



4. september 2015

## **Analysen af forældredyrenes betydning for slagtekyllingeflokkes dødelighed og kassationsprocent**

*Dataanalyse af Marlene Trinderup, AgroTech.*

*Baggrund, formål og konklusion af Jette Søholm Petersen, SEGES.*

### **Sammendrag og konklusion**

Slagtekyllingeb Branchen har i de seneste 9 måneder registreret forhøjet dødelighed og kassationsprocent for slagtekyllingeflokkene. For at medvirke til at finde årsager og løsninger på problemerne er der udført en undersøgelse af, om der findes en statistisk sikker sammenhæng mellem forældredyrsholdnummer og slagtekyllingeflokkenes dødelighed og kassation. Det blev besluttet at analysen kun skulle omfatte slagtekyllingeflokke, der stammer fra ét forældredyrshold. Derudover blev datamaterialet begrænset til at fokusere på forældredyrshold med et holdnummer i intervallet fra 749 til 771. Kyllingerne efter disse forældredyr blev slagtet fra januar til august 2015, hvilket er den periode, branchen har været særligt opmærksom på problemerne.

Formålet med undersøgelsen var at få en statistisk sikker vurdering af, om nogle forældredyrshold havde større indflydelse på kyllingeflokkenes dødelighed og kassation end andre.

Generelt har slagtekyllingernes gennemsnitlige dødelighed og kassation samt variationen heraf været stigende for forældredyr med stigende holdnummer fra nr. 749 og frem.

Ud fra et statistisk fastlagt referenceniveau blev der udpeget 4 forældredyrshold (751, 754, 756, og 769) med signifikant indflydelse på kyllingernes samlede dødelighed + kassation. Derudover var der 3 hold (757, 760 og 765), som kun havde signifikant betydning for dødeligheden, og 2 hold som kun havde signifikant betydning for kassationen (749 og 769).

Hvis man havde valgt andre referenceniveauer f.eks. fra en normalperiode i 2014 ville konklusionerne påvirkes. Det skal endvidere pointeres, at denne analyse giver et historisk billede af forældredyrsholdene ud fra de kyllingeflokke, der på analysetidspunktet indgik i KIK-databasen. I takt med at de yngre forældredyrshold får flere slagtekyllinger med i KIK-databasen, vil konklusionerne kunne ændres. Det vil derfor være relevant at gentage analysen i efteråret 2015 – evt. udvidet med en analyse af effekten af kyllingefarm samt hvilken betydning det har, at nogle af kyllingerne blev behandlet med antibiotika.

## Baggrund

Slagtekyllingebranchen har i de seneste 9 måneder registreret forhøjet dødelighed og kassationsprocent for slagtekyllingeflokkene. For at medvirke til at finde årsager og løsninger på problemerne er der udført en undersøgelse af, om der findes en statistisk sikker sammenhæng mellem forældredyrsholdnummer og slagtekyllingeflokkenes dødelighed og kassation.

Det blev besluttet at analysen skulle omfatte produktionsoplysninger for de slagtekyllingeflokke, der indgår i slagtekyllingebranchens KIK-database. Ud af DanHatch's samlede produktion af daggamle kyllinger indgår 75% i KIK-databasen. Produktionsdata fra kyllinger som eksporteres til udlandet enten som daggamle eller som slagtefærdige er ikke omfattet af analysen. Derudover blev det besluttet at undersøgelsen kun skulle omfatte slagtekyllingeflokke, der stammer fra ét forældredyrshold.

## Metode

### Datagrundlag

Den statistiske analyse er foretaget på et datasæt bestående af produktionsresultater og forældredyrsoplysninger, som er indhentet fra KIK-databasen.

Der er fokuseret på forældredyrsflokke med et holdnr. i intervallet fra 749 til 771, og der er kun anvendt slagtekyllingeflokke som stammer fra ét forældredyrshold (100%). Forældredyrshold nr. 763, 768, 770 og 771 indgår ikke i analysen, da KIK databasen på analysetidspunktet kun indeholdt meget få (4-7) slagtekyllingeflokke efter disse hold.

Det anvendte datasæt indeholdt i alt 597 slagtekyllingeflokke. Dette svarer til 60 % af alle kyllingeflokke i KIK-databasen i den undersøgte periode. Som det ses i tabel 1, var flokkenes gennemsnitlige dødelighed og kassation 4,68 % og 1,93 %. Datasættet omfatter alle de rå usorterede data, der kunne trækkes ud af KIK-databasen. Ingen observationer er udeladt, derfor kan der forekomme observationer med ekstremt høje eller lave.

Tabel 1. Antal observationer samt rå gennemnit og variation for de undersøgte variable fra forældredyrshold nr. 748 til 769. Der indgår kun kyllingeflokke, som stammer fra ét forældredyrshold.

Variabel	Antal slagtekyllingeflokke, N	Gennemsnit	Standard afvigelse*	Minimum	Maximum
Døde i alt, %	597	4,68	2,57	0,18	25,48
Kasserede, %	597	1,93	1,79	0,20	13,00
Døde + kasserede, %	597	6,61	3,80	0,48	30,40

\* Standardafvigelsen er observationernes gennemsnitlige afvigelse fra gennemsnittet. Når man udregner kvadrateroden af standardafvigelsen fås spredningen.

### Statistisk metode

Datasættet er analyseret i statistikprogrammet SAS ved hjælp af en mixed model, der estimerer hvordan kyllingeflokkenes dødelighed og kassation samt den totale dødelighed + kassation påvirkes af: Slagtekyllingefarm (CHR nummer), foderfabrik, slagteri, indsættelsesmåned, vægt og foderforbrug ved 34 dage, antal indsatte pr. m<sup>2</sup>, hvedeprocent, forældredyrshold samt forældredyrsaldersgruppe.

For at vurdere om et forældredyrshold var signifikant afvigende blev der for hver af de undersøgte variable; dødelighed, kassation og samlet dødelighed + kassation udvalgt et reference forældredyrshold, der dannede bunden i datasættet. Bunden i datasættet blev fundet ved at sammenligne 95%-konfidensintervallet for alle forældredyrsholdene, og udvælge det hold med det laveste 95%-konfidensinterval. De forældredyrshold, der havde et 95%-konfidensinterval, der lå på et højere niveau end reference holdets konfidensinterval blev betegnet som signifikant forskellige fra referenceholdet, såfremt der ikke var berøring eller overlap mellem de to konfidensintervaller. Resultaterne er vist i figur 1, 2 og 3.

## Resultater

### *Slagtekyllingeflokkenes dødelighedsprocent*

Den statistiske analyse viste, at dødeligheden afhang signifikant af forældredyrshold, forældredyrsalder, foderudnyttelse og kyllingefarm. I denne rapport fokuseres på effekten af forældredyrene.

### *Forældredyrshold som øgede dødeligheden*

Kriteriet for at udpege forældredyrshold med signifikant negativ indflydelse på slagtekyllingernes dødelighed er en vurdering af, om det 95%-konfidensinterval, som modellen estimerer for gennemsnitsdødeligheden for det enkelte forældredyrshold, overlapper eller adskiller sig fra den øvre grænse i konfidensintervallet for det forældredyrshold, der har den laveste øvre grænse i konfidensintervallet for gennemsnitlig dødelighed.

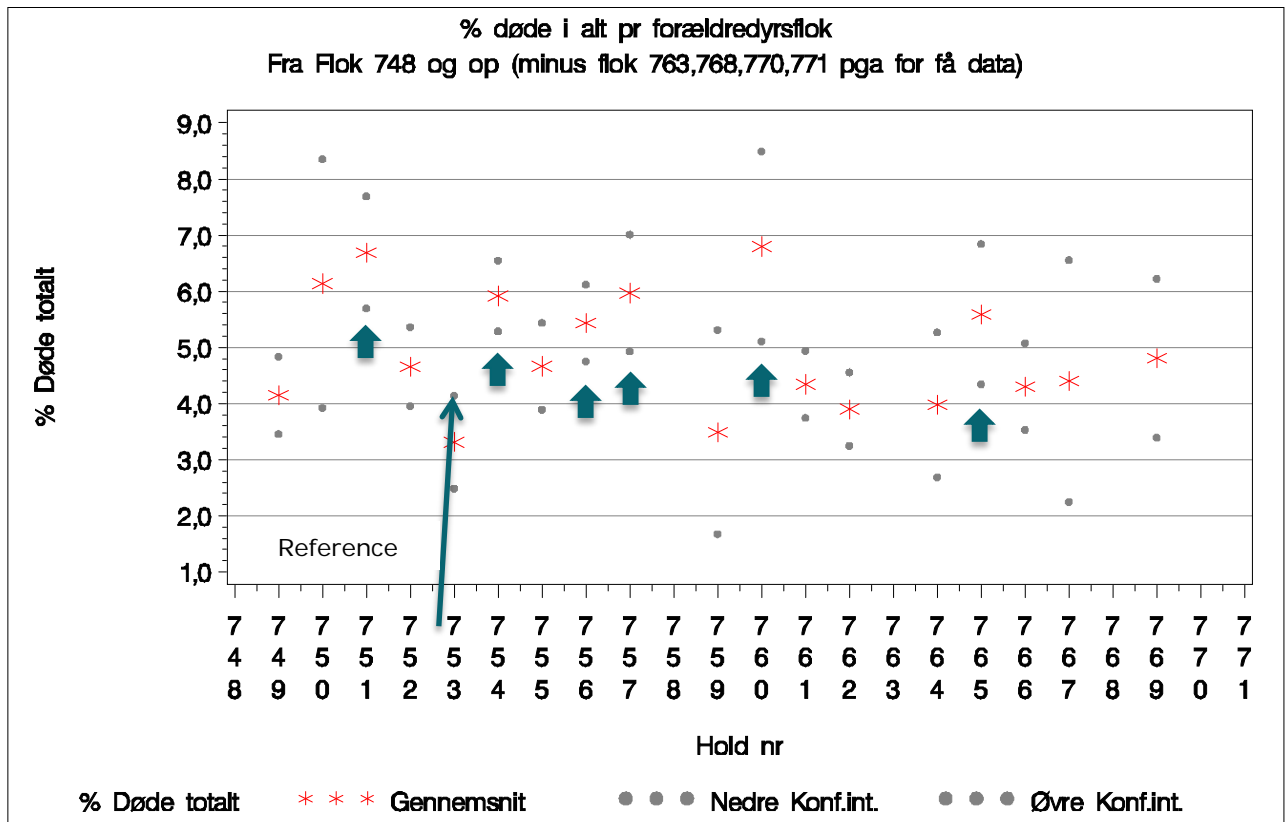
Som det ses i figur 1 har forældredyrshold nr. 753 en øvre grænse (maksimum) for total dødeligheden på 4,14 (markeret med lang tynd pil i figuren nedenfor). Dette niveau er det laveste for de undersøgte hold, og anvendes derfor som reference i forhold til at udpege signifikant afvigende forældredyrshold. Kriteriet for at et forældredyrshold afviger signifikant i forhold til flok 753 er, at flokkens nedre grænse i konfidensintervallet er højere end 4,14.

Ud fra denne analyse kunne det konkluderes, at forældredyrshold nr. 751, 754, 756, 757, 760 og 765 har forøget slagtekyllingernes dødelighed signifikant (disse forældredyrshold er markeret med fede pile i figuren nedenfor).

Analysen viste endvidere en tendens til at forældredyrsholdnr. 750 forøgede slagtekyllingernes dødelighed. Som det ses i figur 1. var den gennemsnitlige dødelighed for hold 750 ret høj, men da variationsintervallet samtidig var meget bredt, nåede det lige netop at overlape variationsintervallet for referenceholdet, og dermed kan hold 750 ikke betegnes som signifikant afvigende fra referenceflokk.

Analysen viste endvidere, at slagtekyllingernes dødelighed faldt, når forældredyrene blev mere end 30 uger gamle. Dette gjaldt for flok nr. 751, 757, 760 og 765 hvis afkom havde en meget højere dødelighed i de første 5 uger af forældrenes æglægningsperiode. Dette mønster sås ikke ved flok 754 og 756 (Se figur 4 bagerst i denne rapport).

Slagtekyllingernes dødelighed er også vist i tabel 2, for forskellige dele af æglægningsperioden for de udvalgte forældredyrshold.



Figur 1. Dødelighed for forældredyrshold nr. 749 til 769 vist som korrigeret gennemsnit (Least Square Means) med et nedre og et øvre 95%-konfidensinterval. Den lange smalle pil markerer den øvre grænse i referenceholdets konfidensinterval. De korte fede pile markerer hold, som forøgede slagtekyllingernes dødelighed signifikant.

Tabel 2. Dødelighed (%) for slagtekyllingeflokke efter udvalgte forældredyrshold, vist for forskellige dele af æglægningsperioden. Beregnet som korrigerede gennemsnit (Least Square Means).

Forældredyrshold nr.	Æglægningsperiode		
	Uge 25 - slut	Uge 25 - 30	Uge 31 - slut
753 (Reference)	3,3	3,6	3,0
751	6,7	8,3	5,1
754	5,9	5,9	6,0
756	5,4	5,5	5,4
757	6,0	7,2	4,7
760	6,8	9,5	4,1
765	5,6	6,7	4,5

### *Slagtekyllingeflokkenes kassationsprocent*

Den statistiske analyse viste, at slagtekyllingeflokkenes kassationsprocent afhang signifikant af forældredyrshold, indsættelsesperiode, foderfabrik, 34 dages foderudnyttelse, 34 dages vægt og kyllingefarm. I denne rapport fokuseres på effekten af forældredyrshold.

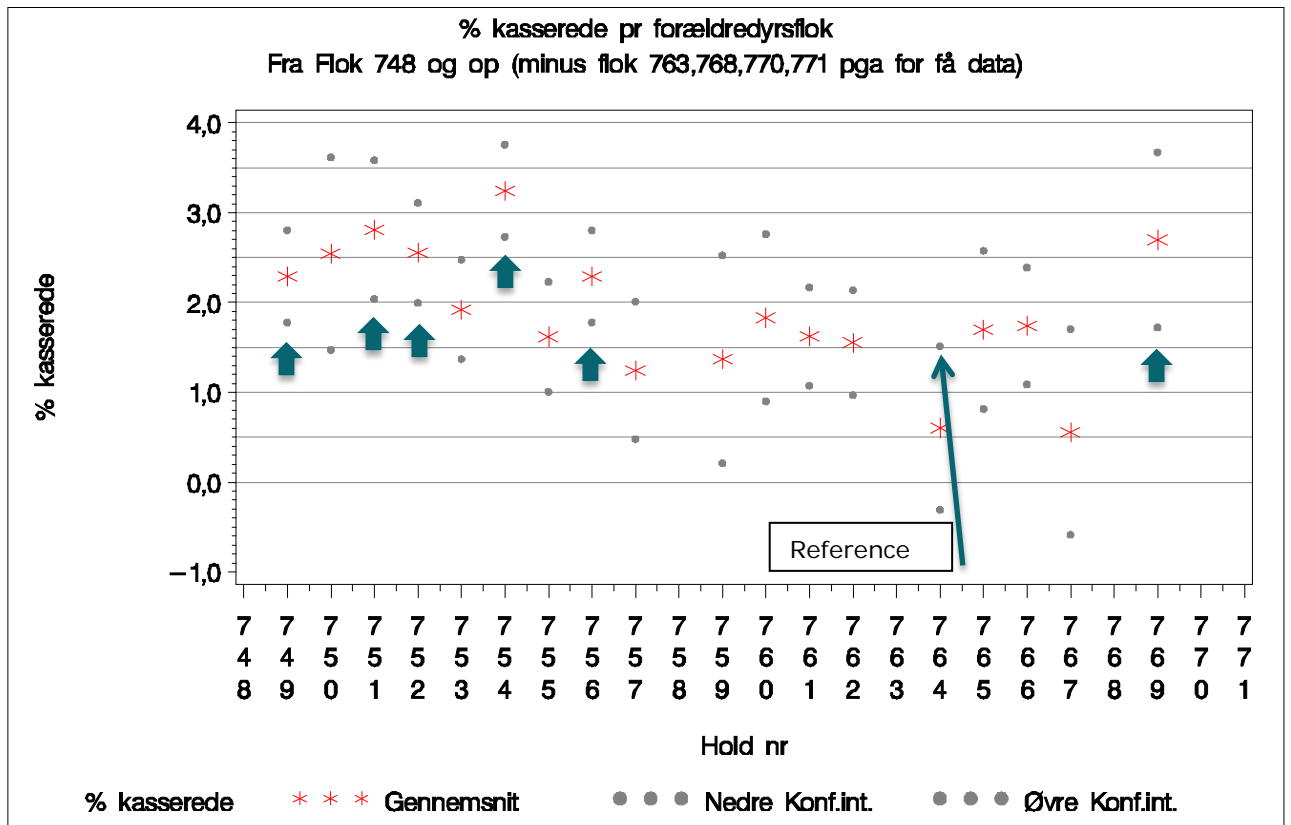
### *Forældredyrshold der øger kassationen*

Kriteriet for at udpege forældredyrshold med signifikant negativ indflydelse på slagtekyllingernes kassation er en vurdering af, om det 95%-konfidensinterval, som modellen estimerer for gennemsnitskassationen for det enkelte forældredyrshold, overlapper eller adskiller sig fra den øvre grænse i konfidensintervallet for det forældredyrshold, der har den laveste øvre grænse i konfidensintervallet for den gennemsnitlige kassation.

Som det ses i figur 2 har forældredyrshold nr. 764 en øvre grænse (maksimum) for kassationen på 1,52 (markeret med lang tynd pil i figuren nedenfor). Dette niveau er det laveste for de undersøgte forældredyrshold og anvendes derfor som reference i forhold til at udpege signifikant afvigende hold. Kriteriet for at et forældredyrshold afviger signifikant i forhold til hold nr. 764 er, at holdets nedre grænse i konfidensintervallet ligger over 1,52.

Ud fra denne analyse kan det konkluderes, at forældredyrshold nr. 749, 751, 752, 754, 756 og 769 har forøget slagtekyllingernes kassation signifikant (flokkene er markeret med fede pile i figuren nedenfor). Tabel 3 viser ligeledes kassationsprocenten for slagtekyllingeflokke efter de udvalgte forældredyrshold.

Analysen viste endvidere en tendens til, at forældredyrsholdnr. 750 forøgede slagtekyllingernes kassation. Som det ses i figur 2. var den gennemsnitlige kassation for hold 750 forholdsvis høj, men da variationsintervallet i kassationsprocenten for kyllingeflokke efter hold 750 samtidig er meget bredt, kommer det lige netop at overlappe variationsintervallet for referenceholdet, og dermed kan hold 750 ikke betegnes som signifikant afvigende fra referenceholdet.



Figur 2. Korrigeret kassationsprocent vist for forældredyrshold nr. 749 til 769 som gennemsnit med et nedre og et øvre 95%-konfidensinterval. Den lange smalle pil markerer den øvre grænse i referenceholdets konfidensinterval. De korte fede pile markerer hold, som forøgede slagtekyllingernes kassation signifikant. (NB: hold nr. 764 og 767 har en negativ nedre konfidensgrænse. Årsagen er, at modellen estimerer parametrene ud fra antagelsen om at data er normalfordelt – dvs. at konfidensgrænserne estimeres med en vis spredning fra det estimerede gennemsnit (både opad og nedad) og hvis gennemsnittet er tilstrækkeligt lavt (tæt på nul) kan den nederste grænse estimeres til en negativ værdi, selvom det ikke giver biologisk mening.)

Tabel 3. Kassationsprocent for slagtekyllingeflokke efter udvalgte forældredyrshold. Vist som korrigerede gennemsnit (Least Square Means).

Forældredyrshold nr.	Kassation, %
764 (Reference)	0,6
749	2,3
751	2,8
752	2,6
754	3,2
756	2,3
769	2,7

### Slagtekyllingeflokkenes samlede dødelighed + kassation

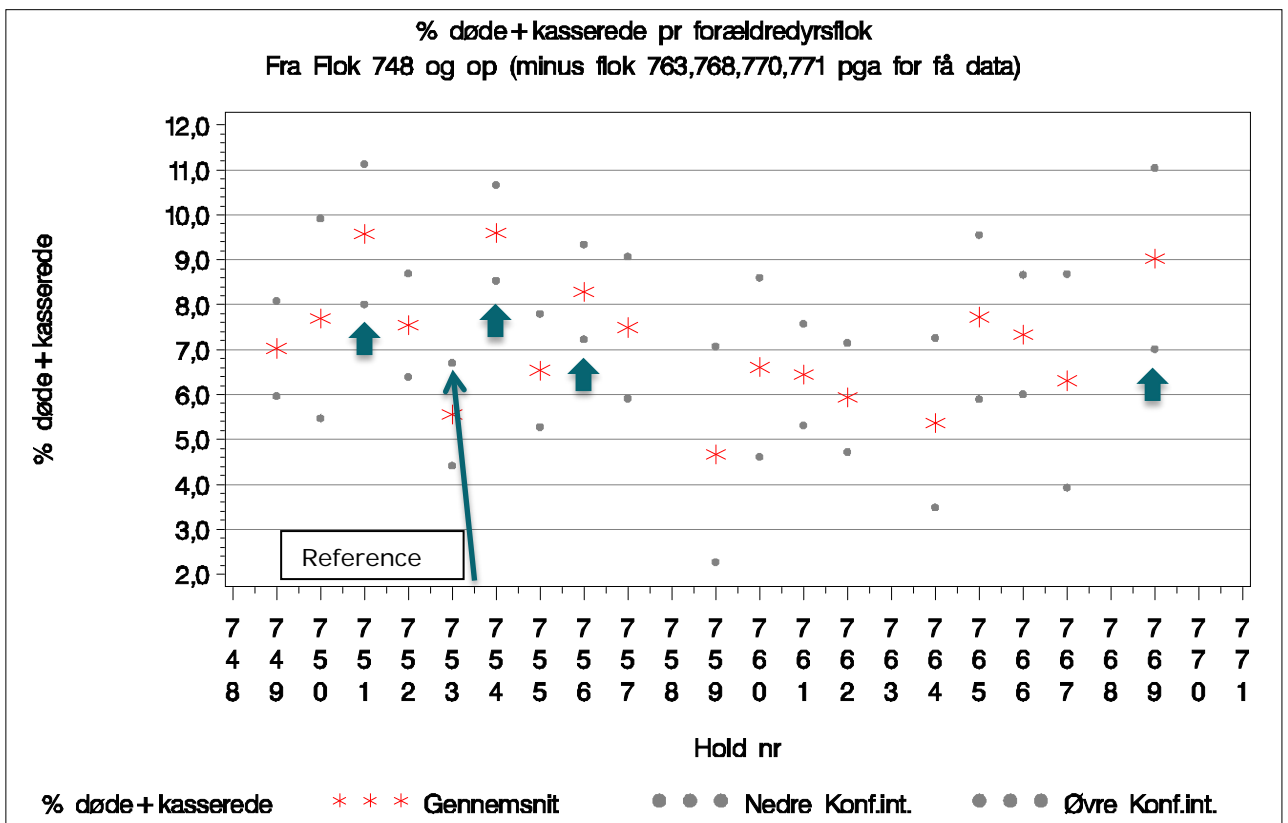
Den statistiske analyse viste, at slagtekyllingeflokkenes samlede dødeligheds- og kassationsprocent afhang signifikant af forældredyrshold, indsættelsesperiode, foderfabrik, 34 dages foderudnyttelse, 34 dages vægt og kyllingefarm. I denne rapport fokuseres på effekten af forældredyrerne.

### Forældredyrshold som øgede den samlede dødelighed og kassation

Kriteriet for at udpege forældredyrshold med signifikant negativ indflydelse på slagtekyllingernes totale dødelighed og kassation er en vurdering af, om det 95 %-konfidensinterval som modellen estimerer for den gennemsnitlige samlede dødelighed og kassationen for det enkelte forældredyrshold, overlapper eller adskiller sig fra den øvre grænse i konfidensintervallet for det af forældredyrsholdene, der har den laveste øvre grænse i konfidensintervallet for den gennemsnitlige samlede dødelighed og kassation.

Som det ses i figur 3 har forældredyrshold nr. 753 en øvre grænse (maksimum) for den totale dødelighed og kassationen på 6,71 (markeret med lang tynd pil i figuren nedenfor). Dette niveau er det laveste for de undersøgte flokke, og anvendes derfor som reference i forhold til at udpege signifikant afvigende forældredyrshold. Kriteriet for at et forældredyrshold afviger signifikant i forhold til flok 753 er, at holdets nedre grænse i konfidensintervallet ligger over 6,71.

Ud fra denne analyse kan det konkluderes, at forældredyrshold nr. 751, 754, 756, og 769 har forøget slagtekyllingernes samlede dødelighed og kassation signifikant (disse flokke er markeret med fede pile i figur 3).



Figur 3. Korrigeret samlet dødelighed og kassation vist for forældredyrshold nr. 749 til 769 som gennemsnit med et nedre og et øvre 95%-konfidensinterval. Den lange smalle pil markerer den øvre grænse i referenceholdets konfidensinterval. De korte fede pile markerer hold, som forøgede slagtekyllingernes dødelighed og kassation signifikant.

For forældredyrshold nr. 769 blev den samlede dødelighed + kassation vurderet til at være signifikant afvigende, selvom holdnr. 769 ikke havde signifikant indflydelse på dødeligheden (figur 1), men kun på kassationen (figur 2). Dette kan hænge sammen med, at dødeligheden for hold 769 faldt til under 4%, da hønerne blev ældre end 30 uger, som det ses i figur 4.

Tabel 4. Samlet dødelighed + kassation for slagtekyllingeflokke efter udvalgte forældredyrshold. Vist som korrigerede gennemsnit (Least Square Means).

Forældredyrshold nr.	Dødelighed + kassation, %
753 (Reference)	5,6
751	9,6
754	9,6
756	8,3
769	9,0

Analyserne viste en tendens til, at forældredyrsholdnr. 750 forøgede slagtekyllingernes dødelighed og kassationsprocent. Som det ses i figur 1 og 2. Når dødelighed + kassation vurderes samlet, bliver den afvigende tendens dog svagere. Dette ses i figur 3, hvor variationsintervallet for hold nr. 750 har et stort overlap med variationsintervallet for referenceholdet, som gør at holdet ikke kan betegnes som signifikant afvigende fra referenceholdet. Den samlede analyse af dødelighed + kassation for hold nr. 750 understreger dermed, at dette hold ikke er signifikant afvigende i forhold til de udvalgte referencer.

## Diskussion og Konklusion

Generelt har slagtekyllingernes gennemsnitlige dødelighed og kassation samt variationen heraf været stigende for forældredyr med stigende holdnummer fra nr. 749 og frem, som det ses i figur 5 og 6.

For at forklare årsagerne til dette er der udført en statistisk analyse af hvilken betydning nogle kendte faktorer har for slagtekyllingeflokkenes dødelighed og kassation. En af de faktorer som havde signifikant betydning var, hvilket forældredyrshold kyllingerne stammede fra.

Formålet med undersøgelsen var at få en statistisk sikker vurdering af, om nogle forældredyrshold havde større indflydelse på kyllingeflokkenes dødelighed og kassation end andre.

Vurderingen blev foretaget ved at udvælge et reference forældredyrshold, der dannede bunden i datasættet for hver af de undersøgte variable. Bunden i datasættet blev fundet ved at sammenligne 95%-konfidensintervallet for alle forældredyrsholdene, og udvælge det hold med det laveste 95%-konfidensinterval. De forældredyrshold, der havde et 95%-konfidensinterval, der lå på et højere niveau end reference holdets konfidensinterval blev betegnet som signifikant forskellige fra referenceholdet, hvis der ikke var berøring eller overlap var mellem de to konfidensintervaller.

For dødelighed var den øvre grænse i reference 95%-konfidensintervallet 4,14%. Dvs. for at et forældredyrshold afveg signifikant fra dette hold, hvis den nedre grænse i holdets 95%-konfidensinterval lå over 4,14%.

For kassation var den øvre grænse i reference 95%-konfidensintervallet 1,52%. Dvs. for at et forældredyrshold afveg signifikant fra dette hold, hvis den nedre grænse i holdets 95%-konfidensinterval lå over 1,52%.



For den samlede dødelighed og kassation var den øvre grænse i reference 95%-konfidensintervallet 6,71%. Dvs. for at et forældredyrshold afveg signifikant fra dette hold, hvis den nedre grænse i holdets 95%-konfidensinterval lå over 6,71%.

Ud fra disse kriterier viste analysen at:

- Slagtekyllingernes dødelighed var signifikant forøget ved forældredyrshold nr. 751, 754, 756, 757, 760 og 765.
- Slagtekyllingernes kassation var signifikant forøget ved forældredyrshold nr. 749, 751, 752, 754, 756 og 769.
- Den samlede dødelighed og kassation var signifikant forøget ved forældredyrshold nr. 751, 754, 756, og 769.

Der blev altså udpeget 4 forældredyrshold (751, 754, 756, og 769) med signifikant indflydelse på kyllingernes samlede dødelighed og kassation. Derudover var der 3 hold (757, 760 og 765), som kun havde signifikant betydning for dødeligheden, og 2 hold som kun havde signifikant betydning for kassationen (749 og 769).

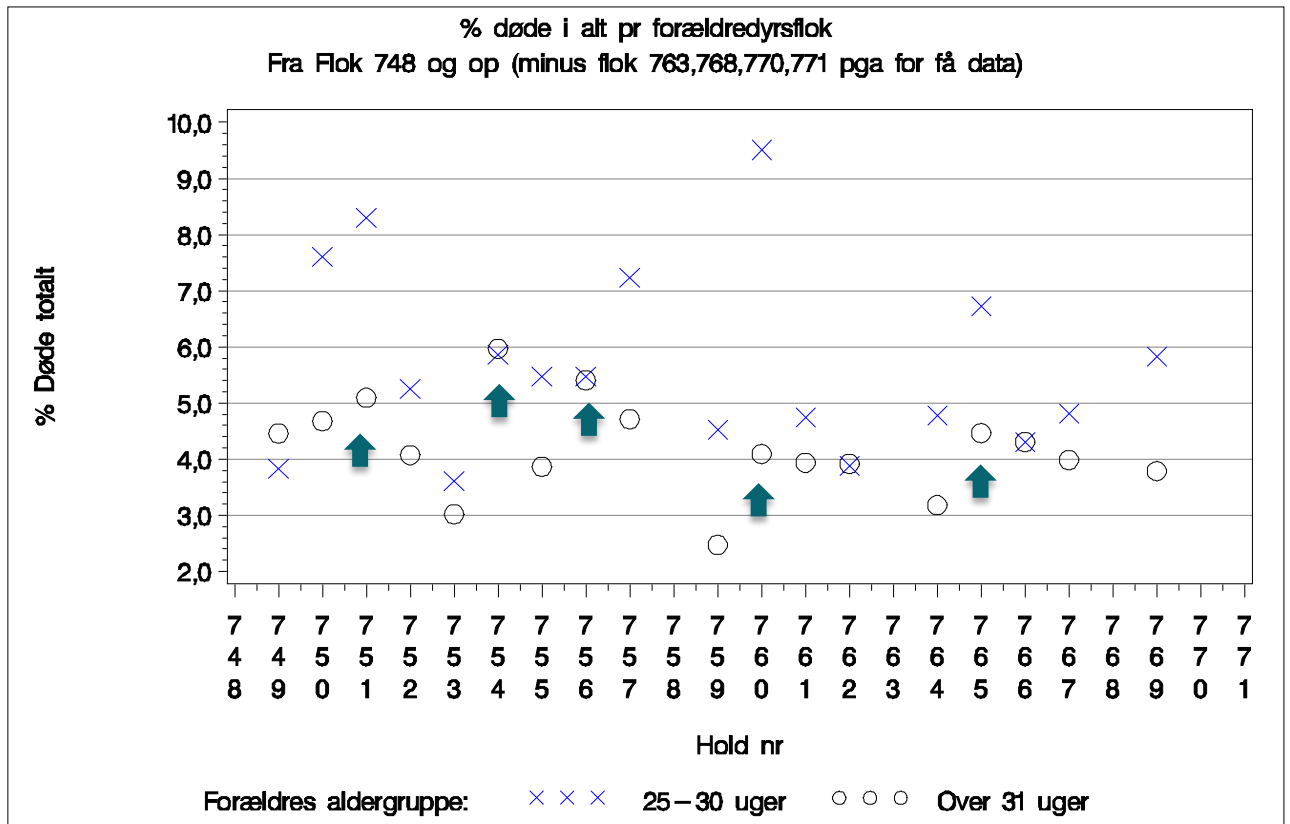
Den statistiske analyse viste en tendens til, at forældredyrsholdnr. 750 forøgede slagtekyllingernes dødelighed og kassationsprocent. I analysen af den samlede dødelighed og kassation var tendensen dog svagere. Forældredyrshold nr. 769 blev vurderet til at øge den samlede dødelighed og kassation signifikant, selvom holdnr. 769 ikke havde signifikant betydning for dødeligheden, men kun for kassationen. Det er muligt at konklusionerne for hold 750 og 769 ville have været anderledes, hvis datasættet havde indeholdt flere slagtekyllingeflokke (observationer) for disse to forældredyrshold.

Afslutningsvist skal det nævnes, at der var flere faktorer som havde signifikant indflydelse på slagtekyllingeflokkenes dødelighed og kassation. Faktoren CHR nummer/kyllingefarm er en af disse faktorer, som det ville være relevant at se nærmere på, men det har ikke været muligt inden for rammerne af denne opgave.

### **Datasikkerhed**

Hvis man havde valgt andre referenceniveauer f.eks. fra en normalperiode i 2014 ville konklusionerne påvirkes. Det skal endvidere pointeres, at denne analyse giver et historisk billede af forældredyrsholdene ud fra de kyllingeflokke, der på analysetidspunktet indgik i KIK-databasen. I takt med at de yngre forældredyrshold får flere slagtekyllinger med i KIK-databasen, vil konklusionerne kunne ændres. Det vil derfor være relevant at gentage analysen i efteråret 2015 – evt. udvidet med en analyse af effekten af kyllingefarm samt hvilken betydning det har, at nogle af kyllingerne blev behandlet med antibiotika.

Bilag - baggrundsmateriale



Figur 4. Korrigeret gennemsnitlig dødelighed vist for forældredyrshold nr. 749 til 769 både for aldersperioden fra 25-30 uger (X) og fra 31 ugers alderen og resten af æglægningsperioden (O). De korte fede pile markerer hold, som forøgede slagtekyllingernes dødelighed og kassation signifikant, jv figur 1.

