-28	100 % voksefoder
Dag 28-61	Beh-25%: 75 % voksefoder, 25 % fortyndingsfoder Beh-50%: 50 % voksefoder, 50 % fortyndingsfoder

Forsøgsboksene havde en separat vandforsyning, der var uafhængig af produktionsstalden. Det anvendte vandtryksprogram er vist i Figur 3. Højden af vandsøjlen blev målt fra bunden af vandrøret ved tilslutning til trykregulatoren.



Figur 3. Vandtryksprogram

4.3 Dyr

Kyllingerne der blev brugt i forsøget, var udrugget og leveret af DanHatch A/S. Kyllingerne blev leveret d. 28. august 2017. Kyllingerne var af afstamning Color Yield (CYJA57). Oprindeligt stammer avlsmaterialet fra genotypen Hubbard. Der blev i alt leveret 624 kyllinger. I hver boks blev der indsat 26 hane- og 26 hønekyl-linger. Kyllingerne var kønssorteret på rugeriet. Kyllingerne var inden indsættelse vaccineret med Paracox 5, Vaxxitek, IB 4.91, IB Ma5 og ND vaccine.

4.4 Forsøgsdesign

Forsøget er designet med to behandlinger og 6 gentagelser af hver behandling. De to behandlingsgrupper (fortyndingsgrad af foderet) var fordelt jævnt over hal sektionerne (Tabel 2). Forsøget varede 61 dage. Registreringer blev udført på Dag: 7, 21, 28, 35, 49 og 61.

Oversigt over behandlinger:

- Beh-25%: 25 % fortynding af voksefoder
- Beh-50%: 50 % fortynding af voksefoder

Tabel 2. Fordeling af forsøgsbehandlinger på de 12 bokse

Boks	1	2	3	4	5	6
Behandling	Beh-25%:	Beh-50%	Beh-25%:	Beh-50%	Beh-25%:	Beh-50%
Boks	7	8	9	10	11	12
Behandling	Beh-25%:	Beh-50%	Beh-25%:	Beh-50%	Beh-25%:	Beh-50%

4.5 Registreringer og statistisk behandling

Kyllingernes vægt og foderforbrug blev registreret på Dag 7, 21, 28, 35, 49 og 61. På Dag 35 blev der bedømt trædepuder på 20 kyllinger fra hver boks. På Dag 61 blev der bedømt trædepuder og fjerdragt på 10 kyllinger fra hver boks.

Døde kyllinger blev registreret løbende.

Beregning af trædepudepoint blev udført i henhold til bekendtgørelse nr. 1591 af 11. december 2015 "Bekendtgørelse om hold af slagtekyllinger og rugeægsproduktion". Fjerdragten blev bedømt efter skalaen vist i Bilag 2a og 2b.

4.5.1 Statistisk analyse af data

Alt statistisk analyse blev lavet af Marlene Trinderup fra Teknologisk Institut, medmindre andet er nævnt. Alle data er analyseret med en lineær model i programmet R. Der er analyseret med hovedvirkning af behandling og sektion for data på Dag 7, 21, 28, 35, 49 og 61. Der er også analyseret for tovejs vekselvirkning. Det vurderes at, der er signifikante resultater, når P-værdien er 0,05 eller derunder.

5 Resultater og diskussion

Her ses alle data opsummeret i en tabel:

Tabel 3. Samlet tabel med gennemsnitlige resultater for hver behandling. I tabellen er inkluderet vægt ved forskellige dage, daglig tilvækst, foderudnyttelse (Foder_kg/Kylling_kg), dødelighed og trædepudscore. (ens foder) indikerer at der endnu ikke er forskel i fodringsstrategien mellem de to behandlinger. Statistisk signifikans viser om der var forskel mellem behandlingerne for de enkelte parametre. IS = ikke signifikant.

	Beh-25%	Beh-50%	P-værdi
Antal bokse	6	6	
Vægt Dag 7, g (ens foder)	96,0	95,4	IS
Vægt Dag 21, g (ens foder)	403,6	404,5	IS
Vægt Dag 28, g (ens foder)	630,1	626,4	IS
Vægt Dag 35, g	893,6	865,2	IS
Vægt Dag 49, g	1556,0	1451,0	0,01
Vægt Dag 61, g	2317,7	2143,1	<0,01
Daglig tilvækst Dag 0-61, g	37,2	34,4	<0,01
Foderudnyttelse Dag 0-61	2,63	2,91	<0,01
Totalt foderforbrug Dag 0-61, kg	6,42	6,48	IS
Dødelighed, Dag 0 – 61, %	2,2	3,1	IS

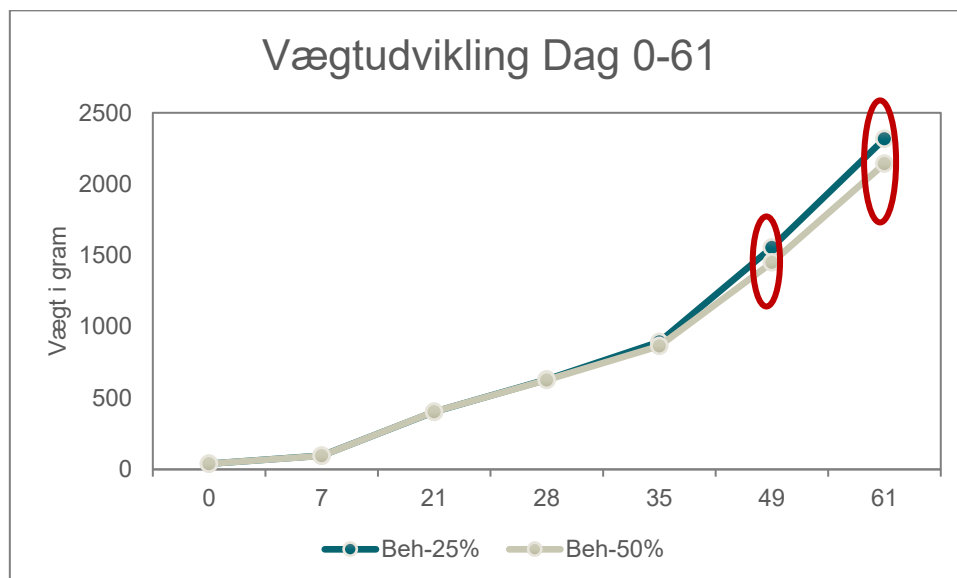
5.1 Vægt

I gennem forsøgsperioden blev kyllingerne vejet på seks forskellige dage (Dag 7, 21, 28, 35, 49 og 61). Frem til Dag 35 var der ikke signifikant forskel på vægten mellem de to behandlinger. Fra Dag 35 og fremadrettet begyndte behandlingerne at adskille sig fra hinanden. Kyllingerne i Beh-25% voksede hurtigere og vejede mere end kyllingerne i Beh-50%. På både Dag 49 og Dag 61, var der signifikant forskel på vægten af kyllingerne i de to behandlinger (Tabel 3 og Figur 4). Dette er i overensstemmelse med forventningerne til forsøget, da man forventede at kyllingerne i Beh-50% med en højere fortyndingsgrad på 50%, ville veje mindre, grundet foderets lavere indhold af protein. Den gennemsnitlige daglige tilvækst var henholdsvis 38 g/dag for Beh-25% og 35 g/dag for Beh-50%. Den daglige tilvækst kyllingerne opnåede i Beh-50%, er i overensstemmelse med maksimale daglige tilvækst i henhold til økologireglerne fra 2017, imens den daglige tilvækst for Beh-25% er i overensstemmelse med den maksimale daglige tilvækst gældende i henhold til økologireglerne fra 2018.

Dette forsøg er udført med mix hold, hvorved kønnene har været blandet og gennemsnits vægten er derfor også en blanding af haner og høner. I praksis hvor mange har kønssorterede hold, burde det være muligt at opnå samme resultat, ved at tilrettelægge sin foderplan, f.eks. med en højere fortyndingsgrad af hannerne

foder. Derudover vil haner og høner blive slagtet på forskellige tidspunkter, således at hanerne oftest slagtes tidligere end hønerne.

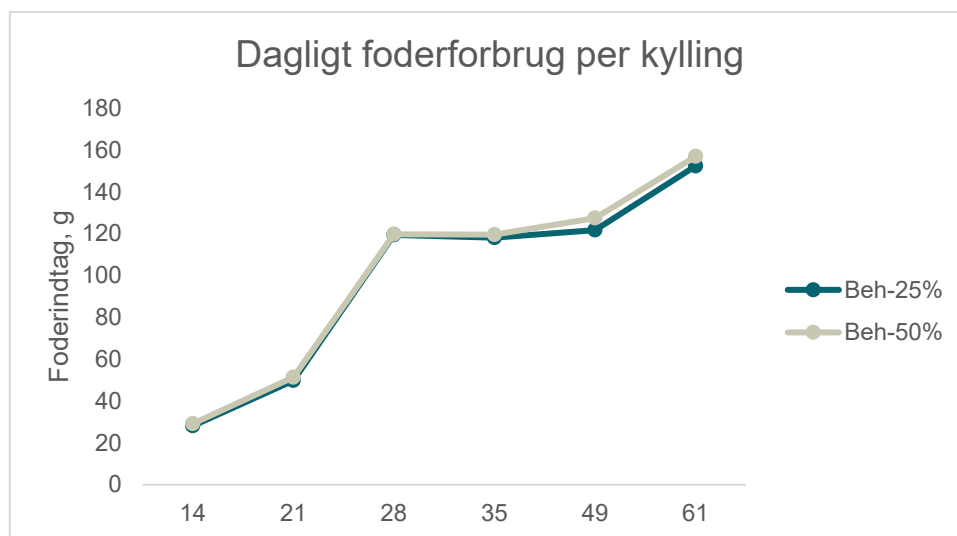
Da forsøget er udført i bokse, kunne det i fremtiden være spændende at afprøve konceptet i stor skala. Fra DA's side, anbefales det at fortyndingsfoderet tilsættes med op til 50 %. Man kan gradvis opregulere fortyndingen i løbet af produktionsperioden. Dette anbefales, hvis fortyndingsfoderet skal bruges til en større flok af kyllinger. Det er derfor meget vigtigt at følge sine kyllingers udvikling løbende og lave enkeltdyrsvejninger hver uge, for at kunne nå at justere på foderet i tide, så den ønskede sluttvægt opnås. Med dette forsøg har vi vist, at det er muligt at nå den ønskede daglige tilvækst og at ramme den forventede slagtevægt, på 2150 g (Tabel 3).



Figur 4. Kurve der viser udviklingen af vægten af kyllinger i Beh-25% og Beh-50% fra Dag 0 og frem til Dag 61. De røde cirkler indikerer signifikant forskel i vægten mellem de to behandlinger.

5.2 Foderoptag og foderudnyttelse

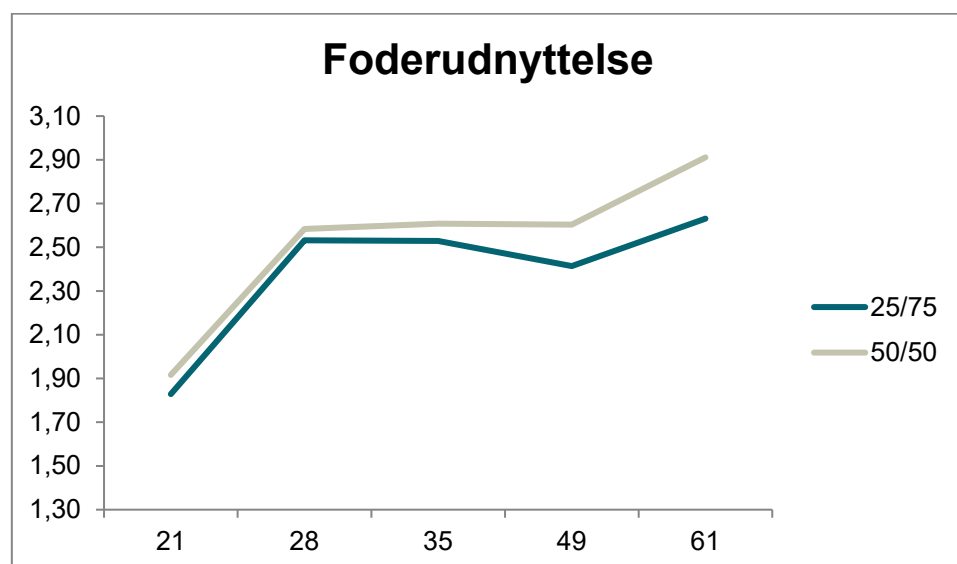
Generelt for hele forsøgsperioden, var der ingen signifikant forskel på det samlede foderoptag pr. kylling, imellem de to behandlinger. I gennemsnit spiste kyllingerne i Beh-25% 6,42 kg/kylling set over hele forsøgsperioden, hvor kyllingerne i Beh-50% til sammenligning spiste 6,48 kg/Kylling ($P=0,44$). Foderet er opgjort som totalfoderoptag, hvor start-, vokse- og fortyndingsfoder er inkluderet. Ved at sammenligne den daglige foderoptagelse for de to behandlinger, ses det på Figur 5, at der ikke var nogen forskel i daglig foderoptag frem til Dag 35. Fra Dag 35 og frem til Dag 49 og 61 har kyllingerne i Beh-50% en højere foderoptagelse end Beh-25% kyllingerne, hvilket viste sig ved en statistisk tendens $P=0,15$ for Dag 35-49 og $P=0,09$ for Dag 49-61. Grunden til at kyllingerne i Beh-50% havde et højere dagligt foderindtag i slutperioden, skal nok ses som kompenserende foderindtag grundet foderets lavere energi- og proteinniveau, ved 50 % fortynding. F.eks. var det samlede energiniveau lavere i Beh-50%, som indeholdt 11,06 MJ/kg_foder hvor energiindholdet i Beh-25% var 11,41 MJ/kg_foder.



Figur 5. Foderindtag per kylling/dag målt i gram.

I løbet af forsøget blev der ikke observeret sortering af foderet. Det var en af bekymringerne, da fortyndingsfoderets struktur var meget anderledes. Det kunne have været grund til at kyllingerne eventuelt sorterede mere i foderet og eventuelt frasorterede de store skaldele.

Den lidt højere foderoptagelse og den lavere slutvægt resulterede i en dårligere foderudnyttelse for kyllingerne i Beh-50% ($P < 0,01$; Figur 6). Beh-25% havde et foderforbrug på 2,63 og Beh-50% havde et foderforbrug på 2,91 frem til Dag 61. Det vil svare til at en kylling fra Beh-50%, skal spise ca. 300 g mere foder pr. kg kød den skal producere, sammenlignet med en kylling i Beh-25%. Det skal dog nævnes, at selvom foderudnyttelsen er dårligere for kyllingerne i Beh-50%, så er fortyndingsfoderet billigere i forhold til voksefoderet. Så den mindre pris på foderet, kan bevirke at det ekstra foder, der skal bruges ved en høj fortynding ikke øger landmandens foderudgift. Betydningen for økonomien, kan ses i afsnittet Økonomi – dækningsbidrag sidst i denne rapport.



Figur 6. Foderforbrug (Foder_Kg/Kylling_Kg) fra Dag 21 og frem til slagt på Dag 61. Beh-25% er 25/75 og Beh-50% er 50/50. Der var signifikant forskel på foderforbruget på Dag 61 for de to behandlinger.

5.3 Sundhedsdata: Dødelighed, trædepudesundhed og fjerdragtudvikling

I forsøget blev der registreret dødelighed, trædepudesundhed samt fjerdragtvurdering.

Der var ingen forskel på dødeligheden imellem de to behandlinger, og dødeligheden blev fundet inden for det forventede niveau (Tabel 3).

Trædepudesundheden blev registreret Dag 35 og 61. På Dag 35 var trædepuderne meget fine for begge behandlinger og uden forskel behandlingerne imellem (Tabel 4).

Anderledes så det ud på Dag 61, hvor der var stor forskel imellem de to behandlinger. Kyllingerne i Beh-25% havde en markant højere trædepudescore i forhold til Beh-50%. Trædepudescoren for Beh-25% var over 40, hvilket vil medføre et fradrag fra slagteriet. I forhold til lovgivningen overskrider Beh-25%'s trædepudescore den acceptable grænse som er fastsat til 40. I dette forsøg, er der ikke lagt vægt på at undersøge, hvad årsagen til de meget forskellige trædepudescore er, men det er velkendt at med stigende proteinniveau i foderet, bliver strøelsen mere fugtig og trædepudescoren dårligere (Nagaraj, et al., 2007). Foderet i Beh-25% har et højere samlet indhold af protein (16,4 %) set i forhold til Beh-50% (15,4 %). Det højere proteinniveau i foderet i Beh-25% kunne eventuelt føre til, at kyllingerne drikker mere vand og har en større udledning af nitrogenholdige forbindelser via gødningen.

Tabel 4. Trædepudescore for de to behandlinger på Dag 35 og 61. Statistisk test er udført af SEGES i Past software package (se referencer). Data for Dag 35 var ikke normalfordelt (Shapiro-Wilk test) hvorfor forskel i medianerne mellem behandlingerne blev testet med Mann-Whitney test. Data for Dag 61 var normalfordelt hvorfor forskellen blev testet med ANOVA-test.

Trædepudescore			
Dag	Beh-25%	Beh-50%	P-værdi
35	2,5	1,3	0,42
61	60,0	8,3	<0,001

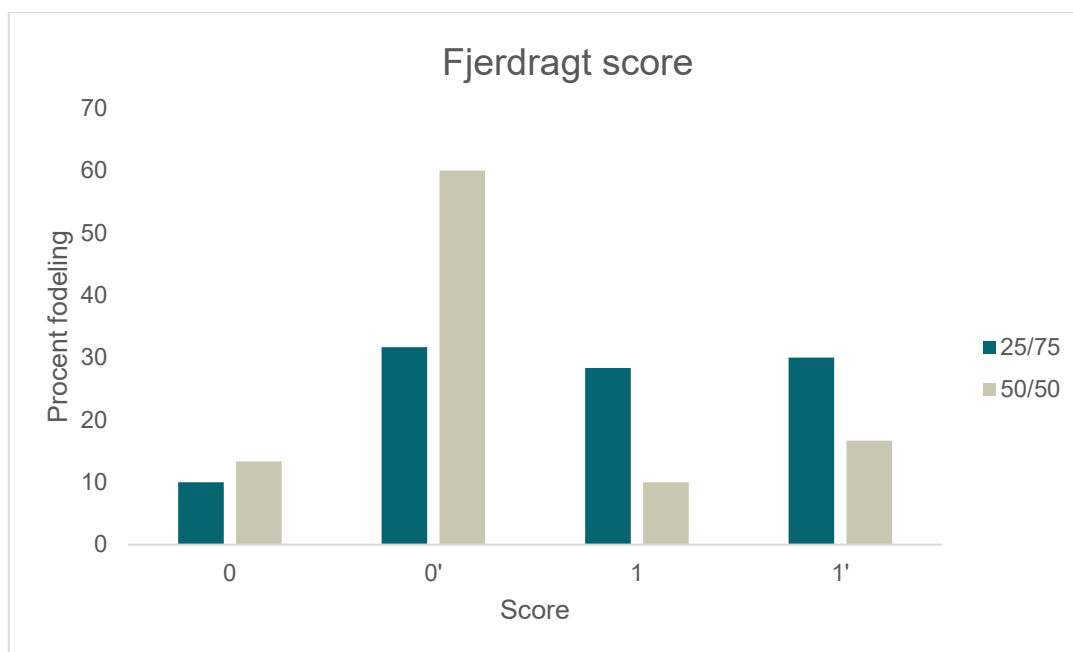
I dette boksforsøg blev fjerdragten bedømt Dag 61 på 10 tilfældigt udvalgte kyllinger per boks. Fjerdragten blev scoret efter metoden beskrevet i Bilag 2a og 2b. Da flere af kyllingerne ikke havde færdigudviklet fjerdragten under vingerne og på deres lår, blev skalaen desuden udvidet til fem karakterer (Tabel 5). Kyllingerne blev vurderet på både ryg- og brystside.

Tabel 5. Skala til at bedømme fjerdragt på kyllinger. Ikke færdigudviklet fjerdragt kan ses på Billede 2.

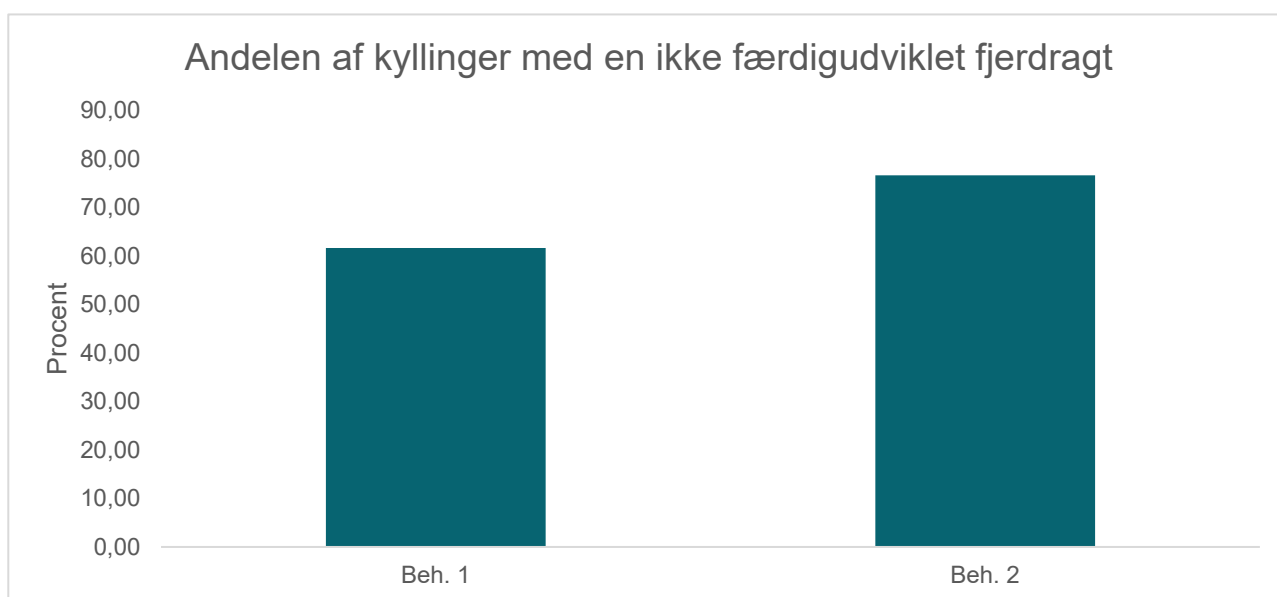
Karakter	Betydning
0	Fjerdragt uden skader eller med meget små skader
0'	Fjerdragt uden skader eller med meget små skader, men fjerdragt ikke færdigudviklet
1	Mindre skader, beskidt bryst med afslidning af fjer eller let pilning
1'	Mindre skader, beskidt bryst med afslidning af fjer eller let pilning af fjerdragten, ikke færdigudviklet fjerdragt
2	Bare pletter og tydelige skader grundet pilning

Fordelingen af kyllinger inden for hver fjerdragt score for begge behandlinger ses på Figur 7, hvor ingen af kyllinger havde skader tilsvarende score 2 (Tabel 5). Andelen af kyllinger med en færdigudviklet fjerdragt og uden skader på fjerdragten var ikke påvirket af behandlingerne (10 % vs. 13 %; $P=0.63$). Der var til gengæld en forskel mellem behandlingerne, når det drejede sig om kyllinger med en ikke færdigudviklet fjerdragt og uden skader; her var der markant færre kyllinger i Beh-25% (32 % vs. 60 %; $P=0.08$). Det kan ikke udelukkes at forskellen i antal kyllinger med ikke færdigudviklede fjerdragter skyldes, at en ikke lige kønsfordeling

er blevet observeret – hanekyllingers fjerdragt færdudvikles senere end hos hønekyllinger. Inden for karakteren uden skader på fjerdragten (0 og 0') ser vi dog samlet en tendens til en effekt af behandlingen ($P=0.09$), med flere dyr uden skader på fjerdragten i Beh-50% (13 % + 60 % = 73 %) i forhold til Beh-25% (10 % + 32 % = 42 %). Flere kyllinger i Beh-25% havde en fjerdragt der blev scoret med karakteren 1 og 1' (28,3 % + 30 % = 58,3 %) sammenlignet med Beh-50% (10 % + 16,7 % = 26,7 %; $P=0.09$). Hovedårsagen til at flere af kyllingerne i Beh-25% scorede 1 eller 1', var at deres fjerdragt var beskidt og tilsmudset især på brystsidens.



Figur 7. Procentvis fordeling af kyllinger givet fjerdragt karakter 0, 0', 1 og 1'. Beh-25% er 25/75 og Beh-50% er 50/50.



Figur 8. Procentandel kyllinger med en ikke færdigudviklet fjerdragt givet karakteren 0' og 1'. Beh. 1= Beh-25% og Beh. 2 = Beh-50%.

På Figur 8 kan man se hvor mange kyllinger i hver behandling, som havde en ikke færdigudviklet fjerdragt (Billede 2) og derfor fik scoren 0' eller 1'. Som det fremgår af figuren, er der godt 77 % af kyllingerne i Beh-50%, som får karakteren 0' eller 1', hvor det for Beh-25% var ca. 62 %. Derved er der ca. 15 % flere kyllinger i Beh-50% der har en ikke færdigudviklet fjerdragt. Dette kunne indikere at den lavere proteinandel i foderet til kyllingerne i Beh-50%, kunne forsinke fjerdragt udviklingen. Det lavere proteinindhold medfører også at indholdet af aminosyrer er lavere. Især svovlholdige aminosyrer (methionin og cystin) er vigtige for fjerdannelse. Forskellen kan måske også skyldes at fjerdragtobservationerne er observeret på en gruppe, der har været kønsskæv.

Beh-25% havde ud over en større andel kyllinger med tilsmudset fjerdragt også signifikant højere trædepudescore Dag 61 (Tabel 4). Den højere strædepudescore og mere skidt på brystet indikerer, at kyllingerne i Beh-25% oplevede et mere fugtigt underlag.



Billede 2. På billederne ses, at der under vingen er manglende / forsinket fjerudvikling.

6 Økonomi - dækningsbidrag

For at kunne implementere nye tiltag og strategier, er det vigtigt at det er økonomisk bæredygtig strategi for landmanden. Vi har derfor lavet en økonomisk beregning på, hvordan de to fortyndingsgrader af foderet påvirker økonomien.

Alle tallene i Tabel 6, er beregnet via en beregningskalkule. Alle tallene kan ses i Bilag 3a og 3b. Mange af parametrene er ens for de to foderblandinger, f.eks. prisen på daggamle kyllinger, pris for strøm og betaling til salmonella forsikring. Der hvor behandlingerne adskiller sig er på de samlede udgifter til foder. Denne forskel bunder i, at kyllingerne har spist forskellige mængder af især voksefoder og fortyndingsfoder. Kyllingerne, som har fået tildelt 75/25 % foderblanding (Beh-25%), har naturligt spist en højere andel voksefoder, som er dyrere end fortyndingsfoderet. Derfor er udgifterne til foder forskellig mellem de to behandlinger. Indtægten fra kyllingerne er også forskellig mellem de to behandlinger. Som det fremgår af Tabel 6, får kyllingerne i Beh-25% et fradrag på 1 kr. pr. kg. kød produceret. Dette fradrag skyldes at kyllingerne vejer mere end den målvægt, slagterier ønsker (ca. 2100 g plus / minus 100 g). Hvis kyllingerne vejer mere end målvægten vil producenterne typisk få et fradrag af varierende størrelse, afhængig af hvor meget kyllingerne er for store. Hvis kyllingerne er for små vil producenten også blive pålagt et fradrag. Kyllingerne i Beh-50%, opnåede en sluvægt på 2143 g. Denne sluvægt berettiger til et tillæg på 60 øre/kg kød. Så selvom afregningen for kyllingerne er mindre for kyllingerne i Beh-50% (392.404 kr.), grundet lavere vægt, end for Beh-25% (424.445 kr.), ender det netto med at kyllingerne i Beh-50% giver en højere indtjening, grundet det positive tillæg på 60 øre. Det er en minimal højere indtjening, på godt 1000 kr.

Den minimale forskel der er på kyllingerne i indtjening, er med til at understrege at den store udgift til foder, er den parameter, der har størst betydning for dækningsbidraget.

På trods af at kyllingerne i Beh-50% har en dårligere foderudnyttelse (2,91) end kyllingerne i Beh-25% (2,63), bliver indkøb af foder billigere, da fortyndingsfoder er 55 øre billigere pr. kg foder end voksefoder. Den samlede foderudgift for Beh-50% ender på 210.725 kr. hvor den samlede foderudgift for Beh-25% er 217.528 kr.

Samlet set bliver dækningsbidraget for Beh-25%, 10,5 kr. pr. indsat kylling. For Beh-50%, er dækningsbidraget en lille krone højere og ender på 11,4 kr. pr. indsat kylling. Dermed kan vi konkludere fra dette forsøg, at det økonomisk ikke er en ulempe at fortynde sit foder, hvis resultatet er, at kyllingerne rammer den målvægt slagterierne ønsker. Samtidig har det forhøjede foderforbrug ikke en stor betydning for det økonomiske resultat, da den samlede foderpris bliver lavere, ved brug af fortyndingsfoder.

Det skal dog nævnes, at det er en nødvendighed at, landmanden har to siloer til rådighed, for at denne fodringsstrategi kan implementeres i produktionen. Der må også medregnes ekstra udgifter ved at fortyndingsfoderet resulterer i at kyllingerne opnår en højere slagtealder hvorfor landmanden skal have kyllingerne gående i staldene i længere tid. Ved at have kyllingerne gående i længere tid, må der påregnes ekstraudgifter til pasning, varme og at landmanden kan producere færre hold per år.

Udover de fradrag eller tillæg i noteringen som er relateret til kyllingernes vægt, kan der også forekomme andre fradrag og tillæg, som ikke indgår i denne beregning. Derfor er udregningerne i denne rapport kun vejledende.

Tabel 6. Oversigt over de vigtigste tal brugt til at beregne dækningsbidrag for de to foderblandinger.

	Beh-25%	Beh-50%
Forudsætninger		
Daggamle købt	9600	9600
Antal til afregning	9155	9155
Levendevægt, g	2314	2143
Afregning, kr./kg	20	20
Pris daggammel kylling, kr./kylling	7,50	7,50
Startfoder, kr./kg	4,05	4,05
Fortyndingsfoder, kr./kg	3,15	3,15
Voksefoder, kr./kg	3,70	3,70
Indtægter		
Afregning	424.445	392.404
Fradrag/tillæg	-21.222	11.772
Totale indtægter, kr.	403.223	404.173
Udgifter		
Pris daggamle kyllinger, kr.	72.000	72.000
Startfoder, kr.	19.285	21.213
Fortyndingsfoder, kr.	38.978	74.995
Voksefoder, kr.	159.266	114.517
Grovfoder, kr.	3.838	3.839
Varme, el og strøelse	3840	3840
Alternativ dækningsbidrag på 3,84 ha økologisk jord, kr.	2.560	2.560
Salmonella forsikring, kr.	2.225	2.225
Totale Udgifter, kr.	302.012	295.021
Indtægter – udgifter, kr.	101.211	109.152
Dækningsbidrag per indsat kylling, kr.	10,54	11,37
Dækningsbidrag per år (kr.) v. 7,5 rotation	759.080	818.643

7 Konklusion

Forsøget viste, at det er muligt at bremse tilvæksten af kyllinger ved at anvende 50 % fortyndingsfoder. Kyllingerne i Beh-50% (50 % fortynding), havde en gennemsnitlig daglig tilvækst på 35 g/dag og en slagtevægt på 2143 g. Kyllingerne i Beh-25% (25 % fortynding) havde en daglig tilvækst på 38 g/dag og nåede en slagtevægt på 2317 g.

Foderudnyttelsen var signifikant bedre for Beh-25% (2,63) end for Beh-50% (2,91). Kyllingerne i Beh-50%, skal spise godt 300 g mere foder end kyllingerne i Beh-25%, for at producere 1 kg kropsvægt.

Grundet fortyndingsfoderets lavere pris, har den dårligere foderudnyttelse ikke væsentlig effekt på økonomien, da den samlede foderudgift er lavere ved Beh-50% end ved Beh-25%.

Sundhedsdata viser, at kyllingerne i Beh-25% (25 % fortynding) havde en højere trædepudescore på Dag 61, end kyllingerne i Beh-50% (50 % fortynding). Kyllingerne i Beh-25% havde en trædepudescore på 60 hvilket er over det acceptable niveau. Kyllingerne i Beh-50% havde en trædepudescore på 8 hvilket er under det acceptable niveau på 40.

Ved sammenligning af fjerdragten for de to behandlinger, var der flere kyllinger i Beh-25% som havde en dårligere fjerdragtscore. Det var tydeligt at kyllingerne i Beh-25% havde en mere beskidt fjerdragtscore på brystet, hvorfor de fik scoren 1. Den mere beskidte fjerdragtscore på brystet af kyllingerne, indikerer at underlaget i boksen har været mere fugtigt. Dette er en af mange faktorer, der også kan føre til en øget trædepudescore. Kombinationen af en højere trædepudescore og en højere andel af score 1 i fjerdragtscore, er derfor i god overensstemmelse med hinanden. Mht. dødelighed var der ikke nogen forskel imellem de to behandlinger.

Dækningsbidraget var højere for Beh-50% kyllinger (11,37 kr./indsat kylling) end for Beh-25% (10,54 kr./indsat kylling). Det er især lavere udgifter til foder og højere afregning fra slagteriet, som er med til at øge dækningsbidraget ved Beh-50%.

Konklusionen på dette boksforsøg er, at det er muligt at opnå en daglig tilvækst på 35 g/dag, ved brug af fortyndingsfoder. Fortyndingsgraden skal være forholdsvis høj, 50 % for at kyllingerne kun vokser 35 g/dag. Ved en fortynding med 25 % opnår kyllingerne en daglig tilvækst på 38 g/dag. Fortyndingen af foderet havde ikke umiddelbart negativ effekt på kyllingernes sundhed, da kyllingerne i Beh-50% havde en lavere trædepudescore samt bedre fjerdragtsbedømmelse. Samtidig er det økonomisk bæredygtigt at anvende en høj andel af fortyndingsfoder.

Dermed kan det konkluderes, at brug af fortyndingsfoder kan være en del af den foderstrategi landmanden kan anvende, for at levere kyllinger med den ønskede tilvækst og slutvægt. Det er muligt at man skal gradere fortyndingen i større grad end det er gjort i forsøget her, for at tilpasse det til situationen hos den enkelte landmand.

8 Litteraturliste

Fødevareranalyse fra Landbrug og fødevarer, 2016, *"Dyrevelfærd er blevet vigtigere ved valg af fjerkrækød"*. <https://www.lf.dk/tal-og-analyser/forbrugere-og-trends/foedevareanalyser/2016/dyrevelfaerd-er-blevet-vigtigere-ved-valg-af-fjerkraekod>

Nagaraj, M., C. A. P. Wilson, J. B. Hess, and S. F. Bilgili. 2007. "Effect of high-protein and all-vegetable diets on the incidence and severity of pododermatitis in broiler chickens". The Journal of Applied Poultry Research, vol. 16, pp. 304–312.

Miljø- og Fødevarerministeriet rapport om Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter år 2009-2016: <http://lbt.dk/tvaergaaende/oekologi/baggrund-og-fakta-om-oekologi/tal-og-fakta-om-oekologi/oekologistatistik/>

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

9 Bilag

Bilag 1. Foder tildeling af start og voksefoder for begge behandlinger.

Dag	Procentvis voksefoder	Procentvis startfoder
0	0	100
1	0	100
2	0	100
3	0	100
4	0	100
5	0	100
6	0	100
7	0	100
8	0	100
9	0	100
10	0	100
11	0	100
12	0	100
13	0	100
14	30	70
15	30	70
16	30	70
17	60	40
18	60	40
19	90	10
20	90	10
21	100	0

Bilag 2a. Metoder benyttet: "Skala til bedømmelse af fjerdragt på rygside af økologiske slagtekyllinger Dag 35" (Karen Margrethe Balle)

Karakter 0	Karakter 1	Karakter 2
Perfekt fjerdragt eller kun få skader.	Manglende udvikling/svag pilning.	Bare pletter pga. fjerpilning.
		
	Skader på vinge (her: ved de farvede fjer).	Voldsom fjerpilning.
		

Bilag 2b. Metode benyttet: "Skala til bedømmelse af fjerdragt på rygside af økologiske slagtekyllinger Dag 54" (Karen Margrethe Balle)

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 3a. Økonomisk beregning ved en foderblanding med 75 % voksefoder og 25 % fortyndingsfoder
Økologiske slagtekyllinger Beh-25%
Dækningsbidrag per kylling: jan. 2018

Forventede resultater for

 et hold på 9.600 kyllinger
 Fordelt på 1.600 m²
 og 7,5 rotationer/år
 14 dages tomg.
 6 uge

Forudsætninger:

Indsættelse hver

Daggamle købt	9.600		
Alder ved slagtning, dage	61		
Dødelighed, dag 1-7 (%)	0,8		9.523 kyllinger
Dødelighed, dag 8-61 (%)	1,9		9.342 kyllinger
Kassationer ved slagtning (%)	2		9.155 kyllinger
Antal til afregning	9.155		
Levendevægt ved 61 dage (kg)	2,318		
Slagtesvind (%)	30		
Slagtet vægt (kg)	1,623		
Afregning (kr./kg)	20,00		
Pris pr. daggammel kylling (kr.)	7,50	inkl. vaccinationer og kønssortering	
Total foderoptagelse (kg)	6,096	Foderudnyttelse	2,63 kg foder / kg kylling
Grovfoder (kg)	0,278		
Startfoder, % af total foderoptagelse	17	Startfoder (kg/kylling)	1,036
Voksefoder, % af total foderoptagelse	83	Voksefoder (kg/kylling)	5,060
Startfoder, kr./kg	4,05		
Voksefoder, kr./kg	3,700		
Grovfoder, kr./kg	1,45		
Fortyndingsfoder, kr./kg	3,15		
Varme, el, vand, strøelse og reng./ kyll.	3,00		

Indtægter		kr./kg	i kroner
Afregning	9155	20,00	424.444,99
Fradrag for høj vægt		-1	-21.222,25
Totale indtægter			403.222,74

Udgifter		kr./enh.	i kroner
Daggamle kyllinger (antal)	9.600	7,50	72.000,00
Startfoder (kg)	0,500	4,05	19.284,48
Fortyndingsfoder	1,300	3,15	38.997,50
Voksefoder (kg)	4,520	3,70	159.266,00
Grovfoder	0,278	1,45	3.838,80
Varme, el, vand, strøelse			3.840,00
Alternativ dækningsbidrag på 3,84 ha økologisk jord		5.000,00	2.560,00
Salmonellaforsikring	9.600	0,10	2.225,28
Totale udgifter			302.012,06

Totale indtægter - totale udgifter	101.210,68 kr.
Dækningsbidrag pr. indsat kylling	10,54 kr.
Dækningsbidrag pr. år	759.080 kr.

Bilag 3b. Økonomisk beregning ved en foderblanding med 50 % voksefoder og 50 % fortyndingsfoder
**Økologiske slagtekyllinger. Beh-50%
dækningsbidrag per kylling: jan. 2018**

Forventede resultater for

 et hold på 9.600 kyllinger
 Fordelt på 1.600 m²
 og 7,5 rotationer/år
 14 dages tomg.
 6 uge

Forudsætninger:

Indsættelse hver

Daggamle købt	9.600	
Alder ved slagtning, dage	61	
Dødelighed, dag 1-7 (%)	0,8	9.523 kyllinger
Dødelighed, dag 8-61 (%)	1,9	9.342 kyllinger
Kassationer ved slagtning (%)	2	9.155 kyllinger
Antal til afregning	9.155	
Levendevægt ved 61 dage (kg)	2,143	
Slagtesvind (%)	30	
Slagtet vægt (kg)	1,500	
Afregning (kr./kg)	20,00	
Pris pr. daggammel kylling (kr.)	7,50	inkl. vaccinationer og kønssortering
Total foderoptagelse (kg)	6,236	Foderudnyttelse 2,91 kg foder / kg kylling
Grovfoder (kg)	0,278	
Startfoder, % af total foderoptagelse	17	Startfoder (kg/kylling) 1,060
Voksefoder, % af total foderoptagelse	83	Voksefoder (kg/kylling) 5,176
Startfoder, kr./kg	4,05	
Voksefoder, kr./kg	3,700	
Grovfoder, kr./kg	1,45	
Fortyndingsfoder, kr./kg	3,15	
Varme, el, vand, strøelse og reng./ kylling	3,00	

Indtægter		kr./kg	i kroner
Afregning	9155	20,00	392.401,04
Tillæg for korrekt vægt		0,6	11.772,03
Totale indtægter			404.173,08

Udgifter		kr./enh.	i kroner
Daggamle kyllinger (antal)	9.600	7,50	72.000,00
Startfoder (kg)	0,550	4,05	21.212,93
Fortyndingsfoder	2,500	3,15	74.995,20
Voksefoder (kg)	3,250	3,70	114.516,48
Grovfoder	0,278	1,45	3.838,80
Varme, el, vand, strøelse			3.840,00
Alternativ dækningsbidrag på 3,84 ha økologisk jord		5.000,00	2.560,00
Salmonellaforsikring	9.600	0,10	2.057,28
Totale udgifter			295.020,69

Totale indtægter - totale udgifter	109.152,39 kr.
Dækningsbidrag pr. indsat kylling	11,37 kr.
Dækningsbidrag pr. år	818.643 kr.

