

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 513

Ernst en voorkomen van voetzollaesies bij reguliere vleeskuikens in Nederland

Oktober 2011



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel
van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek,
2011

Overname van de inhoud is toegestaan,
mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt
geen aansprakelijkheid voor eventuele schade
voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central
Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting
Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen
met het Departement Dierwetenschappen van
Wageningen University de Animal Sciences Group
van Wageningen UR (University & Research
centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV
onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze
onderzoeksoopdrachten zijn de Algemene
Voorwaarden van de Animal Sciences Group
van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de
Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

During a year the level of foot pad lesions in
Dutch broilers was measured. This report
describes the results.

Keywords

Foot pad lesions, broiler, seasonal effect

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Ingrid C. de Jong
Jan van Harn
Henk Gunnink
Vincent Hindle
Sander Lourens

Titel

Ernst en voorkomen van voetzoollaesies bij
reguliere vleeskuikens in Nederland

Rapport 513

Samenvatting

Dit rapport beschrijft de resultaten van een jaar
rond onderzoek naar het voorkomen van
voetzoollaesies bij Nederlandse koppels
reguliere vleeskuikens.

Trefwoorden

Voetzoollaesies, vleeskuikens, seizoeneffect



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Rapport 513

Ernst en voorkomen van voetzoollaesies bij reguliere vleeskuikens in Nederland

Incidence and severity of foot pad lesions in regular Dutch broiler chickens

Ingrid C. de Jong

Jan van Harn

Henk Gunnink

Vincent Hindle

Sander Lourens

Oktober 2011

**Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek,
projectnummer BO-12.02-002-041.03.**



Voorwoord

De Europese Vleeskuikenrichtlijn beoogt de verbetering van het welzijn van vleeskuikens. De toenmalige minister van Landbouw heeft bij de implementatie van deze richtlijn besloten om de hoogste bezettingsdichtheid van deze richtlijn toe te staan (42 kg/m^2) indien de vleeskuikenhouders een extra inspanning zouden leveren op het gebied van dierenwelzijn. In het Afsprakenkader Implementatie Vleeskuikenrichtlijn zijn het ministerie en het pluimveebedrijfsleven overeengekomen dat de Nederlandse regelgeving extra normen voor pootaandoeningen zal opnemen. Sinds februari 2011 is een norm van kracht voor de hakdermatitis bij vleeskuikens. Het doel is uiteindelijk vanaf 2012 de problemen met voetzoollaesies aan te pakken. Hiervoor moet ook voor deze aandoening een norm worden vastgesteld. De kennis over voetzoollaesies was tot dan toe te beperkt. Daarom is WUR Livestock Research in 2010 gestart met onderzoeken op dit gebied: methoden die vanaf 2012 gebruikt kunnen worden om objectief na te gaan of de koppels vleeskuikens voldoen aan de norm voor voetzoollaesies en efficiënte maatregelen op de primaire bedrijven ter preventie.

Dit onderzoek betreft de incidentie van de voetzoollaesies in Nederlandse koppels van vleeskuikens. Het meten van voetzoollaesies bij deze koppels gedurende een heel jaar geeft betrouwbare informatie over het niveau van deze aandoening en over de variatie tussen de koppels en tussen de bedrijven. Deze informatie is noodzakelijk voor het vaststellen van de nieuwe norm door de Stuurgroep Afsprakenkader en kan beschouwd worden als een soort nulmeting.

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

Louise Veerbeek
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Samenvatting

In het Afsprakenkader Implementatie Vleeskuikenrichtlijn (6 oktober 2009) hebben de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (recent omgevormd tot Economische Zaken, Landbouw en Innovatie) en het bedrijfsleven afspraken gemaakt over het gefaseerd stellen van aanvullende welzijnsvoorwaarden om in aanmerking te mogen komen voor een maximale bezetting van vleeskuikens van 42 kg/m². De afspraken hebben betrekking op maximale eisen aan het voorkomen van in eerste instantie hakdermatitis en later voetzoollaesies. Per 1 februari 2011 is gestart met de indicator hakdermatitis voor het welzijn van vleeskuikens. In 2012 zal gemonitord worden op voetzoollaesies en zal een norm gaan gelden voor deze aandoening. Voor het vast kunnen stellen van een norm voor voetzoollaesies is het noodzakelijk betrouwbare informatie te hebben over het niveau van voetzoollaesies bij reguliere koppels vleeskuikens in Nederland en of er sprake is van een variatie in het niveau afhankelijk van het seizoen. Daarnaast is het van belang te weten welke andere factoren van invloed zijn op het niveau van voetzoollaesies bij Nederlandse vleeskuikens.

Doel van dit onderzoek was om het niveau van voetzoollaesies bij Nederlandse reguliere vleeskuikens vast te stellen, en wat het effect is van seizoen op dat niveau. Daarnaast zijn gegevens die standaard geregistreerd worden op het VKI (Voedsel Keten Informatie) formulier ook vastgelegd in de database, zodat ook kon worden vastgesteld of factoren zoals slachterij, voerfabrikant, broederij, dierenartsenpraktijk, uit-/wegladen, leeftijd kuikens en kuikenmerk een effect hebben op voetzoollaesies. Daarnaast kon de relatie tussen de mate van voetzoollaesies in een koppel en uitval en antibioticum gebruik worden vastgesteld.

Gedurende een volledig jaar (april 2010 t/m maart 2011) zijn er op acht Nederlandse slachterijen monsters genomen van reguliere Nederlandse koppels vleeskuikens. Op deze acht slachterijen worden ongeveer 70% van de Nederlandse vleeskuikens geslacht. Iedere week zijn op één dag twee slachterijen bezocht en per slachterij zijn alle Nederlandse koppels die werden geslacht op de bezochtdag bemonsterd. In een periode van vier weken zijn op deze wijze steeds alle slachterijen bezocht, en dat is vervolgens gedurende een heel jaar herhaald. Per koppel (alle dieren afkomstig uit één stal) is een monster genomen van 100 looppoten. Deze zijn naar Lelystad getransporteerd, ingevroren en enkele dagen later beoordeeld door getrainde beoordelaars. Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de Zweedse scoringsmethode voor voetzoollaesies (Berg, 1998) die onderscheid maakt tussen geen laesies (klasse 0), milde laesies (klasse 1) en ernstige laesies (klasse 2). De scores zijn met alle gegevens van het VKI formulier ingevoerd in een database. De toetsing van de diverse invloedsfactoren is op integrale wijze uitgevoerd (dus alle invloedsfactoren in één model) omdat de diverse invloedsfactoren niet volledig orthogonaal verdeeld zijn in de dataset. Voorafgaand aan de analyse is met een eenvoudige pre-analyse door middel van frequentietabellen met alle mogelijke combinaties van ras, voer, slachterij en broederij getoetst of er sprake was van verstrengeling van invloedsfactoren. Daaruit bleek dat de mate van verstrengeling gering was, alleen bij een paar kuikenmerken die zeer weinig voorkwamen was daar sprake van. Uitval en antibioticum gebruik kunnen een samenhang hebben met de incidentie van voetzoollaesies, maar daar is waarschijnlijk geen sprake van oorzakelijke invloed. Voor deze factoren is een aparte analyse gekeken of er sprake was van statistische samenhang.

Gemiddeld over de gemeten periode had 35.5% van de kuikens geen laesies, 38.4% ernstige laesies en 26.1% milde voetzoollaesies. Wanneer een koppelscore werd berekend volgens de Deense methode, bleef 22% van de gemeten koppels onder de in Denemarken vastgestelde 40-punten grens. Uit de analyse bleek dat er een significant effect was van seizoen, leeftijd afleveren, uit-/wegladen, kuikenmerk en slachterij en een significante interactie tussen uit-/wegladen en afleverleeftijd. Koppels die in de maanden juni-augustus waren opgezet hadden veel minder voetzoollaesies dan koppels die in de rest van het jaar waren opgezet, en er was een piek te zien bij koppels die in maart en december waren opgezet. Dit komt overeen met gegevens uit andere landen, die ook laten zien dat in natte en koude seizoenen meer kans is op voetzoollaesies. In het algemeen hadden wegladers ernstiger laesies dan uitladers. Daarnaast nam de ernst van de laesies af met de leeftijd. Koppels die op jonge leeftijd waren uitgeladen en jong waren afgeleverd hadden in het algemeen meer voetzoollaesies. Er was een significant effect van kuikenmerk op de ernst van de voetzoollaesies, maar door verstrengeling bij een paar merken die weinig voorkwamen (Cobb/Ross koppels en Ross haantjes hadden vaste broederij-voerfabrikant-slachterij combinaties) moeten deze met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Tussen slachterijen waren er behoorlijke verschillen in aantal en ernst van laesies, die met de informatie die nu bekend is over mogelijke verschillen tussen slachterijen moeilijk te verklaren zijn.

Omdat pluimveehouder, broederij, dierenartsenpraktijk en voerfabrikant als random termen in het eindmodel zijn opgenomen, kan alleen de relatieve bijdrage van deze factoren ten opzichte van elkaar worden weergegeven. Hieruit blijkt dat de relatieve bijdrage van pluimveehouder het grootst is, gevolgd door broederij, dierenartsenpraktijk en voerfabrikant. De relatief grote bijdrage van pluimveehouder betekent dat bedrijven onderling flink kunnen verschillen, terwijl andere factoren zoals slachterij of merk kuikens gelijk zijn. Opvallend was de relatief grote bijdrage van broederij. Mogelijk speelt kuikenkwaliteit een rol bij het ontstaan van voetzollaesies.

Er werd geen relatie gevonden tussen uitval en de mate en ernst van voetzollaesies. Wel werd er een relatie gevonden tussen antibioticumgebruik en mate en ernst van voetzollaesies. Over alle bedrijven heen hebben bedrijven die antibioticum hadden gebruikt iets minder last van voetzollaesies. Als echter binnen een bedrijf wordt gekeken, dan zijn er meer en ernstiger voetzollaesies bij koppels waarbij antibioticum wordt gebruikt dan bij koppels waar dat niet het geval is.

Bij het vaststellen van een norm voor voetzollaesies waar een pluimveebedrijf aan moet voldoen is het raadzaam rekening te houden met een variatie in ernst van voetzollaesies veroorzaakt door het seizoen. Uit de analyse blijkt dat naast seizoen ook andere factoren invloed hadden op het niveau van voetzollaesies, dus dat door ingrijpen op deze factoren mogelijk een verbetering bereikt kan worden. Van sommige factoren was uit de literatuur bekend dat ze mogelijk een grote invloed hebben (zoals bijvoorbeeld merk kuiken); anderen vragen nader onderzoek zoals het relatief grote effect van broederij op de ernst van voetzollaesies, effect van uit- of wegladen en slachtleeftijd of de verschillen in ernst en mate van voetzollaesies tussen slachterijen.

Summary

Within the framework of the agreement on the implementation of the European Broiler Welfare Regulation (6th October 2009) between the then Minister for Agriculture, Nature Management and Food Quality (more recently Ministry for Economics, Agriculture and Innovation; EL&I) and the industry a gradual introduction of additional welfare requirements were agreed while allowing (continued) consideration for maximum broiler stocking density of 42 kg/m². These additional welfare requirements concern hock burns and foot pad dermatitis. On 1st February 2011 registration of the incidence of hock burn was introduced as indicator of broiler welfare status. From the 1st of June 2012 foot pad lesions will be monitored. In order to determine a standard for foot pad lesions it is essential that sufficient information is made available concerning the severity of foot pad dermatitis (FPD) within regular broiler flocks in the Netherlands and any the seasonal fluctuations that may occur. Additionally, it is important to determine whether or not other factors influence the level of FPD in broiler populations in the Netherlands.

The aim of this study was to determine the severity of FPD in regular broilers in The Netherlands and any seasonal influences that occur. In addition standard information was gathered which is available on the VKI (Food Chain Information) form and used in the database, to allow determination of any influence that may be allocated to additional factors such as slaughterhouse, feed manufacturer, veterinary service, method and speed of bird removal, broiler age and/or breed. It was also possible to determine whether or not there was a relationship between severity of FPD with mortality or antibiotic use.

Samples of regular broilers from Dutch flocks were taken from eight slaughterhouse in the Netherlands for a complete year (April 2010 – April 2011). These eight slaughterhouses process about 70% of the Dutch broilers. Every week two slaughterhouses were visited for a day and samples were taken from all Dutch regular flocks that were slaughtered on the day of the visit. Thus, the eight participating slaughterhouses were visited within a 4-week cycle during the whole year. A sample of 100 feet was taken from each batch (i.e. all broilers from same shed) and these samples were taken to Lelystad and stored in a refrigerated room until assessment by trained assessors a few days later. Assessment was based on the Swedish FPD scoring method (Berg, 1998) that distinguishes between no lesions (class 0), mild lesions (class 1) and severe lesions (class 2). These scores together with all other information from the VKI form were compiled in a database. Integral assessment was made of the various factor influences (all-in a single model) because not all factors were fully orthogonal within the set of data. A simple pre-analysis was performed using frequency tables to establish possible combinations between or compounding of factors such as breed, feed manufacturer, slaughterhouse and hatchery. It became apparent that there was little confounding of factors, only for a few breeds that had low incidence there was confounding. Mortality and use of antibiotics could have a relationship with FPD infection but there is no indication that these cause the infections. Separate analyses were performed for these factors to establish individual statistical relationships.

On average during the sampling period 35.5% of the broilers had no lesions, 38.4 % severe lesions and 26.1% mild FPD. When a flock score was calculated according to the Danish formula, it turned out that only 22% of the flocks were below the 40-points limit of the Danish welfare regulation. It became apparent from the analyses that season, age, thinning of flocks and slaughter age, breed and slaughterhouse all had significant effects. The interaction of thinning and slaughter age was significant. Flocks placed in the house in June-August displayed much lower FPD levels than flocks placed the rest of the year, peak FPD levels occurred in those flocks started in March and December. These findings are in agreement with those from other countries, which also indicate that in cold and wet seasons there is an increased risk of FPD. Generally, birds thinned earlier display more severe FPD. Additionally, the severity of FPD decreased with age. Batches of young birds thinned out and delivered early generally displayed more lesions. There was a significant effect of breed on the severity of FPD. However, interpretation of these findings should be treated with care since there is a suggestion of confounding information for some breeds (for Ross males and Cobb/Ross flocks with low incidence certain breed - hatchery-feed manufacturer -slaughterhouse combinations were found). Considerable differences were observed in numbers and severity of lesions between slaughterhouses, which with the presently available information remains difficult to explain.

Since the poultry farmer, breeder, veterinary service and feed manufacturer have been included in the model as random factors it is only possible to distinguish their contribution relative to each other. It is clear from this that the relative contribution from the poultry farmer is greatest, followed by the breeder, veterinary service and feed manufacturer. The relatively large contribution from the broiler farm implies that these farms can differ from each other immensely, while other factors such as slaughterhouse or

breed do not differ as much. Striking was the relatively large contribution of the hatchery. It is possible that the quality of the broiler plays a role in the occurrence of FPD.

No relationship was observed between incidence and severity of FPD with mortality. An effect on incidence and severity was found from antibiotic use. Based on data from all farms fewer lesions were observed on those farms using antibiotics. However, within farms incidence and severity of FPD infection was higher in flocks using antibiotics than those that did not.

When determining a farm standard for FPD consideration should be given to the variation that may occur in relation to season. From the analyses it became apparent that other factors in addition to season are of influence, allowing adjustments aimed at improving the situation. It is known from literature that certain factors have a large influence (i.e. breed); while other factors require further investigation such as the effect of hatchery, method and age at thinning and slaughter age and differences between slaughterhouses on incidence and severity of FPD.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

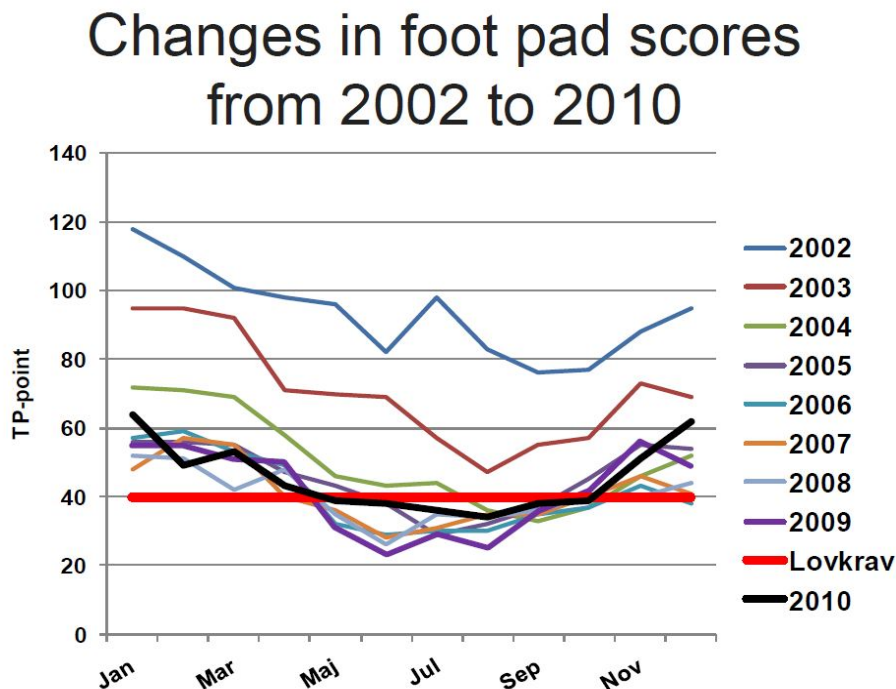
1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond.....	1
1.2 Doelstelling en aanpak.....	2
2 Methode	3
2.1 Deelnemende slachterijen	3
2.2 Meetperiode en monsternamen	3
2.3 Beoordeling voetzolen.....	3
2.4 Zweedse beoordelingsmethode en berekening koppelscore	4
2.5 Overige vastgelegde gegevens	4
2.6 Statistische analyse	4
3 Resultaten	6
3.1 Gemiddeld percentage voetzollaesies	6
3.2 Seizoen variatie in de ernst van voetzollaesies	7
3.3 Overige factoren van invloed op de ernst van voetzollaesies	9
3.3.1 Uitladen/wegladden en slachtleeftijd	9
3.3.2 Kuikenmerk	10
3.3.3 Slachterij	11
3.3.4 Factoren als random term in het eindmodel opgenomen	12
3.4 Relatie met antibioticum gebruik.....	15
4 Discussie	16
5 Conclusies	19
5.1 Aanbevelingen	19
6 Literatuur	20
Bijlage 1. Monsternamen protocol looppoten zoals gehanteerd in het onderzoek	
Bijlage 2. Scorekaart met beschrijving en voorbeelden van verschillende klassen voetzollaesies bij vleeskuikens	
Bijlage 3. VKI formulier	
Bijlage 4. Geschatte modelwaarden voor de verschillende factoren	

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In het Afsprakenkader Implementatie Vleeskuikenrichtlijn (6 oktober 2009) hebben de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (recent omgevormd tot Economische Zaken, Landbouw en Innovatie) en het bedrijfsleven afspraken gemaakt over het gefaseerd stellen van aanvullende welzijnsvoorwaarden om in aanmerking te (blijven) komen voor een maximale bezetting van vleeskuikens van 42 kg/m². Per 1 februari 2011 is gestart met het monitoren van hakdermatitis als indicator voor het welzijn van vleeskuikens. In 2012 zal gemonitord worden op voetzollaesies en zal een norm gaan gelden voor deze aandoening. Voor het vast kunnen stellen van de normering is het noodzakelijk betrouwbare informatie te hebben over het niveau van voetzollaesies bij reguliere koppels vleeskuikens in Nederland en of er sprake is van een variatie in het niveau afhankelijk van het seizoen. Daarnaast is het van belang te weten welke andere factoren van invloed zijn op het niveau van voetzollaesies bij Nederlandse vleeskuikens.

Voetzollaesies worden in Denemarken en Zweden al gedurende een aantal jaren gemeten aan de slachtlijn. Gegevens uit deze landen laten zien dat er een variatie is in het niveau van voetzollaesies, afhankelijk van het seizoen. Een hoge relatieve luchtvochtigheid in de stal leidt tot natter strooisel waardoor de kans op het optreden van voetzollaesies toeneemt (Shepherd et al., 2010). Een hoge relatieve luchtvochtigheid kan worden veroorzaakt door een hoge luchtvochtigheid buiten, maar ook door een laag ventilatie niveau door lage buitentemperaturen (Shepherd et al., 2010). Met name in het winterseizoen, bij een hoge luchtvochtigheid buiten en een laag niveau van ventilatie in de stal, is het niveau van voetzollaesies in het algemeen hoger (Ekstrand et al., 1998a; Dawkins et al., 2004; Shepherd et al., 2010). Deense gegevens laten deze seizoenvariatie duidelijk zien (Figuur 1). Op basis van deze gegevens is te verwachten dat ook onder Nederlandse omstandigheden een seizoenseffect op het niveau van voetzollaesies te verwachten is, maar het is niet bekend hoe groot dit effect is.



Figuur 1. Variatie in koppelscores voor voetzollaesies gedurende het jaar in Denemarken over de periode 2002-2010. In de periode van mei tot oktober zijn de koppelscores het laagst (minder voetzollaesies). Koppelscores zijn tot 2010 berekend volgens de formule $FPD\ score = (n\ dieren\ score\ 1 * 1) + (n\ dieren\ score\ 2 * 2) * 100 / N_{totaal}$. Sinds 2010 gebruikt Denemarken de wegingsfactoren 0.5 voor klasse 1 en 2 voor klasse 2 voetzollaesies. De rode lijn ('lovkrav' geeft de in Denemarken gehanteerde 40-punten grens aan. Bron: Petersen, VFL, Denemarken, 2010.

Naast een variatie in het niveau van voetzollaesies veroorzaakt door het seizoen, zijn er andere factoren die variatie in het niveau van voetzollaesies veroorzaken. De mate waarin de pluimveehouder door middel van zijn management in staat is om het strooisel in de stal droog te houden is van grote invloed op het niveau van voetzollaesies (zie onder andere Shepherd et al., 2010 voor een overzicht). Maar er zijn ook andere factoren die mogelijk bepalend zijn voor het niveau van voetzollaesies, zoals het merk kuiken dat wordt gebruikt (Shepherd et al., 2010) en het voer dat wordt verstrekt (Shepherd et al., 2010). Informatie over de mate waarin deze factoren en het management van de pluimveehouder een effect hebben op het niveau van voetzollaesies is noodzakelijk om het niveau van voetzollaesies omlaag te kunnen brengen.

1.2 Doelstelling en aanpak

Doel van het hier beschreven onderzoek is om vast te stellen wat het niveau van voetzollaesies is bij Nederlandse koppels reguliere vleeskuikens, die in aanmerking komen om te worden gehouden op een bezetting van 42 kg/m². Andere dan reguliere koppels vleeskuikens (koppels waarbij langzaam groeiende merken worden gebruikt, zoals scharrel, tussensegment en biologisch), zijn daarom niet meegenomen in dit onderzoek.

Om te bepalen wat de seizoen-variantie is in voetzollaesies bij Nederlandse koppels zijn gedurende een jaar rond gegevens verzameld. Het niveau van voetzollaesies is bepaald door het bemonsteren van Nederlandse koppels aan de slachtlijn bij acht Nederlandse slachterijen (die gezamenlijk ongeveer 70% van de Nederlandse kuikens slachten). Naast het vastleggen van het niveau van voetzollaesies in deze koppels, zijn ook de gegevens die standaard worden ingevuld op het Voedsel Keten Informatie (VKI) formulier vastgelegd in een database. Op deze wijze kan worden onderzocht of deze standaard geregistreerde factoren (zoals voerfabrikant, dierenartsenpraktijk, uitval, bedrijf, broederij, uit- of wegladen, antibioticagebruik) van invloed zijn op het niveau van voetzollaesies.

2 Methode

2.1 Deelnemende slachterijen

Monsters van loopbenen zijn verzameld bij acht Nederlandse vleeskuiken slachterijen: Storteboom Kornhorn, Storteboom Putten, GPS Nunspeet, Exportslachterij Clazing Zevenhuizen, Van der Linden Beringe, Pingo Goor, Vleesch du Bois Dedemsvaart, Esbro Doetinchem. Gezamenlijk slachten deze slachterijen ongeveer 70% van de Nederlandse vleeskuikenproductie. Wekelijks werden twee van de acht slachterijen bezocht. Alle slachterijen werden dus in een periode van vier weken één maal bezocht.

2.2 Meetperiode en monstername

In de periode van april 2010 tot en met maart 2011 is de bemonstering bij de slachterijen uitgevoerd. Eens per vier weken zijn op een vaste dag in de week op bovengenoemde slachterijen loopbenen (de metatarsus (het onderste deel van de poot dat aan de slachtlijn wordt afgesneden, Jensen, 1958)) verzameld bij alle Nederlandse reguliere koppels die er die dag werden geslacht, waarbij een koppel wordt gedefinieerd als alle kuikens afkomstig uit één stal. Meestal was het mogelijk onderscheid te maken tussen verschillende stallen op basis van de informatie in de slachterij. Daar waar dit niet mogelijk was, werd een monster genomen per 30.000 aangeleverde kuikens (zie bijlage 1). Koppels met zogenaamde langzaam groeiende kuikens of biologische kuikens werden buiten beschouwing gelaten, omdat deze op een bezetting worden gehouden waarbij geen verplichte monitoring op voetzoollaesies plaats zal gaan vinden. Iedere week werden twee slachterijen bezocht; na vier weken zijn vervolgens alle slachterijen één maal bezocht. Dit is op deze wijze steeds herhaald tot er een jaar rond is bemonsterd. Op advies van de statisticus is drie maal een week pauze ingelast, omdat het niet noodzakelijk was om strikt iedere week te bemonsteren. Als een slachterij een slachtdag had van meer dan 10 uur, heeft bij deze slachterijen de monstername plaats gevonden over een periode van ongeveer 9 uur.

Daags voor de bemonstering heeft de monsternemer in overleg met slachterij de beste monstername periode bepaald, d.w.z. de tijdperiode waarin de meeste Nederlandse koppels werden geslacht. De monstername werd uitgevoerd door een medewerker van WUR Livestock Research (WUR-LR). Deze medewerker heeft van alle Nederlandse koppels die op die dag op deze slachterij werden geslacht looppoten verzameld. De exacte procedure van monstername staat beschreven in bijlage 1. De looppoten werden per koppel gesorteerd (enkel de rechter¹ looppoten werden beoordeeld), verpakt in een plastic zak, uniek gecodeerd en opgeslagen in de koeling van de slachterij. Aan het eind van de slacht dag (monstername dag) werden de verzamelde monsters vervoerd naar WUR-LR en opgeslagen in de vriescel.

2.3 Beoordeling voetzolen

Het scoren van de voetzolen werd wekelijks uitgevoerd door vier getrainde medewerkers van WUR-LR. Wekelijks werden per koppel de voetzolen door twee personen beoordeeld op het voorkomen en de ernst van voetzoollaesies. Dit betekent dat de beoordelaars telkens rouleerden en ook de samenstelling van het koppel onderzoekers varieerde. Het scoren van de voetzoollaesies is uitgevoerd volgens de internationaal geaccepteerde 'Zweedse' scoringsmethode (0, 1 en 2) (Berg, 1998), zie paragraaf 2.4 voor een beschrijving van deze methode.

Eén dag voor de beoordeling werden zakken met looppoten uit de vriezer gehaald. Op de dag van de beoordeling werden de 100 looppoten van één koppel uitgespreid op de sectietafel, geteld en werd de ernst en het voorkomen van voetzoollaesies vastgesteld door een panel van twee personen (beoordelingen vonden onafhankelijk van elkaar plaats). Nadat beide beoordelaars de voetzolen beoordeeld hadden werden de looppoten afgevoerd voor destructie.

¹ Bij aanvang van het onderzoek werd verondersteld dat er geen verschillen waren tussen linker- en rechterpoot in ernst van voetzoollaesies. Uit later onderzoek (De Jong et al., 2011) bleek dat de rechterpoot systematisch een minder ernstige laesie heeft dan de linkerpoot, ook al is het verschil niet groot. Dat betekent wel dat we hier rekening moeten houden met een lichte onderwaardering van de ernst van voetzoollaesies bij de kuikens.

Om ervoor te zorgen dat de beoordelaars op dezelfde wijze de voetzolen beoordelen zijn ze vooraf getraind. Daarbij zijn twee ervaren WUR-LR beoordelaars gebruikt als gouden standaard. Vervolgens heeft er op drie momenten een 'hertraining' plaatsgevonden (juni, oktober en februari) om te voorkomen dat scores van individuele beoordelaars te veel van elkaar zijn gaan afwijken. Eén maal is daarbij ook gebruik gemaakt van de expertise van Knowledge Centre for Agriculture (VFL) in Denemarken, door een deel van de door WUR-LR beoordeelde looppoten op te sturen naar Denemarken en ze daar nogmaals te laten beoordelen. Het bleek dat de beoordeling van WUR-LR en Denemarken niet van elkaar afweek.

2.4 Zweedse beoordelingsmethode en berekening koppelscore

De 'Zweedse' beoordelingsmethode (Berg, 1998) kent drie scoringsklassen (0 – 2), waarbij:

- Score 0= geen laesies/zeer geringe verkleuring van de voetzool;
- Score 1 =milde laesie, oppervlakkige verkleuring van de voetzool en hyperkeratose, maar nog geen ontstekingen en nog geen aantasting van de opperhuid, en
- Score 2= ernstige laesie, aantasting van de opperhuid, onderhuidse ontstekingen of volledig ontstoken voetzool, bloedkorsten, bloeditstoringen en ernstig gezwollen voetzool.

De scorekaart als vermeld in bijlage 2 heeft hierbij als leidraad gediend (zie ook De Jong et al., 2011).

Nadat iedere voetzool volgens bovenstaande methode is beoordeeld, wordt voor ieder koppel ook een totaal score (Foot Pad Dermatitis Score, FPD score) berekend volgens de formule die in de conceptversies van de Europese Welzijnsrichtlijn Vleeskuikens werd aangehouden, en die momenteel in Zweden en Denemarken standaard wordt gehanteerd (Berg, SLU, pers. med., Petersen, VFL, pers. med.):

$FPD \text{ score} = (\text{aantal dieren score } 1 * 0,5) + (\text{aantal dieren score } 2 * 2) * 100 / N_{\text{totaal}}$, waarbij N_{totaal} het totaal aantal beoordeelde dieren is.

De minimale FPD score is 0 wanneer er helemaal geen laesies zijn, de maximale FPD score bedraagt 200 punten wanneer 100% van de voetzolen wordt gescoord in klasse 2.

2.5 Overige vastgelegde gegevens

Van ieder koppel werden ook de gegevens geregistreerd die standaard door de pluimveehouder op het VKI formulier worden ingevuld (zie bijlage 3 voor een voorbeeld van het VKI formulier). Dit zijn de naam/adres van het bedrijf (tenzij deze niet werden verstrekt door de slachterij, dit was bij twee slachterijen het geval)², stalnummer, dierenartsenpraktijk, voerleverancier, broederij, uitval eerste week en uitval totaal, merk, VB nummer, vaccinaties en medicijngebruik. Aan de hand van de ingevulde opzetdatum en slachtdatum, en het aantal geleverde kuikens kon eveneens de leeftijd van de kuikens worden bepaald, en of het uitladers of wegladers betrof. Een aantal van deze gegevens zijn vervolgens meegenomen in de analyse (zie 2.6).

2.6 Statistische analyse

De data analyse is uitgevoerd voor het percentage dieren met klasse 0, 1 en 2 in een koppel. Bij de resultaten, die hierna worden beschreven, wordt meestal de FPD score weergegeven in een grafiek. Bij deze FPD score worden de klasse 2 laesies relatief zwaar meegewogen. Het is echter in een grafiek vaak duidelijker om de mate en ernst van voetzollaesies als één getal uit te drukken. Het mag duidelijk zijn dat het % dieren met klasse 0, 1 en 2 in een koppel gerelateerd is aan de FPD score van een koppel, en dat eventuele significante effecten ook goed terug te zien zijn in de grafieken die de FPD score weergeven. Het gebruikte model houdt bij de berekening van de effecten van de verschillende factoren rekening met het aantal klassen van een factor (bijvoorbeeld, het aantal voerfabrikanten) en de mate waarin de verschillende klassen voorkomen. De verhouding tussen de geschatte modelwaarden voor klassen kan om die reden anders zijn dan die tussen de originele data.

² Naam/adres gegevens van bedrijven zijn alleen gebruikt om in de analyse te bepalen of er een effect is van bedrijf. Deze gegevens zijn daartoe in de database van dit project opgeslagen, worden niet voor andere doeleinden gebruikt en worden ook niet verspreid.

Er is voor gekozen om in de hoofdttekst de originele data weer te geven en de geschatte modelwaarden in een bijlage.

De toetsing van de diverse invloedsfactoren is op integrale wijze uitgevoerd (dus alle invloedsfactoren in één model) omdat de diverse invloedsfactoren niet volledig orthogonaal verdeeld zijn in de dataset. Voorafgaand aan de analyse is met een eenvoudige pre-analyse door middel van frequentietabellen met alle mogelijke combinaties van ras, voer, slachterij en broederij getoetst of er sprake was van verstrengeling van invloedsfactoren. Daaruit bleek dat de mate van verstrengeling gering was en alleen bij bepaalde kuikenmerken die weinig voorkwamen sprake was van verstrengeling (zie 3.3.2).

Er zijn een aantal factoren in de dataset die weliswaar een samenhang met de incidentie van voetzollaesies kunnen hebben, maar waarbij er niet duidelijk sprake is van een oorzakelijke invloed. Het gaat hier om de uitval eerste week, totale uitval en antibioticagebruik. Er is gekozen om deze niet mee te nemen in het eindmodel met alle invloedsfactoren. Wel is enkelvoudig gekeken of er sprake was van statistische samenhang.

De gegevens zijn geanalyseerd met behulp van de Procedure IRCLASS (vanwege de ordinale schaal) in Genstat, waarbij random effecten resp. vleeskuikenbedrijf, dierenartspraktijk, broederij en voerleverancier worden geschat. In het fixed deel staan de effecten van seizoen (fourier-parameters), ras, afleverleeftijd, uitladers/wegladers (inclusief interactie tussen afleverleeftijd en uitladers/wegladers) en slachterij. Vleeskuikenbedrijf, dierenartspraktijk, broederij en voerleverancier kunnen alleen als random term worden meegenomen omdat er veel klassen van deze factoren zijn, die ook niet gebalanceerd voorkomen. Van deze factoren kan alleen de relatieve bijdrage ten opzichte van elkaar worden geschat en wordt niet weergegeven of de invloed significant is. Slachterij is wel in het model opgenomen omdat daar maar sprake was van 8 klassen die ook gebalanceerd voorkomen in de dataset.

Door niet-significantie is het model naderhand opgeschoond tot het eindmodel. Het gebruikte eindmodel luidt:

$$\underline{Y} = \beta_0 + \beta_1 * \sin(t) + \beta_2 * \cos(t) + \alpha_i + \gamma * \text{aflever_lft} + \varphi * \text{uitlader} + \delta * \text{slachterij} + (\gamma\varphi) * \text{interactie (afleverlft x uitlader)}$$

Hierbij zijn:

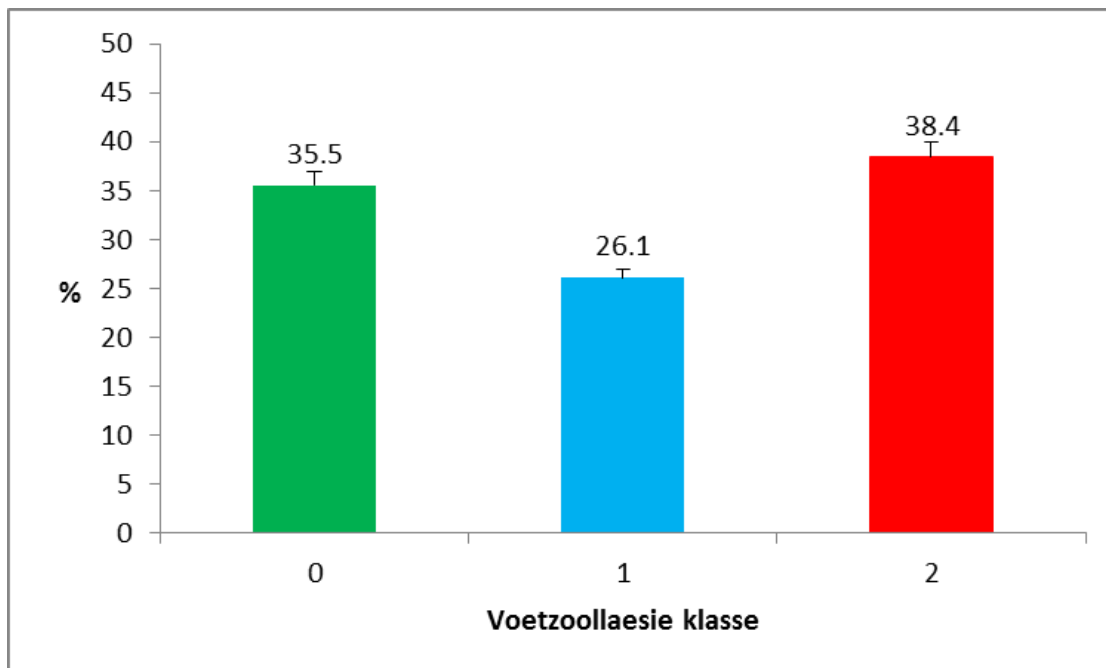
\underline{Y}	waarneming van voetzollaesies van een koppel
β_0	overall gemiddelde
β_1, β_2	parameterschattingen voor verloop van seizoenseffecten
t	$\frac{2\pi}{365} * d$
α_i	Effect van ras i
Aflever_lft:	effect afleverleeftijd in klassen: 1=<38 ; 2=38-41, 3=>41 dagen
Uitlader:	effect van uitladers versus wegladers
Slachterij	effect van slachterij
Interactie	interactie-effect tussen 2 fixed effecten (afleverlft en uitlader/weglader)

$\underline{\varepsilon}_b, \underline{\varepsilon}_{dap}, \underline{\varepsilon}_{br}, \underline{\varepsilon}_v, \sim N(0; \sigma^2)$ Random effecten van resp. vleeskuikenbedrijf, dierenartspraktijk, broederij, en voerleverancier. De effecten wordt normaal verdeeld verondersteld. De restvariantie wordt bij analyse van ordinale respons niet geschat, maar volgt rechtstreeks uit de verdeling van de klassen.

3 Resultaten

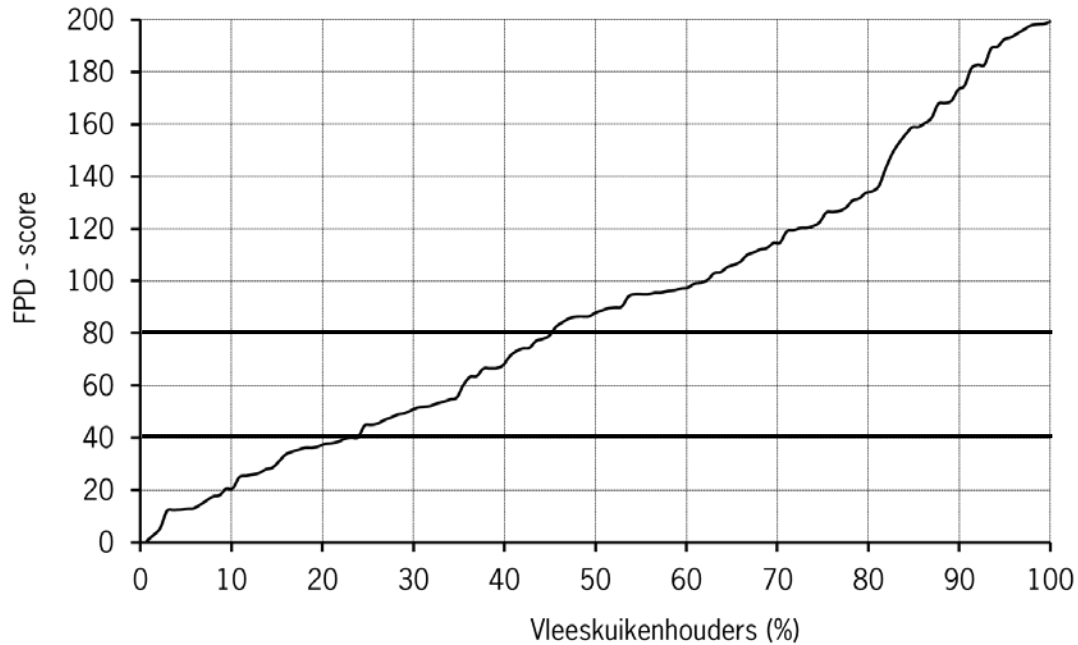
3.1 Gemiddeld percentage voetzoollaesies

In totaal zijn gedurende een geheel jaar voetzoollaesies gemeten bij 386 Nederlandse koppels vleeskuikens, van 138 verschillende pluimveehouders. Hierbij zijn de twee slachterijen die gegevens anoniem hebben aangeleverd als 'pluimveehouder' meegenomen, dus het aantal verschillende mesters is eigenlijk hoger. Het gemiddelde percentage voetzoollaesies bij de gemeten koppels Nederlandse vleeskuikens staat weergegeven in figuur 2. Uit de figuur blijkt dat gemiddeld over de meetperiode ernstige voetzoollaesies bij 38.4% van de vleeskuikens voorkomen.



Figuur 2. Gemiddeld percentage voetzoollaesies met score 0, 1 of 2 in alle gemeten koppels.

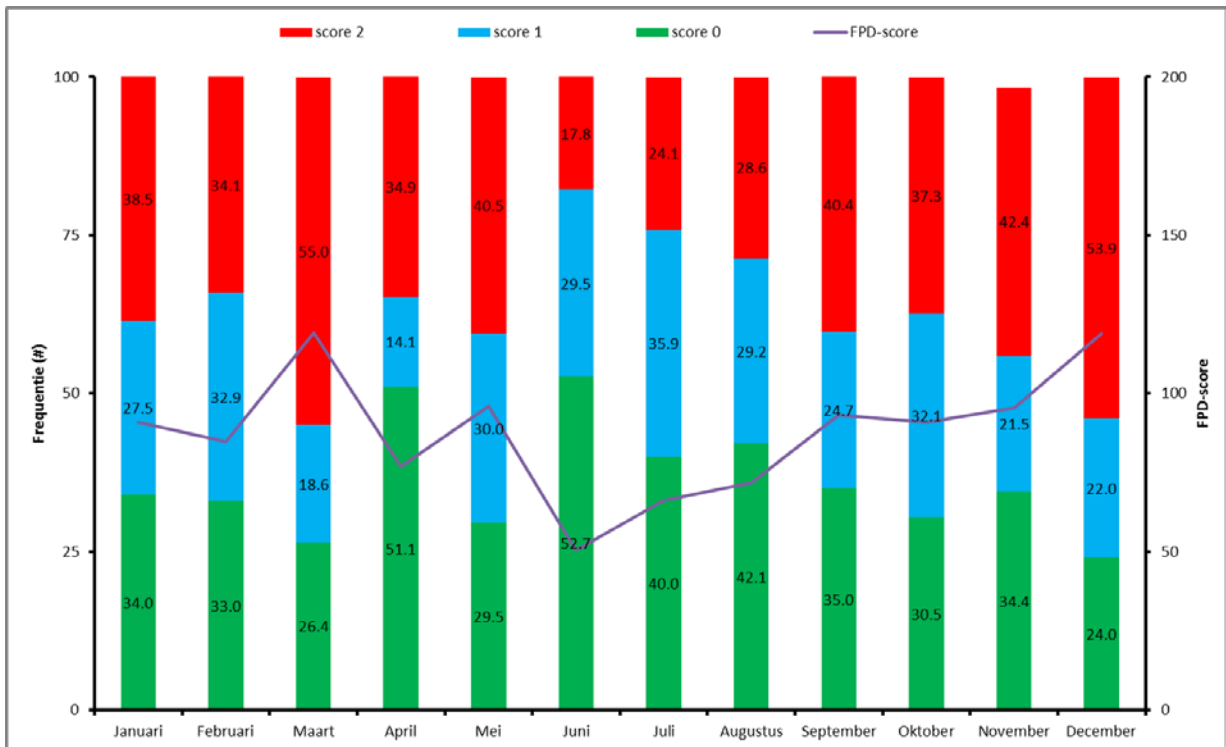
In figuur 3 staat de FPD score uitgezet tegen het percentage koppels. Uit deze figuur blijkt 45% van de koppels gemiddeld onder de 80 punten zit, waarvan 22% van de koppels onder de 40 punten. Dit zijn normen (grenswaarden) die in Denemarken en Zweden worden gehanteerd, waarbij een vleeskuikenhouder die tussen de 40 en 80 punten scoort een waarschuwing krijgt, en een vleeskuikenhouder die boven de 80 punten scoort de bezettingsdichtheid moet terugbrengen. Uit figuur 3 blijkt ook dat er geen duidelijke tweedeling is in koppels die weinig of juist veel voetzoollaesies hebben.



Figuur 3. FPD score uitgezet tegen het percentage koppels. Een hogere FPD score geeft aan dat er meer en ernstiger voetzoollaesies in een koppel voorkomen. De horizontale lijnen bij een FPD score van 40 en 80 punten geven de in Denemarken gehanteerde grenzen aan waarboven een pluimveehouder een waarschuwing krijgt (40 punten) of de bezetting terug moet brengen (80 punten).

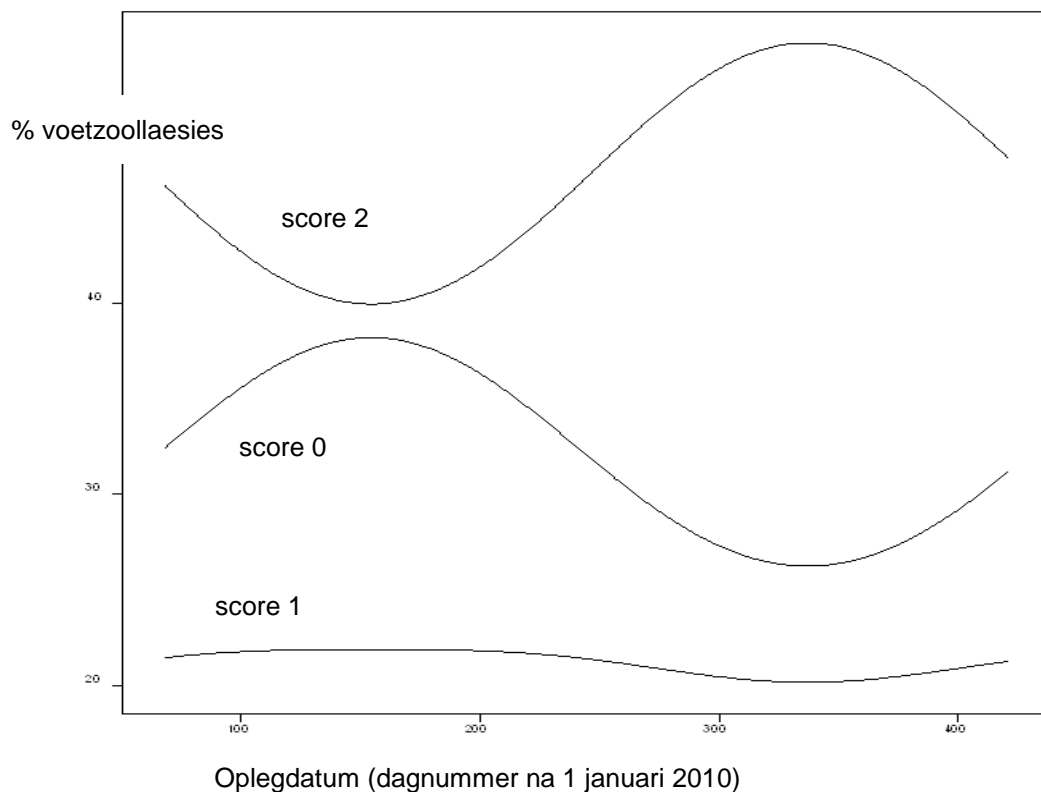
3.2 Seizoen variatie in de ernst van voetzoollaesies

Uit de analyse bleek dat er een significant effect van seizoen is op het aantal en de ernst van voetzoollaesies in een koppel ($P < 0.001$). In figuur 4 staat het effect van seizoen op de ernst van de voetzoolaandoeningen weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat koppels die in de periode juni-augustus zijn opgezet het laagste aantal ernstige voetzoollaesies en de laagste FPD scores hadden. Het hoogste aantal ernstige voetzoollaesies en de hoogste FPD score werd gemeten bij koppels die in maart en december zijn opgezet.



Figuur 4. Gemiddeld percentage voetzoelen met score 0, 1 en 2 (linker Y-as, resp. groene, blauwe en rode balken) voor de verschillende opzetmaanden, en de gemiddelde FPD score per opzetmaand van de kuikens (paarse lijn; rechter Y-as).

Figuur 5 geeft het seizoen effect weer op basis van de modelparameters. Deze grafiek geeft een goede indicatie van het seizoen effect. De waarden in de grafiek zijn de terug getransformeerde waarden uit het model, waarbij gecorrigeerd is voor bepaalde invloeden zoals bijvoorbeeld een uitzonderlijk slecht bedrijf in een bepaald seizoen. Voor werkelijke data moet figuur 4 worden geraadpleegd. Figuur 5 geeft daarentegen wel een goed beeld van de variatie die wordt veroorzaakt door het seizoen. Uit figuur 5 blijkt dat de variatie in ernstige voetzoollaesies (score 2) tussen het beste en slechtste seizoen ongeveer 13% kan bedragen. Uit de figuur blijkt verder dat er slechts een geringe variatie is in het percentage dieren met score 1.



Figuur 5. Effect van seizoen op basis van modelparameters, uitgezet tegen oplegdatum (uitgedrukt als dagnummer van het jaar, waarbij dag 1 de datum 01/01 is en dag 365 de datum 31/12).

3.3 Overige factoren van invloed op de ernst van voetzoollaesies

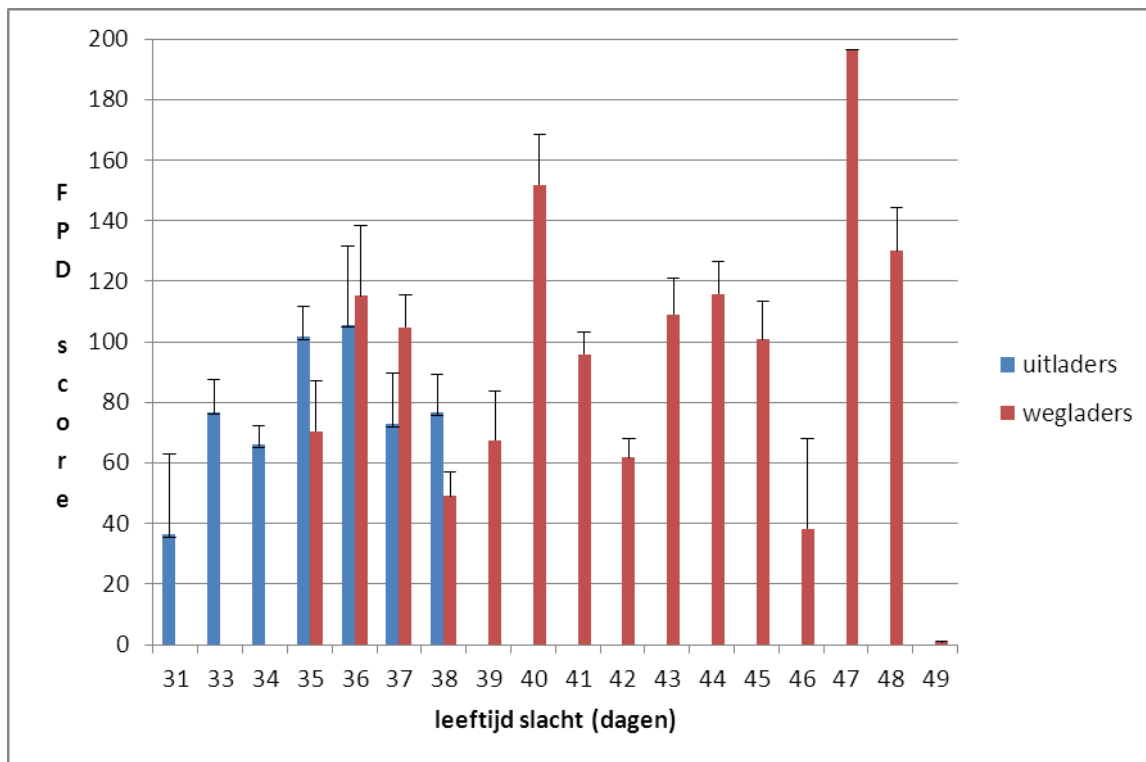
In het eindmodel voor statistische analyse zijn uiteindelijk de factoren uitval eerste week en totale uitval, en antibioticumgebruik niet opgenomen. Reden hiervoor is dat deze factoren geen voorspellers zijn, maar responsvariabelen. Zo staat van te voren bijvoorbeeld niet vast of een koppel wordt gemedicineerd. In een aparte analyse is wel gekeken naar de relatie tussen antibioticum gebruik en de ernst van voetzoollaesies en uitval en ernst van voetzoollaesies (zie 3.4).

Bij de analyse is gekeken naar de mate van verstrengeling van de verschillende factoren. Er is immers een kans dat bepaalde combinaties van ras-broederij-voerfabrikant-slachterij vaker voorkomen dan andere combinaties. Uit de data blijkt dat er sprake is van weinig verstrengeling: er zijn bij 386 koppels 139 combinaties van ras-broederij-voerfabrikant-slachterij gevonden. Alleen bij Cobb/Ross gemengde koppels en Ross haantjes koppels komt een groot aandeel van de koppels van een zelfde combinatie van broederij-voerfabrikant-slachterij. In paragraaf 3.3.2. komen we hier nog op terug.

Naast het significante effect van seizoen hadden de volgende factoren een significant effect op het aantal voetzoollaesies bij de gemeten koppels vleeskuikens: uitladen/wegladden, slachtleeftijd kuikens, merk kuikens en slachterij ($P < 0.001$). Daarnaast was er een significante interactie tussen uitladen en leeftijd van de kuikens ($P < 0.001$). Deze factoren zijn opgenomen in het eindmodel.

3.3.1 Uitladen/wegladden en slachtleeftijd

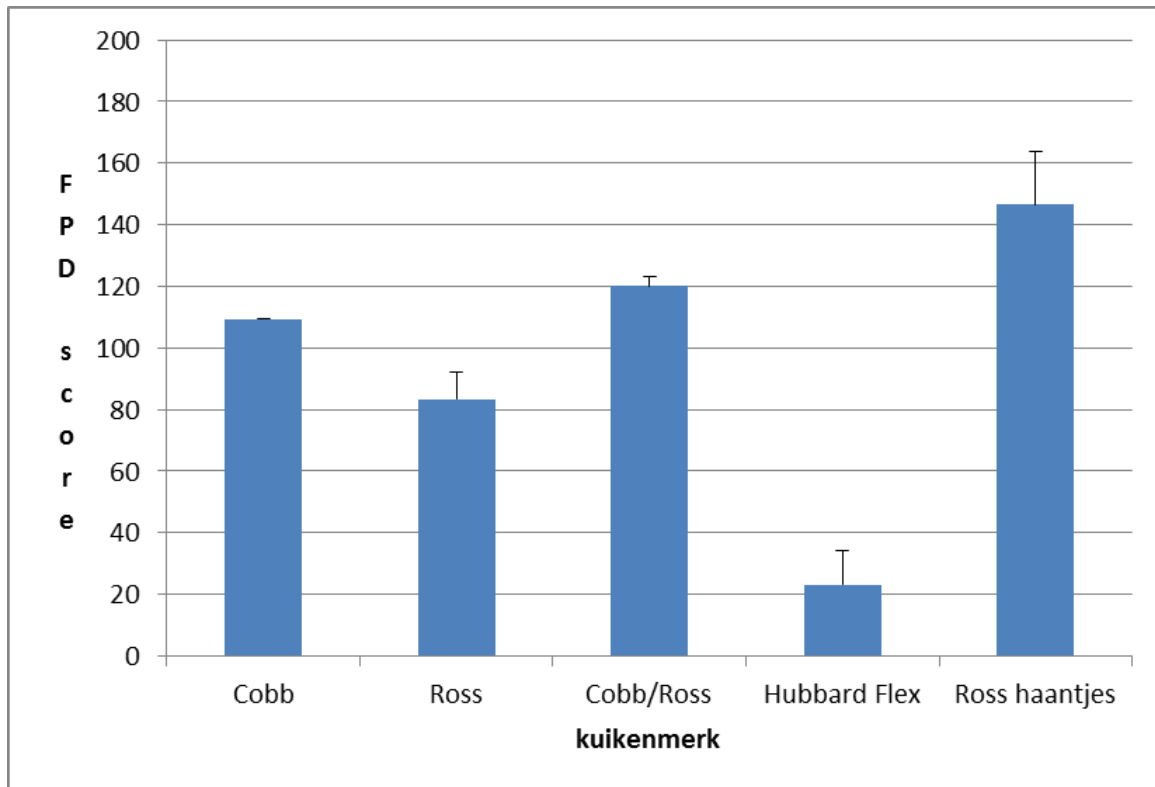
In het algemeen hebben wegladers een significant hogere laesie score dan uitladers. Uit de analyse bleek verder dat met toenemende slachtleeftijd, de gemiddelde ernst van de laesies afnam. In figuur 6 staat de FPD score weergegeven voor uitladers en wegladers tegen de slachtleeftijd van de kuikens. Uit de figuur blijkt dat er wel een grote variatie is tussen de verschillende dagen waarop de kuikens werden afgeleverd. Uit de analyse bleek er verder ook een significante interactie te zijn tussen uitladen/wegladden en leeftijd van de kuikens. Koppels met een zeer lage afleverleeftijd, waarbij ook op jonge leeftijd werd uitgeladen, hadden een hogere score voor voetzoollaesies.



Figuur 6. Gemiddelde FPD score voor uitladers en wegladers, uitgezet tegen de leeftijd waarop de kuikens werden geslacht (in dagen). De geschatte modelwaarden voor uit-/wegladen en slachtleefijd staan weergegeven in bijlage 4.

3.3.2 Kuikenmerk

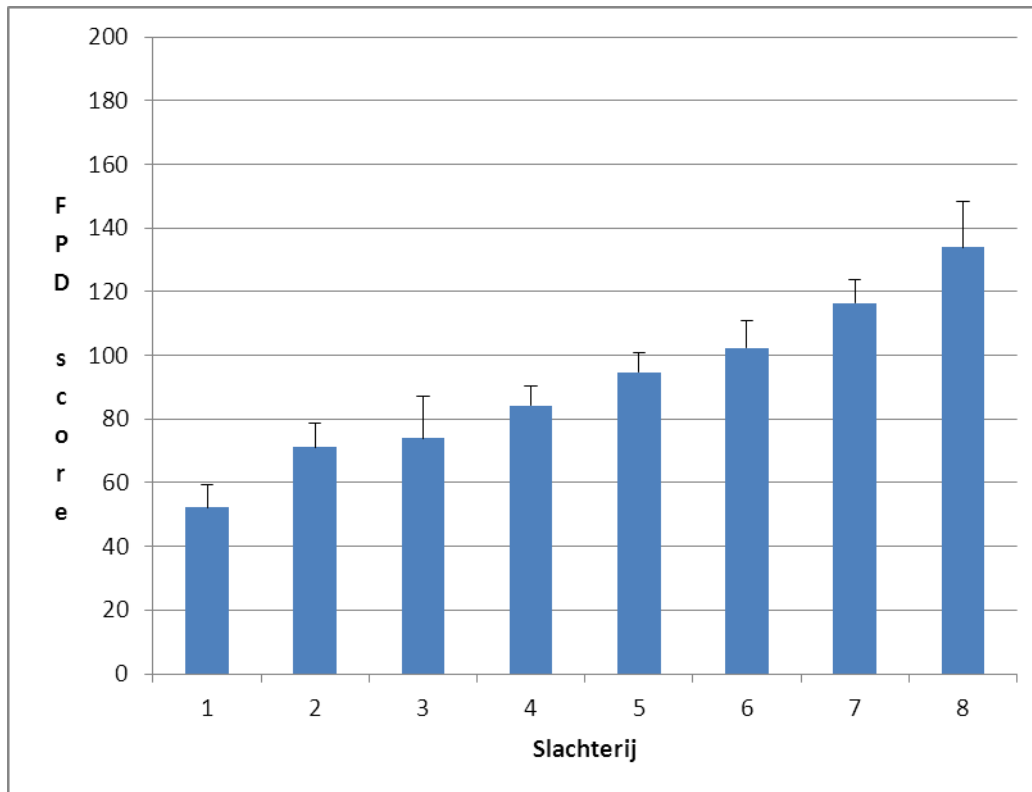
Ook is er een significant effect van kuikenmerk op de ernst van voetzollaesies gevonden. Dit effect staat weergegeven in figuur 7. Hubbard kuikens bleken het minst last te hebben van voetzollaesies, en Ross haantjes het meest. Daar waar het Hubbard kuikens betreft, betreft het reguliere snel groeiende kuikens (Hubbard Flex). Koppels voortgekomen uit Cobb moederdieren en een Ross haan (Cobb/Ross) en Ross haantjes koppels komen weinig voor en bij deze koppels is meestal ook nog een verstrengeling met broederij-voerfabrikant-slachterij. De resultaten van deze koppels moeten daarom met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Opvallend is het grote verschil in FPD score tussen Hubbard koppels en de andere koppels.



Figuur 7. Gemiddelde foot pad scores weergegeven voor de verschillende merken vleeskuikens. Cobb/Ross zijn kuikens uit Cobb moederdieren en Ross vaderdieren. Ross haantjes zijn de uitgeselecteerde haantjes van (opfok)moederdieren. Ross=Ross 308; Cobb=Cobb 500. De geschatte modelwaarden voor kuikenmerk staan weergegeven in bijlage 4.

3.3.3 Slachterij

Figuur 8 geeft de gemiddelde FPD score weer voor de acht deelnemende slachterijen. Uit de figuur blijkt dat er grote verschillen zijn in de gemiddelde FPD score tussen slachterijen. De slachterij met de laagste score heeft gemiddeld een FPD score van 52 punten, terwijl de slachterij met de hoogste score een gemiddelde heeft van 134 punten.



Figuur 8. Gemiddelde FPD score weergegeven voor de koppels gemeten bij de verschillende slachterijen die betrokken waren in het onderzoek. De slachterijen zijn in deze figuur geanonimiseerd weergegeven. De geschatte modelwaarden voor de slachterijen staan weergegeven in bijlage 4.

3.3.4 Factoren als random term in het eindmodel opgenomen

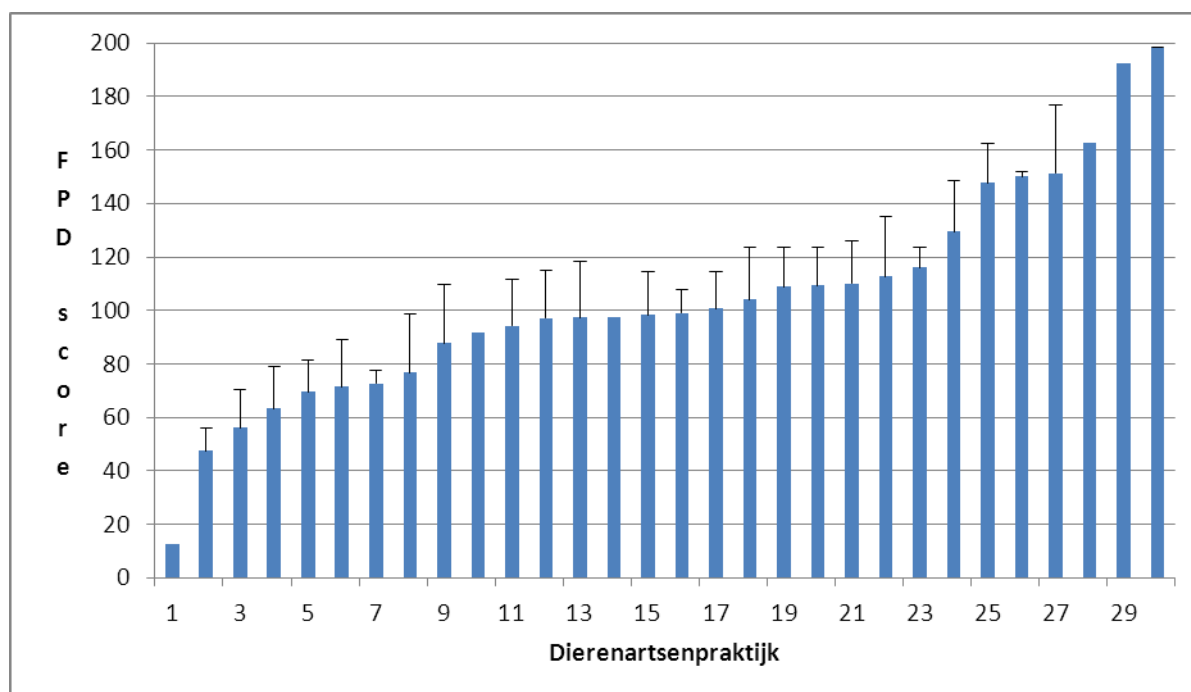
De factoren dierenartsenpraktijk, pluimveehouder, broederij en voerfabrikant zijn als random termen opgenomen in het eindmodel. Bij de factoren die als random term zijn opgenomen in het eindmodel, geeft de geschatte variantiecomponent aan wat de relatieve bijdrage van deze factoren is (de variantiecomponent is een maat voor de spreiding binnen de factoren). Reden om deze factoren op te nemen als random term in het eindmodel is dat dat deze factoren veel verschillende klassen hebben en dat deze klassen niet gebalanceerd voorkomen. Bijvoorbeeld, sommige voerfabrikanten komen maar één keer voor, terwijl andere veel vaker voorkomen. Door deze mee te nemen als random term wordt de invloed van een voerfabrikant die maar weinig voorkomt minder zwaar meegewogen dan de invloed van een voerfabrikant die veel voorkomt. Hierdoor wordt weer voorkomen dat bijvoorbeeld voerfabrikanten die weinig voorkomen een grote invloed hebben op de uitkomst van het model. Hieronder worden in de grafieken de originele data weergegeven. De geschatte modelwaarden, waarbij rekening is gehouden met het aantal klassen van een factor en de mate waarin deze voorkomen, staan weergegeven in bijlage 4.

De relatieve variantiecomponenten van de factoren die als random factor in het model zijn opgenomen staan weergegeven in tabel 1. Des te groter de geschatte relatieve variantiecomponent, des te groter de relatieve invloed van een bepaalde factor. Uit tabel 1 blijkt dat de factor pluimveehouder een relatief grote invloed heeft, gevolgd door de factor broederij, dierenartsenpraktijk en voerfabrikant. Een lage geschatte variantiecomponent, zoals voor voerfabrikant, sluit echter niet uit dat de bijdrage van deze factor nog substantieel is. De bijdrage van pluimveehouder en broederij zijn echter groter dan die van voerfabrikant.

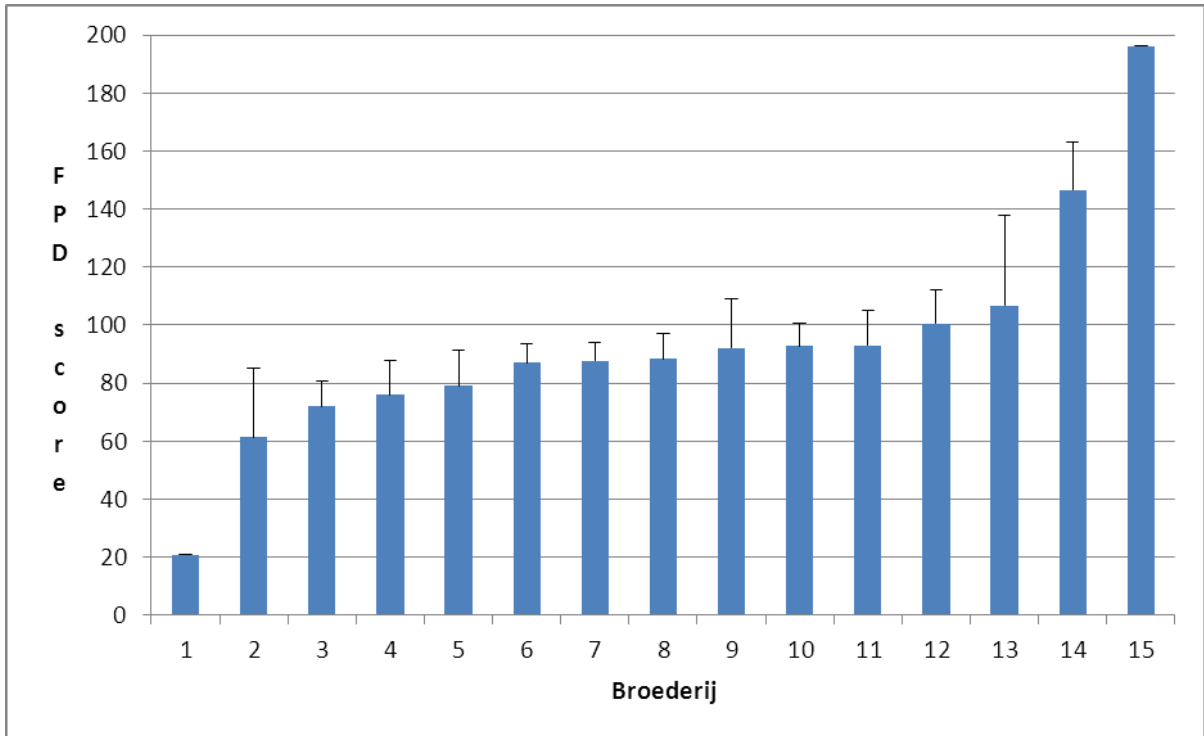
Tabel 1. Geschatte variantiecomponenten van factoren opgenomen in de random term van het eindmodel. Hoe groter de geschatte variantiecomponent, hoe groter de relatieve invloed van deze factor.

Factor	Geschatte variantie component
Dierenartsenpraktijk	0.287
Pluimveehouder	1.444
Broederij	0.597
Voerfabrikant	0.151

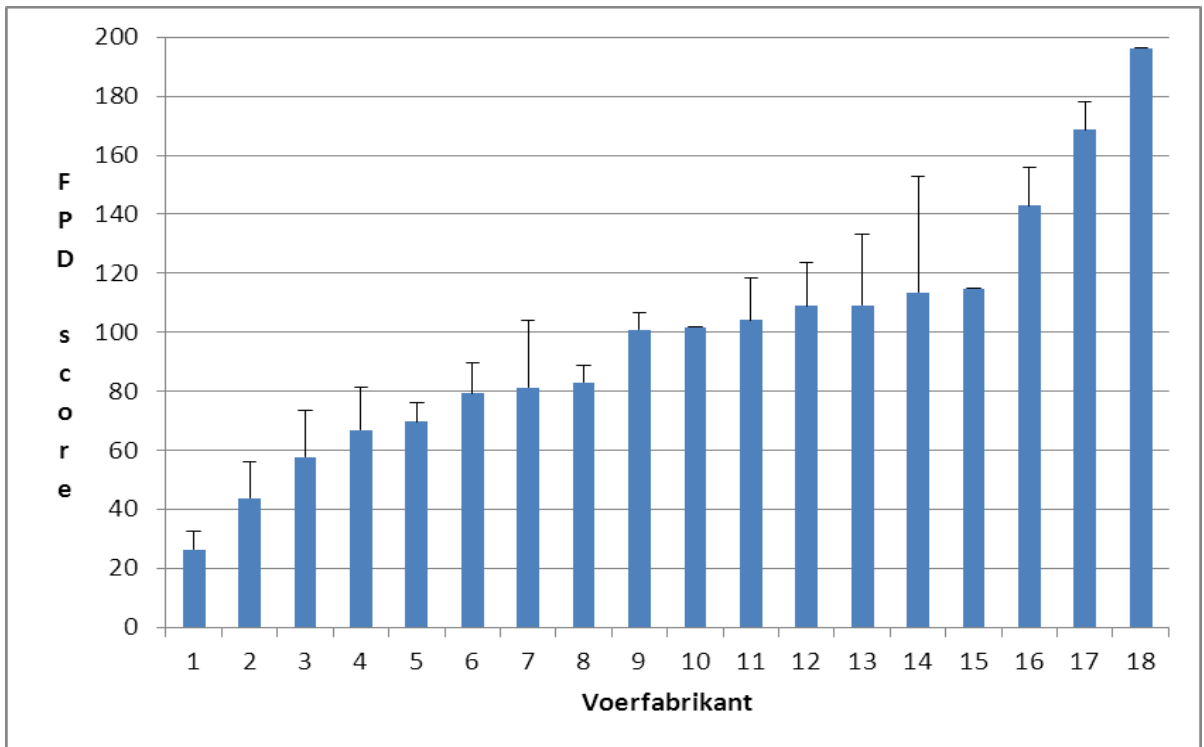
In figuur 3 (zie 3.1) staat de FPD score per pluimveehouder weergegeven. Ter illustratie van de verschillen tussen dierenartsenpraktijken, broederijen en voerfabrikanten staan de gemiddelde FPD scores voor iedere klasse van deze factoren weergegeven in figuren 9 tot en met 11. De gegevens worden geanonimiseerd weergegeven. In totaal gaat het om 30 verschillende dierenartsenpraktijken (figuur 9), 15 verschillende broederijen (figuur 10) en 18 verschillende voerfabrikanten (figuur 11).



Figuur 9. Gemiddelde FPD score per dierenartsenpraktijk. De geschatte modelwaarden voor de dierenartsenpraktijken staan weergegeven in bijlage 4.



Figuur 10. Gemiddelde FPD score per broederij. De geschatte modelwaarden voor de broederijen staan weergegeven in bijlage 4.



Figuur 11. Gemiddelde FPD score per voerfabrikant. De geschatte modelwaarden voor de voerfabrikanten staan weergegeven in bijlage 4.

3.4 Relatie met antibioticum gebruik

Er is een aparte analyse uitgevoerd om te kijken of er een relatie is tussen ernst van voetzollaesies en uitval, en ernst van voetzollaesies en het gebruik van antibiotica. Antibiotica worden bijvoorbeeld meestal pas ingezet als er problemen optreden bij een koppel. Er bleek geen significante relatie te zijn tussen ernst van voetzollaesies en uitval 1^e week en tussen de ernst van voetzollaesies en de totale uitval. Van een aantal koppels ontbraken er gegevens waardoor de uitval niet berekend kon worden. De gemiddelde uitval eerste week bedroeg 1.16%, de gemiddelde totale uitval 2.88%.

Er bleek een significante relatie te zijn tussen de mate en ernst van voetzollaesies en antibioticumgebruik. Deze bleek sterk afhankelijk te zijn van het feit of we over alle koppels heen keken of naar verschillende koppels binnen een bedrijf. Allereerst is er een analyse uitgevoerd naar de relatie tussen antibioticum gebruik en de ernst van voetzollaesies, waarbij geen rekening is gehouden met een bedrijfseffect. Koppels waarbij antibiotica werd gebruikt hadden dan een lagere FPD score dan koppels waar geen antibiotica werden gebruikt ($P=0.055$, trend). In tabel 2 staan de door het model geschatte percentages laesies per klasse weergegeven voor koppels met en zonder antibiotica. In totaal werd bij 84 koppels geen antibiotica gebruikt en bij 302 koppels wel.

Wanneer we echter bij de analyse kijken naar verschillende koppels binnen één bedrijf, worden er significant minder voetzollaesies gemeten bij koppels zonder antibioticum gebruik dan bij koppels met antibioticum gebruik ($P<0.001$). Dit is als volgt te verklaren: binnen een bedrijf heeft antibiotica een voorspellende waarde. Als een bedrijf nooit antibiotica gebruikt, en een keer een koppel levert met antibiotica, is de verwachting dat de voetzoolscore hoger is dan 'normaal' op dit bedrijf (bij een vergelijkbaar ras, seizoen e.d.). De door het model geschatte waarden waarbij wel rekening gehouden wordt met een bedrijfseffect staan ook weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Door het model geschatte percentages voetzollaesies in klasse 0, 1 en 2 voor koppels met en zonder antibioticum, weergegeven wanneer niet (bovenste helft tabel) of wel rekening is gehouden met het effect van een individueel bedrijf.

	Koppels met antibioticum	Koppels zonder antibioticum
<i>Model zonder bedrijfseffect</i>		
% laesies klasse 0	41.50	38.31
% laesies klasse 1	16.57	16.48
% laesies klasse 2	41.93	45.21
<i>Model met bedrijfseffect</i>		
% laesies klasse 0	35.65	38.43
% laesies klasse 1	21.05	21.17
% laesies klasse 2	43.31	40.40

4 Discussie

De data verzameld in het hier beschreven project laten zien dat ernstige voetzoollaesies voorkomen bij gemiddeld 38.4% van de Nederlandse reguliere vleeskuikens. Gemiddeld had 35.5% van de kuikens geen voetzoollaesies. Uit het berekenen van de FPD score blijkt dat maar een klein deel van de Nederlandse koppels (22%) onder de maximale 40-punten grens blijft die in Denemarken en Zweden wordt gehanteerd. Het gemiddelde percentage ernstige voetzoollaesies komt overeen met wat in Denemarken voor aanvang van het monitoringsprogramma werd gemeten (gemiddeld rond 33% ernstige voetzoollaesies in de zomer (Veldkamp et al., 2007).

Wanneer we echter per opzetmaand kijken, zien we dat er grote verschillen kunnen zijn tussen maanden. Op basis van de data is een model gemaakt voor de inschatting van het seizoen effect. Het model geeft aan dat er een variatie is in ernstige voetzoollaesies (klasse 2) van ongeveer 13% afhankelijk van opzetdatum van de kuikens. Dezelfde variatie is gevonden voor intacte voetzolen (klasse 0). De variatie in milde voetzoollaesies (klasse 1) bedraagt een paar procent. Op basis van de berekende FPD score bedraagt de variatie over het jaar een kleine 40 punten. Ook uit de Deense data (figuur 1) blijkt dat er een duidelijke seizoenvariatie is in de mate waarin voetzoollaesies voorkomen³. Een seizoen effect is daarnaast ook in andere landen gevonden (Ekstrand et al., 1998c; Dawkins et al., 2004; Haslam et al., 2007; Meluzzi et al., 2008). Dit wordt verklaard doordat het koude seizoen vaak ook gepaard gaat met een hoge luchtvochtigheid buiten de stal. De luchtvochtigheid in de stal is gerelateerd aan de luchtvochtigheid buiten de stal en beïnvloedt het vochtgehalte van het strooisel. Daarnaast wordt de ventilatie juist in koude perioden gereduceerd waardoor ook het vochtgehalte van het strooisel toeneemt. Een vochtiger strooisel geeft weer een grotere kans op het ontstaan van voetzoollaesies in een koppel vleeskuikens (Shepherd et al., 2010). Bij de interpretatie van de gegevens moet wel rekening gehouden worden dat de seizoeneffecten van jaar tot jaar kunnen verschillen; ieder jaar heeft immers een ander verloop in temperatuur en luchtvochtigheid. Dit is ook zichtbaar in de Deense data (figuur 1). Uit de Deense data blijkt echter ook dat ieder jaar de laagste FPD scores in de zomerperiode worden gemeten, dus dat voetzoollaesies altijd het minst voorkomen in het warme en droge seizoen.

Er blijkt geen duidelijke 'tweedeling' te zijn tussen koppels met weinig of veel voetzoollaesies. Mogelijk weerspiegelt dit dat er niet één duidelijke factor van invloed is op de mate waarin voetzoollaesies voorkomen in een koppel. De belangrijkste oorzaak van het ontstaan van voetzoollaesies is nat strooisel (Shepherd et al., 2010), maar de natheid van het strooisel wordt vervolgens weer beïnvloed door een groot aantal andere factoren (bijvoorbeeld, ventilatie, temperatuur(verloop), voeding, watervermorsing, type strooisel (zie bijvoorbeeld (Ekstrand et al., 1997; Haslam et al., 2007; Meluzzi et al., 2008; Shepherd et al., 2010).

Naast het effect van seizoen bleek dat de andere factoren die in het model waren meegenomen, namelijk kuikenmerk, uit- of wegladen, afleverleeftijd en slachterij, allen een significant effect hadden op de ernst van voetzoollaesies. Het is uit de literatuur bekend dat er een effect is van kuikenmerk (Ekstrand et al., 1998b; Kestin et al., 1999; Sanotra et al., 2003; Allain et al., 2009), wat wordt bevestigd door de in dit project verzamelde gegevens. Dierproeven van WUR-LR lieten ook zien dat bij Hubbard Flex kuikens minder voetzoollaesies voorkomen dan bij Ross kuikens gehouden onder gelijke omstandigheden (Van Harn, in voorbereiding, 2011). Door genetische selectie kan de gevoeligheid van kuikens voor het ontstaan van voetzoollaesies worden verminderd (Kjaer et al., 2006; Ask, 2010).

Uitladen/wegladen, de leeftijd van de kuikens en de interactie tussen uit-/wegladen en de leeftijd bleken allemaal een significant effect te hebben op de ernst van voetzoollaesies. In het algemeen geldt dat naarmate kuikens ouder worden, ze langer in contact zijn geweest met het strooisel. Een ouder kuiken is ook zwaarder en daardoor neemt de druk van de voet zool op het strooisel toe (Veldkamp et al., 2007). Dit kan verklaren waarom wegladers, die gemiddeld ouder zijn, ernstiger voetzoollaesies hebben dan uitladers. Anderzijds, oudere kuikens worden ook minder actief (zie

³ In Denemarken is tot 2010 een andere weging toegepast bij de berekening van de koppelscore (zie inleiding). Sinds 2010 houden Denemarken en Zweden dezelfde wegingsfactoren aan, die ook gebruikt zijn in dit project (0,5 voor klasse 1 en 2 voor klasse 2). De koppelscores van Denemarken voor 2010 en zoals berekend in dit project zijn daarom niet vergelijkbaar.

bijvoorbeeld (Blokhuis et al., 1990)). Rustende kuikens liggen meer op de hakken en de borst, waardoor daar de kans op irritaties op deze plaatsen juist toeneemt. Een hogere bezettingsdichtheid verhoogt ook de kans op een slechte kwaliteit strooisel en daarmee de kans op het ontstaan van voetzoollaesies (Shepherd et al., 2010). Dit kan vervolgens weer verklaren waardoor er een interactie is gevonden tussen uit-/wegladen en leeftijd van de kuikens. Immers, door uitladen wordt de bezetting in de stal lager waardoor het strooisel kan opdrogen en de kans op ernstige voetzoollaesies afneemt, of wellicht voetzoollaesies kunnen genezen. Uit dit onderzoek bleek dat er meer ernstige voetzoollaesies voorkomen bij jong afleveren in combinatie met jong uitladen. Bedrijven die jong afleveren (zgn. lichtmesters) zetten op bij een hogere bezetting en dit vergroot de kans op een slechtere strooiselkwaliteit en dus de kans op meer en ernstiger voetzoollaesies. Omdat in de combinatie van bezetting, uit-/wegladen en leeftijd van de kuikens ook een mogelijkheid zit om de ernst van voetzoollaesies omlaag te brengen is het aan te bevelen nader onderzoek naar deze relatie uit te voeren.

Uit de data analyse bleek dat de verschillen tussen individuele slachterijen behoorlijk groot kunnen zijn. Slachtgewicht van de kuikens zou daar een rol bij kunnen spelen, want zware kuikens hebben een groter risico op het ontstaan van voetzoollaesies. Ze zijn ouder, minder actief en door hun hogere gewicht is de druk op de voetzolen hoger waardoor er wellicht een grotere kans is op het ontstaan van voetzoollaesies (Veldkamp et al., 2007). Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt echter dat slachterijen die zware kuikens hebben niet per definitie de kuikens slachten die meer en ernstiger laesies hebben. Andere factoren die mogelijk de verschillen tussen slachterijen kunnen verklaren zijn of ze werken met vaste mesters, of dat slachterijen zelf eisen stellen aan de kwaliteit van de kuikens. Het ontbreekt momenteel aan informatie waarmee het verschil tussen slachterijen verklaard kan worden. Het is daarom aan te bevelen te onderzoeken waardoor de verschillen tussen slachterijen verklaard kunnen worden, omdat dit vervolgens weer mogelijkheden biedt voor sturing op voetzoollaesies.

De factor pluimveehouder heeft een relatief groot effect op de ernst van voetzoollaesies. Dit betekent dat vleeskuikenbedrijven onderling enorm kunnen verschillen, ook als ze vergelijkbaar zijn wat betreft ras, voerleverancier, broederij, slachterij en dierenartsenpraktijk. Dit betekent ook dat informatie van voorafgaande koppels een belangrijke informatiebron is voor de verwachte voetzoollaesiescore van een volgend koppel. In het project 'minder voetzoollaesies via management' wordt verder onderzoek gedaan naar de oorzaken van verschillen in het niveau van voetzoollaesies tussen verschillende bedrijven.

Ook bleek de broederij een relatief groot effect te hebben op de ernst van voetzoollaesies. Dit effect was groter dan het effect van dierenartspraktijk en voerfabrikant, wat overigens niet betekent dat het effect van dierenartspraktijk en voerfabrikant niet substantieel kan zijn. Uit onderzoek is bekend dat voersamenstelling, bijvoorbeeld het eiwitgehalte, een rol speelt in de mate en ernst waarin voetzoollaesies voorkomen (zie bijvoorbeeld Shepherd et al. (2010)). Voer is ook een factor die door pluimveehouders vaak genoemd wordt als mogelijke oorzaak van voetzoollaesies (De Jong, niet gepubliceerde waarneming). De gegevens uit dit project wijzen er echter op dat andere factoren meer bepalend zijn. Waarschijnlijk zijn de verschillen in kwaliteit van het voer tussen fabrikanten niet erg groot. Bovendien kan een pluimveehouder zelf de voersamenstelling ook beïnvloeden door het bijmengen van tarwe. Het is niet geheel duidelijk hoe broederij een rol speelt bij de ernst van voetzoollaesies. Misschien is de kwaliteit van de kuikens die worden afgeleverd bepalend, maar meer onderzoek naar deze relatie is nodig. Een verstrengeling tussen ras en broederij kwam alleen voor bij Ross/Cobb koppels en koppels met Ross haantjes die erg weinig voorkwamen. Dit is dan ook geen verklaring voor het effect van broederij.

Uit de aparte analyses naar de relatie tussen ernst van voetzoollaesies en uitval of antibioticum gebruik bleek dat er geen relatie was tussen de ernst van voetzoollaesies en uitval in de eerste week of totale uitval, maar wel met antibioticum gebruik. Bij uitval speelt mogelijk een rol dat de reden van uitval niet bekend is. Interessant is de relatie met antibioticum gebruik. In het algemeen hebben antibioticum koppels een lagere incidentie van voetzoollaesies, waarschijnlijk doordat ze minder gezondheidsproblemen krijgen (bij preventief behandelen) of hebben (bij curatief behandelen). Antibiotica worden vaak ingezet voor darmproblemen en die veroorzaken weer natte mest. Natte mest veroorzaakt door gezondheidsproblemen heeft een negatief effect op de strooiselkwaliteit en verhoogt de kans op voetzoollaesies (Veldkamp et al., 2007). Echter, binnen bedrijven heeft antibioticum

gebruik juist een negatieve relatie met voetzoollaesies. Als een bedrijf een keer antibioticum moet gebruiken bij een koppel vanwege gezondheidsproblemen, is de kans op voetzoollaesies groter.

Dit onderzoek geeft inzicht in de mate van invloed van verschillende factoren op de ernst van voetzoollaesies en daarmee inzicht op welke gebieden ingrijpen mogelijk kan leiden tot een verbetering. De gevonden effecten zijn echter wel gebonden aan de meetperiode en effecten van broederij, voerfabrikant en slachterij kunnen daarom in de toekomst mogelijk anders zijn. Ook het management op het bedrijf is van grote invloed (zie bijvoorbeeld Shepherd et al., 2010).

5 Conclusies

Uit het hier beschreven onderzoek blijkt dat:

- Bij Nederlandse reguliere koppels vleeskuikens gemiddeld over de periode april 2010 – april 2011 38.4% van de kuikens ernstige voetzoollaesies had, en 35.5% van de kuikens geen voetzoollaesies;
- 22% van de gemeten Nederlandse koppels onder de in Denemarken geldende 40-punten grens bleef;
- De mate waarin voetzoollaesies voorkwamen sterk afhankelijk was van het seizoen, waarbij koppels die opgezet zijn in de periode juni – augustus de minste voetzoollaesies hadden;
- Er naast een significant effect van seizoen op de mate en ernst van voetzoollaesies, er een significant effect was van merk kuiken, leeftijd, uit-/wegladen, slachterij en een significante interactie tussen leeftijd en uit-/wegladen;
- Er een relatief grote invloed was van bedrijf op de ernst van voetzoollaesies, en dat verder de invloed van broederij groter was dan die van dierenartsenpraktijk en voerfabrikant;
- In het algemeen koppels waarbij antibiotica waren gebruikt minder voetzoollaesies hadden, maar binnen een bedrijf een koppel waarbij antibiotica werd toegepast juist meer voetzoollaesies had dan bij een koppel waar dat niet het geval was.

5.1 Aanbevelingen

Bij het vaststellen van een norm voor voetzoollaesies waar een pluimveebedrijf aan moet voldoen is het raadzaam rekening te houden met een variatie in ernst van voetzoollaesies veroorzaakt door het seizoen. De factoren die van invloed zijn op de ernst van voetzoollaesies geven aan dat door ingrijpen op deze factoren mogelijk een verbetering bereikt kan worden. Van sommige factoren was uit de literatuur bekend dat ze mogelijk een grote invloed hebben (zoals bijvoorbeeld kuikenmerk); anderen vragen nader onderzoek zoals het relatief grote effect van broederij op de ernst van voetzoollaesies, de achtergrond van de verschillen tussen slachterijen, het effect van uit-/wegladen en afleverleeftijd en het management van de pluimveehouder.

6 Literatuur

- Allain, V., L. Mirabito, C. Arnould, M. Colas, S. Le Bouquin, C. Lupo and V. Michel (2009). Skin lesions in broiler chickens measured at the slaughterhouse: relationships between lesions and between their prevalence and rearing factors. *British Poultry Science* 50(4): 407-417.
- Ask, B. (2010). Genetic variation of contact dermatitis in broilers. *Poultry Science* 89(5): 866-875.
- Berg, C. (1998). Foot-pad dermatitis in broilers and turkeys. Doctoral diss. Dept. of Animal Environment and Health, SLU. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Sweden.
- Blokhuis, H. J. and J. W. Van der Haar (1990). The effect of the stocking density on the behaviour of broilers. *Archiv Fur Geflugelkunde* 54: 74-77.
- Dawkins, M. S., C. A. Donnelly and T. A. Jones (2004). Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature* 427: 342-344.
- De Jong, I.C., H.G.M. Reimert, R. Vanderhasselt, M.A. Gerritzen, H. Gunnink, J. Van Harn, V.A. Hindle, A. Lourens (2011). Ontwikkeling van methoden voor het monitoren van voetzoolaesies bij vleeskuikens. Wageningen UR Livestock Research, Rapport 463.
- Ekstrand, C., B. Algers and J. Svedberg (1997). Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. *Preventive Veterinary Medicine* 31(3-4): 167-174.
- Ekstrand, C. and T. Carpenter (1998a). Temporal aspects of foot-pad dermatitis in Swedish broilers. *Acta Vet. Scand.* 39: 213-220.
- Ekstrand, C., T. Carpenter, I. Andersson and B. Algers (1998b). Prevalence and control of foot pad dermatitis in broilers in Sweden. *British Poultry Science* 39: 318-324.
- Ekstrand, C. and T. E. Carpenter (1998c). Temporal aspects of foot-pad dermatitis in Swedish broilers. *Acta Veterinaria Scandinavica* 39(2): 229-236.
- Haslam, S. M., T. G. Knowles, S. N. Brown, L. J. Wilkins, S. C. Kestin, P. D. Warriss and C. J. Nicol (2007). Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. *British Poultry Science* 48(3): 264-275.
- Kestin, S. C., G. Su and P. Sorensen (1999). Different commercial broiler crosses have different susceptibilities to leg weakness. *Poultry Science* 78(8): 1085-1090.
- Kjaer, J. B., G. Su, B. L. Nielsen and P. Sorensen (2006). Foot pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. *Poultry Science* 85(8): 1342-1348.
- Jensen, F. (ed) (1958). Methods of dissection of broiler carcasses and description of parts. World's Poultry Science Association, Working Group V. Papworth's Pendragon Press, Cambridge.
- Meluzzi, A., C. Fabbri, E. Folegatti and F. Sirri (2008). Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers. *British Poultry Science* 49(5): 509-515.
- Sanotra, G. S., C. Berg and J. D. Lund (2003). A comparison between leg problems in Danish and Swedish broiler production. *Animal Welfare* 12(4): 677-683.
- Shepherd, E. M. and B. D. Fairchild (2010). Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science* 89(10): 2043-2051.
- Veldkamp, T., I.C. De Jong, J. Van Harn, (2007). Literatuurstudie en internationale kennisuitwisseling over voetzoolaandoeningen bij vleeskuikens. ASG rapport 40.

Bijlage 1. Monstername protocol looppoten zoals gehanteerd in het onderzoek

OPMERKING: In principe wordt per stal bemonsterd. Per stal worden van 100 dieren de looppoten verzameld. Mocht dit niet mogelijk zijn dan geldt het onderstaande v.w.b. koppelgrootte en aantallen monsters.

Koppels <30.000 dieren

Van elk koppel worden van 100 dieren op de volgende wijze de looppoten verzameld:

- Na 1/3 van de koppel wordt van de eerste vijftig dieren de looppoten verzameld. De looppoten worden verzameld daar waar deze van de slachthaken worden 'gewipt', door deze op te vangen in een plastic krat.
- Op 2/3 van de koppel wordt van de tweede 50 dieren de looppoten verzameld. Deze looppoten worden opgevangen in een andere plastic krat.

Van elke koppel verkrijgt je op deze wijze twee kratten met van tenminste 50 dieren looppoten. Na de verzameling worden de looppoten gescheiden in linker en rechter looppoten. Alleen de rechter looppoten zijn nodig, de linker looppoten kunnen worden weggegooid. Op deze wijze worden per koppel 100 looppoten verkregen.

OPMERKING: Indien in een krat meer dan 50 rechter looppoten zitten, dan worden de eerste vijftig verzameld. De overige kunnen weg met de linker looppoten.

Deze 100 rechter looppoten worden samen met een label in een plastic zak gedaan. Op de label staat de volgende informatie:

Datum:
Naam slachterij:
Naam mester:
Koppelnummer:
Volgnummer: 1 (Dit kan dus ook stalnummer zijn)
Tijdstip slachten:

Ook aan de zak wordt een label gehangen met dezelfde informatie.

Koppels > 30.000 dieren

Het aantal monsters dat wordt genomen is afhankelijk van het totaal dieren, te weten:

- 30.000 - 60.000 dieren: 2 x 100 looppoten.
Koppel opdelen in twee helften. Van elke helft zal zowel op 1/3 als op 2/3 van 50 dieren de voetzooltjes worden verzameld. Op deze wijze worden twee monsters verkregen.
- 60.000 - 90.000 dieren: 3 x 100 looppoten
Koppel opdelen in drieën. Van elke derde deel zal op zowel 1/3 als op 2/3 van 50 dieren de voetzooltjes worden verzameld. Op deze wijze worden drie monsters verkregen.
- >90.000 dieren: 4 x 100 looppoten
Koppel opdelen in vieren. Van elke kwart zal op zowel 1/3 als op 2/3 van 50 dieren de voetzooltjes worden verzameld. Op deze wijze worden vier monsters verkregen.

Van elke koppel verkrijgt je op deze wijze x kratten met van tenminste van 100 dieren looppoten. Na de verzameling worden de looppoten gescheiden in linker en rechter looppoten. Alleen de rechter looppoten zijn nodig, de linker looppoten kunnen worden weggegooid.

OPMERKING: Indien in een krat meer dan 100 rechter looppoten zitten, dan worden enkel de eerste honderd verzameld. De overige kunnen weg met de linker looppoten.

Deze 100 rechter looppoten worden samen met een label in een plastic zak gedaan. Op de label staat de volgende informatie:

Datum:
Naam slachterij:
Naam mester:
Koppelnummer:
Volgnummer: 2/ 3 / 4 (Dit kan dus ook stalnummer zijn)
Tijdstip slachten:

Ook aan de zak wordt een label gehangen met dezelfde informatie.

Opmerking: Van te voren wordt een bezoek gebracht aan de slachterij om het protocol door te nemen. Een/twee dagen voor een bemonsteringsdag zal de monsternemer contact opnemen met de slachterij om de planning voor de bemonsteringsdag door te nemen. Verder is het van belang te weten of het a) een Nederlandse koppel is en b) wat de koppelgrootte (aantal te slachten dieren) is. Indien het geen Nederlandse koppel is, dan hoeven de looppoten van deze koppel niet te worden verzameld. Mocht het zo zijn dat een slachterij op de beoogde bemonsteringsdag vrijwel alleen buitenlandse koppels slacht, dan is het verstandig een andere bemonsteringsdag (liefst in dezelfde week) te nemen. Het is van belang voor de monsternemer de koppelgrootte te weten, zodat deze van te voren kan inschatten wanneer, op basis van de lijnsnelheid (aantal kuikens dat wordt geslacht per minuut) hij/zij de looppoten moet verzamelen. Het verdient de aanbeveling om op de monsterdag zelf nog even de planning te verifiëren.

Het moet voor de monsternemer duidelijk zijn wanneer er een nieuwe koppel zich aandient. Maak hierover duidelijke afspraken met de slachterij! In de meeste slachterijen is er een teller, die bij een nieuwe koppel wordt gereset. Ook kan bijv. worden afgesproken dat de slachterij tussen twee koppels een aantal slachthaken leeg laat.

De zak met looppoten wordt tijdelijk in de koeling van de slachterij bewaard. Aan het eind van de bemonsteringsdag / slachtdag worden alle zakken verzameld en naar Lelystad getransporteerd. De zakken worden opgeslagen in de vriezer van klimaatstal 160 (Adres: Runderweg 2, 8219 PK Lelystad). De zakken worden hier per dag op een (of een deel van een) kar geplaatst.

Op de slachterij vult de monsternemer het dag- en koppelformulier in en voegt deze in een mapje. Daarnaast vraagt monsternemer de slachterij naar de Voedsel Keten Informatie formulieren (VKI-formulier) van alle Nederlandse koppels die er op de bemonsteringsdag zijn geslacht. Op het VKI formulier vult de monsternemer zijn/haar naam, de datum en het koppelnummer (volgnummer) in. De VKI formulieren worden ook in het mapje gedaan en mee naar kantoor genomen alwaar de info wordt ingevoerd.

Na de monstername wordt altijd gedoucht.

Benodigd materiaal:

Plastic kratten (deze kun je van de slachterij lenen)
Plastic zakken
Labels (65 x 130 mm)
Trekbandjes om zakken dicht te maken en label te bevestigen
Waterproof viltstift
Pen / Potlood
Koppelformulieren
Plastic insteek mapjes
Stopwatch / horloge
Witte overall (reserve)
Laarzen (reserve)
Afsluitbare box voor alle materialen

**Bijlage 2. Scorekaart met beschrijving en voorbeelden van verschillende klassen
voetzoollaesies bij vleeskuikens.**

Scorekaart voetzoollaesies vleeskuikens (versie 1.2)



Klasse 0 - glad, geen laesie
Class 0 - smooth, no lesion



Klasse 0 - kleine verkleuring
Class 0 - small discolouration



Klasse 0 - bijna genezen laesie (littteken)
Class 0 - almost healed lesion, scar



Klasse 1 - oppervlakkige laesie, verkleuring
Class 1 - superficial lesion, discolouration



Klasse 1 - donkere papillen, geen ontsteking
Class 1 - dark papillae, no ulceration



Klasse 1 - aanzienlijke verkleuring
Class 1 - substantial discolouration



Klasse 2 - donkere papillen en ontsteking
Class 2 - dark papillae and ulcer



Klasse 2 - ontsteking bedekt met korst
Class 2 - ulcer covered by crust



Klasse 2 - ontsteking/bumble foot, gezwollen
Class 2 - abscess/bumble foot swollen

**Uitleg scorekaart voetzoollaesies vleeskuikens (Methodiek ©Berg)
- a photo guide to broiler foot health classification (version 1.2)**



Klasse 0 – geen laesie
Class 0 – no lesion

Klasse 0 - Geen laesies: geen laesies, zeer kleine en oppervlakkige laesies, geringe verkleuring op een klein oppervlak, milde hyperkeratose, (oude) littekens. *Alleen de voetzool wordt meegenomen in de beoordeling.*

Class 0 – No lesion: No lesions or very small and superficial lesions, slight discolouration on a limited area, mild hyperkeratosis, old scars. *Only the foot path should be evaluated.*



Klasse 1 – milde laesie
Class 1 – mild lesion

Klasse 1 – Milde laesie: Oppervlakkige verkleuring van de voetzool, oppervlakkige laesie, donkere papillen. Alleen aantasting van de opperhuid. *Alleen de voetzool wordt meegenomen in de beoordeling.*

Class 1 – Mild lesion: Substantial discolouration of the foot pad, superficial lesion, dark papillae. *Only the foot path should be evaluated.*




Klasse 2 – ernstige laesie
Class 2 – severe lesion

Klasse 2 – Ernstige laesie: Ontsteking en of bloedkorsten van enige omvang, (tekenen van) bloeditstoringen of ernstig gezwollen voetzolen. Aantasting tot in de diepere huidlagen. *Alleen de voetzool wordt meegenomen in de beoordeling.*

Class 2 – Severe lesion: Ulcers or scabs of significant size, signs of haemorrhages or severely swollen foot pad. *Only the foot path should be evaluated.*

Bijlage 3. VKI formulier.

N.b. dit is een oude versie van het formulier. M.i.v. februari 2011 is het formulier enigszins veranderd i.v.m. de invoering van de Vleeskuikenrichtlijn.

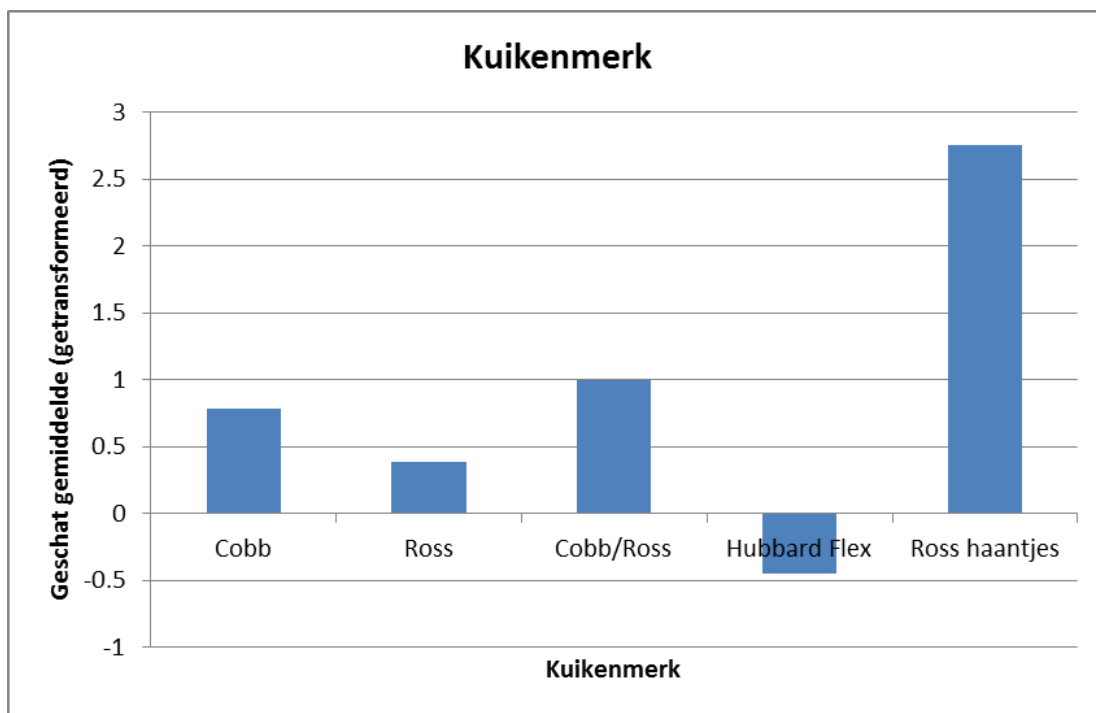
	Productschappen Vee, Vlees en Eieren	volgnummer _____				
VOEDSEL KETEN INFORMATIE (VKI) formulier						
Gegevens pluimveehouder Registratienr. _____ Naam _____ Adres _____ PC/Woonplaats _____	Koppelgegevens Naam broederij(en) _____ Soort pluimvee _____ Ras _____ VB-nummer(s) _____	Vleeskuiken _____ _____ _____ _____ _____				
Gegevens dierenarts Naam _____ Praktijk _____ Vestigingsplaats _____	Bedrijfslocatie _____ Stal(len) _____ Opzetdatum _____ Aantal opgezette dieren _____ Uitval _____	wk1: _____ totaal: _____ aantal gestorven dieren _____ Slachtdatum _____ Aantal dieren voor slachting _____				
Gegevens slachthuis Naam _____ Plaats _____ e-mail _____	Transport Aantal transportcombinaties _____					
Voerleverancier Naam en plaats _____						
Voer en coccidiostatica						
Soort voer	Coccidiostaticum	Wettelijke wachtermijn	Begindatum	Einddatum		
▼		0				
▼		0				
▼		0				
▼		0				
▼		0				
▼		0				
▼		0				
- uitslagen van laboratoriumonderzoeken als bijlage bijvoegen, inclusief uitslagen onderzoek Salmonella en Campylobacter						
Gezondheid			Wettelijke wachtermijn	Begindatum	Einddatum	Gebruikte hoeveelheid
Ziektebeeld	Reg.nr gebruikte geneesmiddel	▼	0			
▼		▼	0			
▼		▼	0			
▼		▼	0			
▼		▼	0			
▼		▼	0			
Vaccins						
Ziekte	Merk/type registratienummer	Methode	Datum			
▼		▼	▼			
▼		▼	▼			
▼		▼	▼			
▼		▼	▼			
Opmerkingen						
ONDERTEKENING						
1) Document bevat de meest recente informatie over de koppel en dient min. 24 uur voor de slachtdatum in het bezit van de exploitant van het slachthuis te zijn.			Gedaan te _____ Datum _____ Handtekening pluimveehouder _____			
2) Voor elke zending document versturen.						
Beslissing exploitant slachthuis* na controle bovenstaande gegevens <input type="checkbox"/> toestemming voor aanvoer op het slachthuis <input type="checkbox"/> geen toestemming tot aanvoer op het slachthuis <input type="checkbox"/> opmerkingen:			Naam exploitant slachthuis _____ ----- Datum _____ Handtekening _____			
Document dient min. 24 uur voor slachtdatum in het bezit van de toezichthoudend dierenarts te zijn.			Naam toezichthoudend dierenarts _____			

Bijlage 4. Geschatte modelwaarden voor de verschillende factoren.

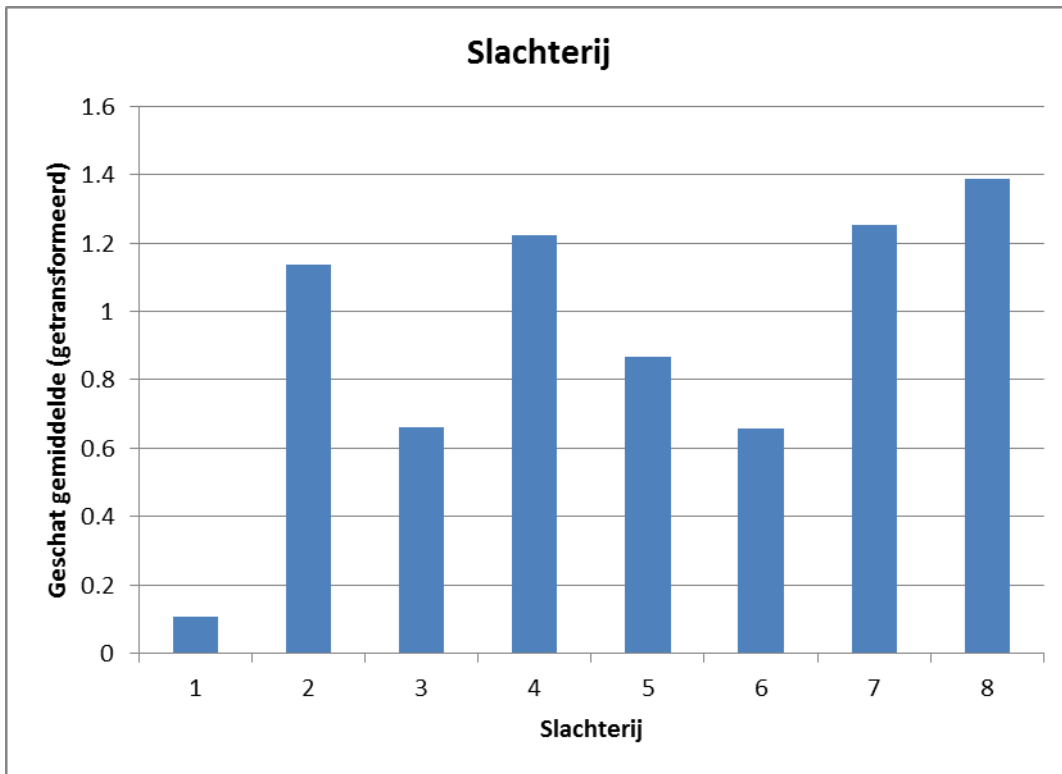
In onderstaande grafieken en tabellen staan ter illustratie de geschatte waarden weergegeven voor de verschillende factoren die zijn opgenomen in het model. Deze geschatte waarden zijn geen werkelijke waarden maar getransformeerde waarden. In het model is gecorrigeerd voor het aantal klassen van een factor en in welke mate deze voorkomen. Voor de originele data wordt verwezen naar de figuren in de hoofdtekst. In de figuren is dezelfde volgorde op de X-as aangehouden als in de hoofdtekst.

Tabel 4.1. Geschatte effecten voor uit- en wegladers en de verschillende leeftijden. De waarden zijn getransformeerd. In het model zijn de kuikens ingedeeld in drie leeftijdscategorieën.

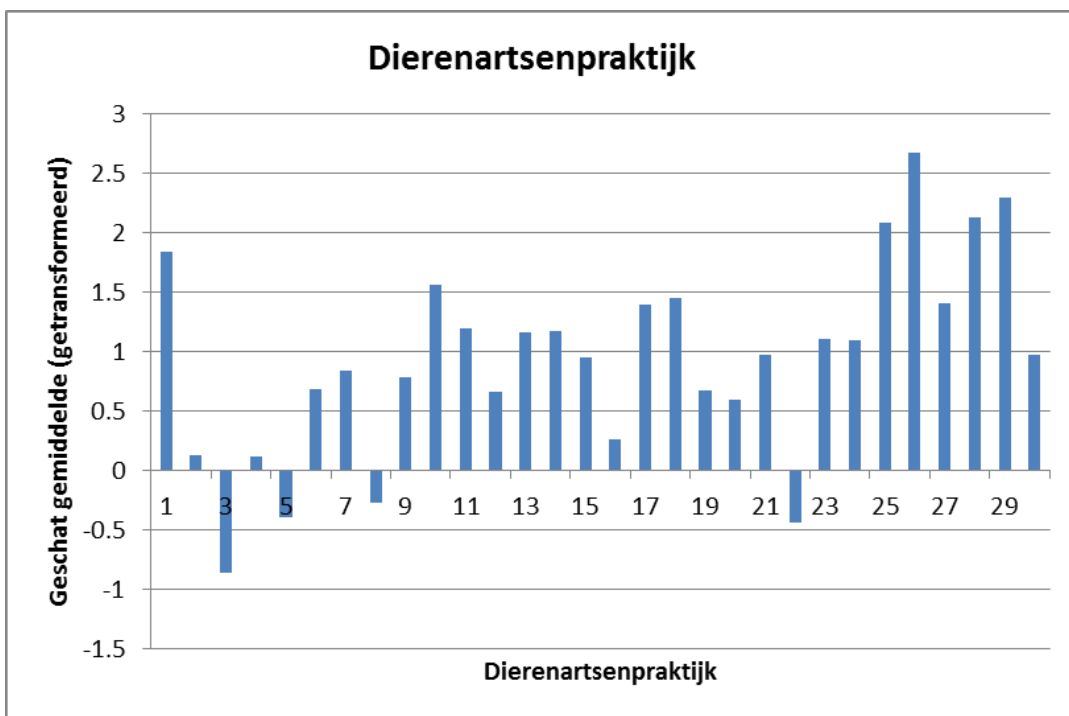
	<38 dagen	38-41 dagen	>41 dagen
Uitladers	0.867	0.830	*
Wegladers	1.646	0.978	0.977



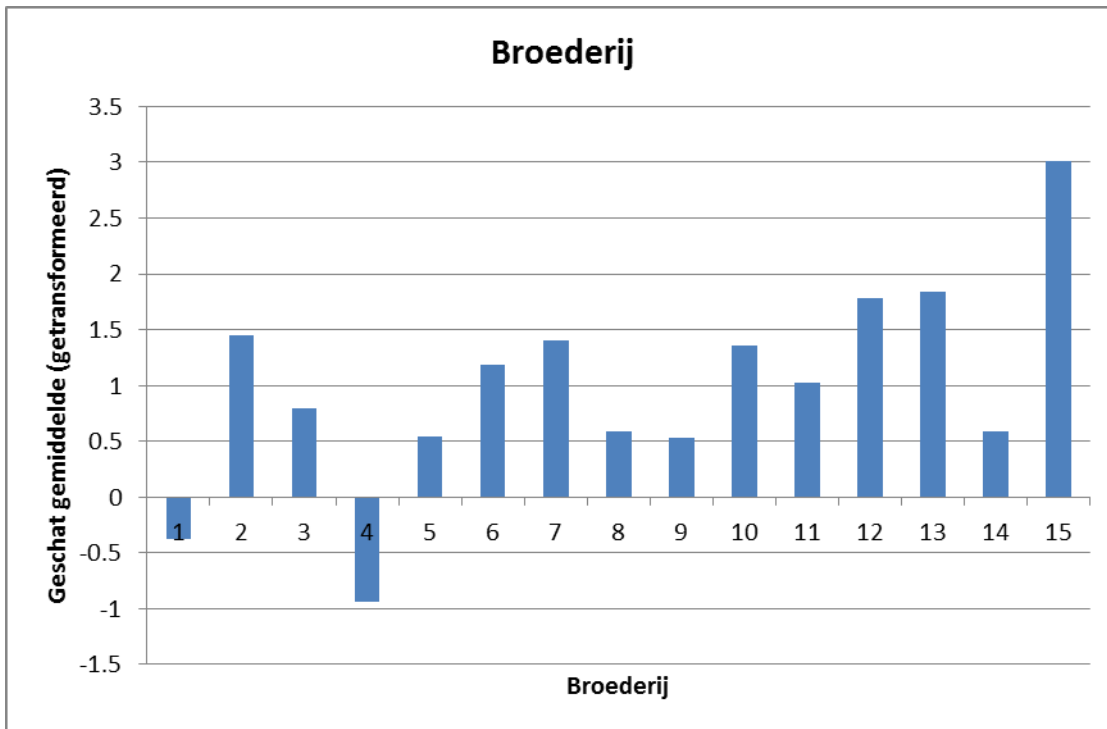
Figuur 4.1 Geschatte modelwaarden voor de verschillende kuikenmerken.



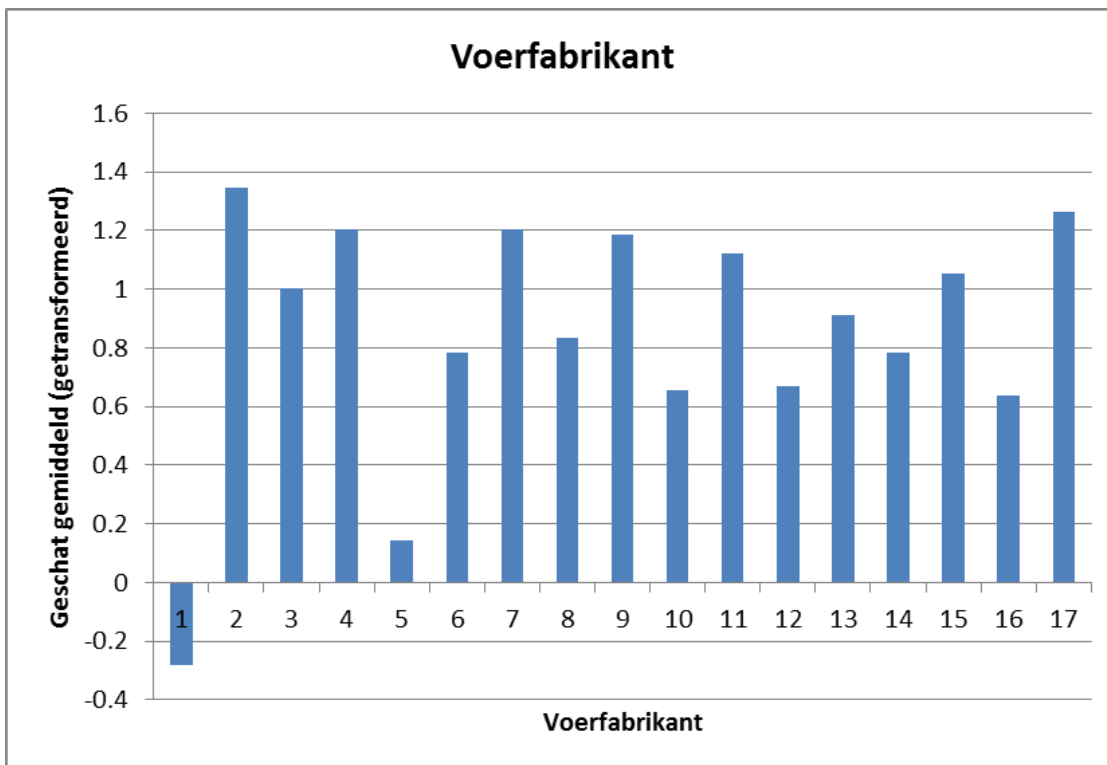
Figuur 4.2. Geschatte modelwaarden voor de verschillende slachterijen.



Figuur 4.3 Geschatte modelwaarden voor de verschillende dierenartsenpraktijken.



Figuur 4.4 Geschatte modelwaarden voor de verschillende broederijen.



Figuur 4.5. Geschatte modelwaarden voor de verschillende voerfabrikanten.



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl