

# Wageningen UR Livestock Research

*Partner in livestock innovations*



Rapport 255

## Ingrepen bij pluimvee

Update "Literatuurstudie ingrepen bij pluimvee, 2006"

Juli 2009



**LIVESTOCK RESEARCH**

**WAGENINGEN UR**

## Colofon

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van LNV en de Productschappen voor Pluimvee en Eieren



**landbouw, natuur en  
voedselkwaliteit**

### Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [info.veehouderij.asg@wur.nl](mailto:info.veehouderij.asg@wur.nl)  
Internet <http://www.asg.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Copyright

© Animal Sciences Group, 2009  
Overname van de inhoud is toegestaan,  
mits met duidelijke bronvermelding.

### Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



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

### Abstract

Update of the "Literature study mutilations poultry" made in 2006. In this update the latest research results are presented, dealing with laying hens, broiler breeders and turkeys. Also a new method of beak treatment with Infra-red is discussed.

**Keywords** mutilations, beak trimming, toe clipping, despurring, laying hens, broiler breeders, turkeys, Infra-red beak treatment

### Referaat

ISSN 1570 - 8616

### Auteur(s)

T.G.C.M. Fiks-van Niekerk  
I.C. de Jong  
T. Veldkamp  
M.M. van Krimpen  
R.A. van Emous

### Titel

Ingrepen bij pluimvee; update "Literatuurstudie ingrepen bij pluimvee, 2006"

Rapport 255

### Samenvatting

Update van de literatuurstudie naar Ingrepen bij Pluimvee, gemaakt in 2006. In deze update wordt ingegaan op nieuwe onderzoeksresultaten bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen. Tevens wordt een nieuwe methode van snavelbehandelen met behulp van Infrarood bediscussieerd.

**Trefwoorden:** ingrepen, snavelbehandelen, tenen knippen, sporen branden, leghennen, vleeskuikenouderdieren, kalkoenen, Infrarood snavelbehandelen



Rapport 255

## Ingrepen bij pluimvee

Update “Literatuurstudie ingrepen bij pluimvee, 2006”

## Mutilations in poultry

Update literature study “Literature study mutilations poultry, 2006”

T.G.C.M. Fiks-van Niekerk

I.C. de Jong

T. Veldkamp

M.M. van Krimpen

R.A. van Emous

Juli 2009



## Voorwoord

In 2006 heeft de minister van LNV tot 2011 uitstel verleend op het verbod van een aantal ingrepen bij pluimvee.

Begin 2007 is de Stuurgroep Plan van Aanpak Ingrepen Pluimvee opgericht.

Deze Stuurgroep bestaat uit deelnemers vanuit de sector (NOP en NVP), de PVE, het ministerie van LNV en de dierenbescherming. De stuurgroep heeft als taak om de totale voortgang van de Projecten en het Plan van aanpak ingrepen te bewaken. Op basis van de resultaten van het plan van aanpak zal de minister in 2011 besluiten over eventuele ontheffingen in de volgende periode.

Een van de onderdelen van dit plan was een 2-jaarlijkse update van de literatuur om verzekerd te zijn van alle kennis die wereldwijd ter beschikking komt.

Met het verschijnen van deze update blijft de stuurgroep op koers om de gemaakte afspraken waar te maken. We gebruiken de informatie uit deze update in de komende periode bij het onderzoek naar het achterwege kunnen laten c.q. het verminderen van ingrepen. Daar waar nodig en mogelijk wordt bestaand onderzoek bijgesteld en nieuw onderzoek geïnitieerd.

Juli 2009

J. Vroegindewey

Voorzitter Stuurgroep Plan van Aanpak Ingrepen Pluimvee



## Samenvatting

In 2001 is het zogenaamde Ingrepenbesluit van kracht geworden, waarin een aantal ingrepen aan dieren verboden werd, o.a. het snavelbehandelen, knippen van tenen en branden van sporen bij pluimvee. Omdat destijds bleek dat er nog onvoldoende kennis was om pluimvee onbehandeld te houden zonder grote problemen met pikkerij, kannibalisme en huidbeschadigingen, werd een uitstel verleend van 5 jaar. Deze termijn liep op 1 september 2006 af, maar ook toen bleken er nog onvoldoende oplossingen voorhanden om beschadigend pikgedrag en beschadigingen veroorzaakt door de hanen bij de vleesvermeerdering te voorkomen. Dit werd onderbouwd middels een door ASG geproduceerd rapport 'Literatuurstudie Ingrepen bij Pluimvee'. Onder anderen op basis van dit rapport heeft de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) besloten om nogmaals een uitstel van 5 jaar te geven op het verbod op een aantal ingrepen. Aan dit uitstel werd echter duidelijk een inspanningsverplichting gekoppeld, waarmee de sector zich verplicht om haar uiterste best te doen om te komen tot een houderij zonder ingrepen. Om aan deze verplichting te voldoen heeft de sector een Plan van Aanpak Ingrepen geformuleerd, waarin een aantal onderzoeksprojecten geformuleerd zijn die tot doel hebben ingrepen uit te bannen of, indien dit niet haalbaar is, te komen tot mildere vormen van ingrepen. Vertegenwoordigers van de door de NOP ingestelde Task Force Ingrepenbesluit vormen tezamen met een afvaardiging van LNV, PPE en Dierenbescherming de Stuurgroep Ingrepen. Deze heeft in overleg met ASG het plan opgesteld en bewaakt de voortgang ervan.

Een van de in het Plan van Aanpak Ingrepen beschreven onderzoeken omhelst een update van het in 2006 geproduceerde rapport 'Literatuurstudie Ingrepen bij Pluimvee'. In overleg met de stuurgroep is besloten dit als een apart document te realiseren, dat naast het oorspronkelijke rapport zal bestaan. In deze update zal daarom niet ingegaan worden op een aantal basiszaken, zoals wat ingrepen zijn, bij welke diersoorten ze worden toegepast en wat de impact op het dier is. Dit is immers te lezen in het rapport dat in 2006 is uitgegeven. De update richt zich vooral op een aantal interessante nieuwe ontwikkelingen.

### Achtergronden van pikkerij

Er bestaan verschillende vormen van (veren)pikkerij. Hoewel de term vaak gebruikt wordt, is beschadigend pikgedrag geen agressief gedrag. Volgens de theorie van Blokhuis dienen de oorzaken meer gezocht te worden in omgericht gedrag, doordat het bodemsubstraat niet adequaat is. Voorheen werd gedacht dat zacht verenpikken de voorbode was van hard verenpikken (of veertrekken), maar in later onderzoek kon dit niet worden aangetoond. Wel blijkt er een relatie te zijn tussen deze twee vormen van verenpikken: hennen die veel hard verenpikken vertoonden, pikten ook veelvuldig zacht naar de veren. Hennen die in de opfok meer foerageergedrag en minder rustgedrag en stofbaden vertoonden, gingen later in de legperiode eerder over tot hard verenpikken. Deze informatie leverde een verfijning op van de eerder genoemde theorie van Blokhuis:

1. Tussen koppels geldt: een onaantrekkelijke bodem verhoogt het risico op verenpikkerij
2. Binnen hetzelfde koppel geldt: dieren die rustelozier zijn, minder rustgedrag en stofbadgedrag vertonen en meer bezig zijn met foerageergedrag hebben meer kans om later in de legperiode verenpikkers te worden. Deze rusteloosheid lijkt genetisch te zijn.

Rodenburg et al. (2008) concluderen dat verenpikkerij een multifactorieel probleem is dat als achterliggende factoren heeft:

1. genetische aanleg van de hennen
2. ervaringen in de (pre)opfok

omgevingsfactoren, zoals bodemsubstraat, voeding, licht, groepsgrootte, bezettingsdichtheid en gescheiden functiegebieden.

### Leghennen

Het onderzoek naar het tegengaan van verenpikkerij bij leghennen heeft zich op een aantal aspecten gericht.

Allereerst is een promotieproject afgerond naar de relatie voeding - verenpikken.

Uit deze studie blijkt dat het verhogen van de mate van voergericht gedrag en de mate van verzadiging via aanpassingen van het voer succesvolle strategieën zijn voor het uitstellen van verenpikken, zolang dit gedrag niet is aangeleerd in een eerder stadium. Verdunning van de nutriëntendichtheid en verhoging van het gehalte aan grof gemalen niet-wateroplosbare NSP's in het legvoer resulteert bij leghennen in meer voergericht gedrag, wat blijkt uit een verlengde eettijd en een vertraagde eetsnelheid. Het verstrekken van 15% verdunde voedders tijdens de opfokperiode voorkomt

schade aan het verenkleed tijdens de legperiode. Hoewel het van jongs af aan verstrekken van verdund opfokvoer niet resulteert in een verlengde eettijd, lijkt het toch te bevorderen dat kuikens hun pikken meer richten op het voer dan op het verenkleed van hokgenoten. Voergericht gedrag en verzadiging van leghennen worden vooral bevorderd door het verstrekken van voer met een hoog gehalte aan niet-wateroplosbare NSP's. Deze effecten worden echter verder versterkt door de nutriëntendichtheid te verlagen en de NSP's in grove vorm aan te bieden. De meest perspectiefvolle voerstrategie ter voorkoming van schade aan het verenkleed is het verstrekken van een 15% verdund voer tijdens de opfokperiode, gevolgd door een 10% verdund, grofgemalen NSP-rijk voer tijdens de legperiode. Extrapolatie van de resultaten naar praktijkomstandigheden moet nog uitgevoerd worden.

In Denemarken is onderzoek verricht naar ruwvoerverstrekking in relatie tot verenpikkerij. De proefgroepen die ruwvoer kregen, bleken minder uitval te hebben en minder naar elkaar te pikken dan de controlegroepen. Op 54 weken leeftijd bleek dit ook uit de bevedering, die slechter was in de controlegroepen.

Vanuit de sector komen geluiden dat verenpikkerij is toegenomen sinds het verbod op diermeel in pluimveevoeding. Hoewel dierlijke eiwitten niet toegestaan zijn in pluimveevoeding, wordt dit verbod op termijn wellicht bijgesteld en zou varkensmeel eventueel gebruikt kunnen worden. Door ASG is een literatuurstudie uitgevoerd naar varkensmeel. Uit deze studie blijkt dat diermeel voor leghennen een waardevolle grondstof is, zei het dat de samenstelling zeer variabel is. Over de invloed van dierlijke eiwitbronnen op de darmgezondheid is echter vrijwel geen wetenschappelijke informatie beschikbaar. Al met al zijn er in de literatuur onvoldoende studies beschikbaar om vast te kunnen stellen of diermeel daadwerkelijk een onmisbaar bestanddeel vormt voor de voeding van de legkip.

ASG onderzoekt de relatie tussen bodemsubstraat in de vroege opfok en pikkerij later in de legperiode. In een voorstudie is het gedrag van kuikens bekeken waarbij wel of geen kloek aanwezig was. Tevens waren er twee verschillende bodemsubstraten; zand en houtkrullen. Uit deze voorstudie kwam naar voren dat kuikens reeds vanaf de eerste dag bezig waren met het pikken in de houtkrullen en dat ze naarmate ze ouder werden meer op het zand te vinden waren. Het gedrag van de kloek zorgde ervoor dat ze meer met de krullen bezig gingen; het percentage kuikens op houtkrullen was significant hoger voor de hokken met kloek in vergelijking met de hokken zonder kloek.

Uit enkele pilotstudies komt naar voren dat de snavelpunten op natuurlijke wijze afslijten als de hennen op een ruw oppervlakte pikken. ASG heeft in dit kader gekeken naar het verstrekken van cellenbetonblokken aan onbehandelde leghennen. Uit een eerste inventarisatie bleek dat de blokken in de legperiode alleen gebruikt worden als de dieren er op jonge leeftijd al mee geconfronteerd zijn. Vervolgens is op twee opfokbedrijven een kleine proef verricht naar de invloed van de blokken op de snavels, het gedrag, de uitval en de bevedering van de kuikens. Uit dit onderzoek komt niet naar voren dat de cellenbetonblokken veel effect hebben op de snavel en daarmee op schade door pikkerij. Wel bleek dat de dieren gebruik maken van de blokken en als zodanig zullen ze zeker hun nut hebben. Elke afleiding die verstrekt wordt zal de kans op overmatige verenpikkerij immers reduceren.

Op het gebied van verlichting is bij ASG een studie verricht naar de technische aspecten van verlichting. Ook is een inventarisatie gehouden onder legpluimveehouders om te onderzoeken wat voor verlichting gebruikt wordt. Het blijkt dat verlichting vaak een sluitpost is. Een andere reden waarom er weinig investeringen gedaan worden in verlichting is, omdat er nog onvoldoende bekend is wat dan een goede verlichting zou zijn. Het lopende onderzoek aan verlichting richt zich op UV-verlichting. Het is nog te vroeg hierover te rapporteren.

Een van de belangrijkste factoren is het dier zelf. Fokkerijorganisaties zijn al enige tijd bezig om te onderzoeken hoe zij op een efficiënte wijze een dier kunnen fokken dat een goede productie combineert met weinig pikkerij en een lage gevoeligheid voor ziekten. Hoewel fokkerijmaatregelen positief kunnen bijdragen, is het fokken van een minder pikkerig dier als enige maatregel niet genoeg om het probleem van overmatige verenpikkerij en kannibalisme op te lossen. Er zal een pakket aan houderij- en management maatregelen ontwikkeld moeten worden, die ervoor zorgt dat dit dier in een zo optimaal mogelijke omgeving gehouden wordt, waardoor de drempel om tot pikkerij over te gaan zo hoog mogelijk wordt. Binnen dit pakket aan maatregelen zijn een aantal hoofdfactoren aan te wijzen. Inrichting van de stal, aanwezigheid van strooisel op jonge leeftijd, voeding en verlichting zijn waarschijnlijk de belangrijkste. Elk van deze factoren is echter nog niet voldoende onderzocht om



concreet aan te geven wat de beste optie is. Daarnaast is er nog nauwelijks onderzoek gedaan naar de interactie tussen deze factoren. Hier ligt dan ook nog een belangrijk onderzoeksgebied open.

### **Vleeskuikenouderdieren**

Door de universiteit van Maryland (USA) is onderzoek uitgevoerd naar het toepassen van omgevingsverrijking in de vorm van verticale schotten op de (re)productie en het welzijn van vleeskuikenouderdieren. Hoewel de stalinrichting in de Verenigde Staten verschilt van die in Nederland, bleken de schotten positief te werken op de eierenproductie, de bevruchting en het uitkomstpercentage en de verspreiding van de hanen over het strooisel. Het percentage grondeieren nam eerder af dan toe. De onderzoekers verklaren het positieve resultaat in de stallen met schotten door te stellen dat door het gebruik van schotten er een meer gelijkmatig ruimtegebruik is in de stal. Door de schotten maken er meer hennen gebruik van de strooiselruimte, waardoor er minder competitie is tussen de hanen voor paringen, en het percentage gedwongen paringen afneemt. Dit zijn echter hypothesen die nog wel moeten worden getoetst. De onderzoekers hebben verder geen onderzoek aan gedrag of beschadigingen bij de hennen uitgevoerd (Estévez, pers. med.), maar het zou interessant kunnen zijn om daar verder onderzoek naar te doen, ook al is de stalinrichting in Nederland anders dan in de Verenigde Staten.

Hocking en Jones (2006) hebben onderzoek uitgevoerd naar mogelijkheden om agressie en beschadigingen tijdens de opfokperiode te verminderen door het verstrekken van omgevingsverrijking. Het verstrekken van balen houtkrullen en bundeltjes strotouwtjes had geen positief effect op beschadigend gedrag tijdens de opfok.

In 2008 is bij ASG onderzoek gestart naar het effect van de bezettingsdichtheid op het paargedrag, veer- en huidbeschadigingen en de technische resultaten bij vleeskuikenouderdieren. Dit experiment bestaat uit twee volledige legrondes tot 60 weken leeftijd. De resultaten zullen eind 2010 beschikbaar zijn.

Door ASG (Van Emous, 2008, 2009) is recent een pilot proef gedaan naar het gescheiden houden van hennen en hanen gedurende 5 uur op het midden van de dag (Quality Time). De eerste resultaten gaven aan dat het aantal gelukke paringen vooral kort na samenvoegen van hanen en hennen toenam. De pilot-proef krijgt in 2009 een vervolg in de vorm van een praktijkstal (Quality Time stal) waarin het scheiden van hennen en hanen wordt opgeschaald.

### **Kalkoenen**

In Nederland worden sinds enige tijd de bovensnavels van alle kalkoenen op 1 dag leeftijd in de broederijen behandeld met infrarood licht volgens de Nova-Tech snavelbehandelingsmethode. De resultaten zijn zeer bevredigend. Op slachtrijpe leeftijd is het soms moeilijk te zien of de snavels van de vleeskalkoenen wel of niet behandeld zijn waarbij het lijkt alsof alleen de zeer scherpe snavelpunt (het haakje dat over de ondersnavel steekt) is verwijderd.

Onderzoek naar effecten van het achterwege laten van snavelbehandeling bij kalkoenen is nagenoeg volledig in Nederland uitgevoerd. Dit onderzoek is reeds uitvoerig beschreven in Praktijkrapport Pluimvee 19.

In Nederland is bij ASG onderzoek uitgevoerd met kalkoenen in een overdekte uitloop waarin het effect van het gebruik van de overdekte uitloop door de kalkoenen op technische resultaten, exterieur en pikkerij is onderzocht. Ook in het buitenland zijn ervaringen opgedaan met overdekte uitlopen. Verenpikken is in de uitlopen vaker waargenomen dan in de stal. Wanneer de bovensnavels van de kalkoenen niet meer behandeld mogen worden, kan dit een probleem vormen. Het verenpikken kan dan op latere leeftijd gemakkelijk resulteren in kannibalisme.

Langzaam groeiende lijnen, zoals BUT T9, BUT Bronze of Kelly Bronze, worden vaak gebruikt in de biologische houderij. Tijdens bezoeken in het buitenland (Zwitserland en UK) is echter gebleken dat pikkerij ook bij langzaam groeiende lijnen voorkomt. Ervaringen van pluimveehouders in Nederland zijn eveneens dat er geen verschil bestaat in pikkerijgedrag tussen bronzen kalkoenen en de traditionele kalkoen.

Het is aan te bevelen om op korte termijn te zoeken naar een nutritionele oplossingsrichting.

### **Infrarood snavelbehandeling**

De IR-snavelbehandeling wordt uitgevoerd bij kuikens op de broederij middels een daarvoor ontwikkelde robot, waarin de kuikens zowel aan de snavel behandeld worden als geënt kunnen worden. Direct na de behandeling is niet meer dan een lichte verkleuring waarneembaar aan de snavels van de kuikens. In twee weken tijd verzacht de buitenste hoornlaag en slijt de behandelde snavelpunt weg door het normale pikgedrag van de kuikens.

De infrarood snavelbehandeling is een verbetering ten opzichte van de methode met een heet mes om de volgende redenen:

- geen open wond en daardoor geen kans op verbloeding of infectie;
- doordat er geen open wond is, is er in de dagen na de behandeling waarschijnlijk minder pijnsensatie voor de dieren tijdens het eten en drinken;
- minder nadelige effecten op groei vergeleken de methode met een heet mes;
- geen effecten heeft op de technische resultaten tijdens de legperiode.
- Echter, om de volgende redenen is de IR-methode nog niet de oplossing voor het verenpikprobleem:
  - de IR-methode is wel degelijk een ingreep en dus een aantasting van de intrinsieke waarde van het dier;
  - de dieren ervaren wel degelijk pijn tijdens de behandeling; dit is verklaarbaar, omdat de IR-straal in feite onder de hoornlaag een sterke verhitting en wellicht wel verbranding van weefsel geeft;
  - indien teveel van de snavel behandeld wordt, kunnen ook bij de IR-methode neuroma's ontstaan, wat duidt op chronische pijn.

De IR-methode komt dus uit de literatuur naar voren als een verbetering ten opzichte van de methodes die nu gangbaar zijn bij leghennen en vleeskuikenouderdieren. Als zodanig lijkt het dan ook te kunnen fungeren als een tussenoplossing totdat voldoende informatie uit onderzoek verkregen is om pluimvee te houden zonder ingrepen. Er zijn echter in Nederland nog niet of nauwelijks ervaringen met deze manier van snavelbehandelen bij leghennen, zodat niet aan te geven is of deze verwachtingen onder Nederlandse omstandigheden ook daadwerkelijk uitkomen.

### **Wereldwijde houding ten aanzien van ingrepen**

Ingrepen aan pluimvee worden wereldwijd toegepast. De discussie ontrent de aantasting van het welzijn van dieren als gevolg van ingrepen concentreert zich in Europa. Europa is ook het continent met de meest uitgebreide wetgeving op dit punt. Dit wil echter niet zeggen dat alleen Europa dit als een punt van aandacht beschouwt. Europa is weliswaar koploper als het gaat om wetgeving ter regulering van ingrepen, maar in andere werelddelen wordt er wel degelijk onderzoek verricht en begint de houding ten aanzien van ingrepen kritischer te worden. Met name in Australië en Noord-Amerika wordt reeds kritisch gekeken naar snavelbehandelingen.

### **Situatie in Europa**

Er is veel variatie in regelgeving tussen de verschillende Europese landen met betrekking tot ingrepen bij pluimvee. Alleen snavelbehandelingen bij leghennen zijn gereguleerd middels de Europese Richtlijn 1999/74 (waarin ook de houderij van leghennen geregeld wordt). De overige ingrepen zijn niet op Europees niveau geregeld, waardoor er grote verschillen zijn tussen landen in regelgeving en gebruiken.

De actuele situatie in de Europese landen is niet veel verschillend van wat in hun wetgeving vastgelegd is. In sommige situaties worden routinematig uitzonderingen gemaakt op het verbod op snavelbehandelingen, maar in andere landen worden snavelbehandelingen niet meer toegepast, terwijl ze wettelijk nog wel toegestaan zijn.

## Summary

In 2001 Dutch legislation came into force to ban a number of mutilations on animals, like beak trimming, toe clipping and despurring. As at that time it was clear that there was not enough knowledge to keep un mutilated poultry without major problems with feather pecking, cannibalism and skin damage, the ban was postponed for 5 years. This term ended on the first of September 2006, but then again it appeared that insufficient solutions were available to prevent injurious pecking behaviour and injuries caused by broiler breeder males. This was documented with a report produced by ASG "Literature study mutilations in poultry". Based on this report and other sources the Minister of Agriculture, Nature and Food quality (LNV) decided to postpone the ban on a number of mutilations for another 5 years. This was done under the conditions that the industry would strive to come to a mutilation-free keeping of poultry. In reaction to that the industry has developed a plan in which several research projects were formulated that focus on banning mutilations or, if this is not possible, develop devices or measures to reduce the impact of mutilations.

Delegates of the by the Dutch Organisation of Poultrykeepers formed Task Force Mutilations, together with delegates of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Safety, the National Product Board of Eggs and the Animal Protection organisation "Dierenbescherming" form the Steering Committee Mutilations. This committee, together with the Animal Sciences Group, has developed the research plan and protects the progress.

One of the in the Plan indicated projects comprises an update of the in 2006 published report 'Literature study mutilations poultry'. The Steering Committee agreed to realise the update as a separate document from the original report. As a consequence this update will not discuss the basics, like what mutilations are, in which species they are carried out and what the impact is on the animals. This can be read in the 2006-report. The update focuses on some interesting new developments.

### Backgrounds of pecking behaviour

There are various forms of (feather) pecking. Although it is often suggested, injurious pecking behaviour is not aggressive behaviour. According to the theory of Blokhuis causes are more related with redirected behaviour, due to inadequate floor substrate. Previous research suggested that gentle feather pecking is a predictor of severe feather pecking (or feather pulling), but later research could not confirm this. There is however a relation between both forms of feather pecking: hens that exhibit a lot of severe feather pecking, also performed a lot of gentle feather pecking. Hens that showed more foraging behaviour and less resting and dustbathing behaviour in the rearing period, turned to severe feather pecking in the laying period more easily. This information comes down to a refinement of the earlier mentioned theory of Blokhuis:

1. Between flocks: an unattractive Floor raises the risk for feather pecking
2. Within the same flock: birds that are more restless, show less resting and dustbathing behaviour and more foraging behaviour have more chance to become feather peckers later in the laying period. This restlessness seems to have a genetic basis.

Rodenburg et al. (2008) concluded that feather pecking is a multifactorial problem with underlying factors:

1. genetic predisposition of the hens
2. experiences in the rearing period
3. environmental factors, like floor substrate, feed, light, group size and separate functional zones.

### Laying hens

Research to reduce injurious feather pecking in laying hens has focused on a number of aspects. First a PhD study on the relation between feed composition and feather pecking was finished. From this study it appeared that stimulating feed directed behaviour and the amount of saturation through modifications in feed composition are successful strategies to postpone the onset of feather pecking, as long as this behaviour has not yet been learned earlier in life. Reducing the nutrient density and raising the concentration of coarsely ground non-starch polysaccharides (NSP) result in more feed directed behaviour in laying hens, which reflects in a longer feeding time and a reduced feeding speed. Providing a 15% diluted feed during the rearing period prevents feather damage during the laying period. Although providing a diluted rearing feed from the start onwards does not result in a longer eating time, it still appears to encourage chicks to peck more at feed than at feathers of other chicks. Feed directed behaviour and saturation of laying hens are promoted by providing a feed with a

high content of NSP. These effects are however stronger when the nutrient density is lower and if the NSP's are coarsely instead of finely ground. The most promising feeding strategy to prevent feather damage is feeding a 15% diluted feed during the rearing period, followed by a 10% diluted and coarsely ground feed during the laying period. Extrapolation of the results to commercial circumstances still needs to be done.

In Denmark research has been conducted at the relation between roughage provision in relation to feather pecking. The test groups that were provided roughage, had a lower mortality and performed less feather pecking compared to the control groups.

The industry states that problems with feather pecking have increased since processed animal proteins in poultry feed has been banned. Although proteins from animal origin are not allowed in poultry feed, this legislation may be altered in the future, allowing processed pig proteins to be used in poultry feed. ASG has conducted a literature review on this topic. This study showed that processed animal proteins are valuable feed ingredients, although the content is very variable. With regards to the influence of processed animal proteins on enteritis no scientific information is available. There is insufficient literature available to determine if processed animal proteins is an essential substance of laying hen feed.

ASG is investigating the relation between floor substrate in the early rearing period and feather pecking in the laying period. In a preliminary study chicks started pecking at wood shavings already at day 1. When growing older they were found more often in the area covered with sand. The behaviour of the mother hen made them manipulate the wood shavings more; the percentage of chicks on the wood shavings was significantly higher for groups where a mother hen was present compared to groups where no hen was present.

Some preliminary studies showed that beak tips did abrade in a natural way if hens pecked at rough surfaces. ASG has looked at the effect of abrasive stones on the beak tip of un mutilated hens. A first inventory on commercial farms showed that the stones were only used in the laying period if chicks already were confronted with them at young age. As a follow-up a small experiment was conducted on two rearing farms. Groups with and without abrasive stones were compared with regards beak sharpness, behaviour, mortality and feather condition of the pullets. No significant effects were seen on beak sharpness nor on feather condition. The behaviour study showed that chicks did use the stones frequently. The stones will be useful to some extent, as each enrichment that reduces the risk for injurious feather pecking will be favourable.

With regards to lighting ASG had conducted a study to the technical aspects of various light sources. Also an inventory has been held among farmers with laying hens to investigate the type of light used. It appeared that light often is not chosen thoroughly, because there is insufficient knowledge of what is good lighting. Research is focussing on UV in light. It is still too early to report on this.

One of the most important factors is the animal itself. Already for some time breeding companies are working on how to breed in the most efficient way a hen that combines good production, low feather pecking and a low sensitivity to diseases. Although breeding strategies can contribute to solving the problem of feather pecking, it will not be the only solution. A package of management- and husbandry strategies will be needed, that will make the environment as optimal as possible and will make the risk for outbreaks of feather pecking as low as possible. Within this package of measures some headlines can be identified. Equipment in the house, presence of litter at young age, feeding and light are probably the most important ones. Each of these factors however, has not been investigated enough to be able to exactly indicate the best options. Besides that, there hardly has been done any research on the interaction between these factors. This is an important area of research that needs to be opened.

### **Broiler breeders**

The university of Maryland (USA) has conducted research on environmental enrichment by means of vertical partitions on (re)production and welfare of broiler breeders. Although broiler breeder housing in the USA is different from the situation in the Netherlands, the partitions appeared to have a positive effect on egg production, fertilised eggs, percentage of hatched eggs and the distribution of males over the litter. The percentage of floor eggs even seemed lower. The researchers stated that the partitions caused a more even use of the house. Because of the partitions more hens use the litter

area, resulting in less competition for mating among males and a reduction of forced matings. This however are hypotheses that still needs to be validated. The researchers didn't perform any research on behaviour or mutilations of the hens (Estévez, pers. med.), but it would be interesting to further investigate the possibilities of these partitions, despite the differences in housing of the birds.

Hocking and Jones (2006) have investigated the possibilities to reduce aggression during the rearing period by providing environmental enrichments. Bales of wood shavings and rope bundles had no positive effect on injurious behaviour during rearing.

In 2008 ASG started research on the effect of bird density on mating behaviour, feather- and skin damage and technical results of broiler breeders. This experiment comprises two full laying periods until 60 weeks of age. The results will be available at the end of 2010.

Recently ASG (Van Emous, 2008, 2009) has conducted a pilot to see the effect of separating males and females during 5 hours in the middle of the day (Quality Time). The first results indicated that the number of successful matings shortly after mixing males and females was higher. This pilot experiment is followed up in 2009 by an experiment in a large scale commercial house (Quality Time house), in which males and females are separated during a certain period of the day.

### **Turkeys**

In The Netherlands the treatment of turkey beaks is limited to treating the upper beak of the turkeys with the Nova-Tech infrared method in the hatchery. The results are very satisfying. At the end of the growing period sometimes it is hard to see if beaks are treated or not. It looks as if only the sharp beak tip (the hook that folds over the lower beak) is removed.

Research on the effects of omitting beak treatments in turkeys almost exclusively has been conducted in The Netherlands and already has been described in detail in report 19.

In The Netherlands ASG has conducted research on turkeys in a covered veranda, in which the use of this area on the technical results, exterior and pecking behaviour has been investigated. Also abroad there is experiences with covered verandas. Feather pecking has been observed more often in the covered veranda than inside the house. When treatment of the upper beaks of turkeys will be banned, this can be a problem. Feather pecking at an older age can easily result in cannibalism. Slowly growing genotypes like BUT T9, BUT Bronze or Kelly Bronze, often are used in organic turkey keeping. Visits abroad (in Switzerland and UK) showed that injurious pecking also occurred in slowly growing genotypes. Experiences of farmers in The Netherlands support this.

A useful future research area would be to investigate the possibilities of reducing pecking through nutritional solutions.

### **Infrared beak treatment**

Infrared beak treatment is carried out on chicks in the hatchery. For this treatment a special robot has been designed that holds the chicks, and can both treat the beaks and vaccinate the chicks. Directly after the beak treatment there is not much more visible than a small white line on the tip of the beak. In the following 2 weeks the outer cornea softens and wears off due to the normal pecking behavior of the birds.

Infrared treatment is an improvement compared to the hot blade method because of the following reasons:

- no open wounds and thus no risk for bleeding or infection;
- because there is no open wound, there probably is less pain sensation for the chicks when they eat and drink in the days following the treatment;
- lower negative effect on growth compared the hot blade method;
- no effects on technical results.

However, for the following reasons the IR-method is not yet the solution for the feather pecking problem:

- the IR-method still is a mutilation and thus affects the intrinsic value of the animal;
- chicks do have a pain sensation during the treatment, which is to be expected as the IR-beam causes a strong heating of the tissue below the cornea;
- if too much of the beak is treated, also IR can cause neuromas in the beak, suggesting chronic pain.

From the literature it shows that the IR-method is an improvement on existing beak treatment methods for laying hens and broilers. As such it seems to be a good solution for the time being until enough knowledge is available to keep poultry without mutilations. However, there are very few experiences with the IR-method, so it can be indicated if these expectations under Dutch circumstances will be true.

### **Worldwide opinions on mutilations**

Mutilations in poultry are applied worldwide. The discussion with regards to welfare of animals as a consequence of these mutilations concentrates in Europe. Europe also is the leading continent with the most pronounced legislation in this area. This however does not imply that only Europe is paying attention to this issue. Europe is leading in legislation to regulate mutilations, but in other continents research is conducted on this topic and the opinion towards mutilations is more and more critical. Australia and North America should be mentioned in this view.

### **Situation in Europe**

There is a lot of variation in legislation between the various European countries with regards to mutilations in poultry. Only beak trimming in laying hens has been regulated through EU-directive 1999/74 (in which the keeping of laying hens is regulated). The other mutilations are not regulated on European level, causing large differences in legislation and applications between European countries. The actual situation in Europe is not much different from what through their legislation is imposed. In some situations routine exemptions are made on the ban on beak treatment, but in other countries no beak treatments are implied, although it is still allowed.

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

## Samenvatting

## Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Achtergronden van pikkerij</b> .....	<b>2</b>
2.1	Soorten van verenpikkerij.....	2
2.2	Oorzaken van verenpikkerij.....	2
2.2.1	Genetische aanleg.....	3
2.2.2	Ervaringen in de (pre)opfok .....	4
2.2.3	Omgevingsfactoren.....	5
<b>3</b>	<b>Leghennen</b> .....	<b>7</b>
3.1	Voeding - voerstrategie .....	7
3.2	Voeding - ruwvoer .....	11
3.3	Voeding - dierlijke eiwitten .....	11
3.4	Bodemsubstraat .....	13
3.5	Snavelschuurders .....	14
3.6	Licht.....	16
3.7	Suggesties voor vervolgonderzoek.....	19
<b>4</b>	<b>Vleeskuikenouderdieren</b> .....	<b>21</b>
4.1	Ingrepen bij vleeskuikenouderdieren .....	21
4.2	Onderzoek naar methoden om ingrepen uit te voeren .....	21
4.3	Onderzoek naar methoden om vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen te houden.....	21
4.4	Conclusies.....	24
4.5	Suggesties voor vervolgonderzoek.....	24
<b>5</b>	<b>Kalkoenen</b> .....	<b>25</b>
5.1	De kalkoensector in Nederland.....	25
5.2	Ingrepenbesluit.....	25
5.3	Toegepaste ingrepen .....	26
5.4	Onderzoek naar het beperken van kannibalisme .....	27
5.5	(Overdekte) uitloop.....	28
5.6	Andere rassen.....	30
5.7	Conclusies.....	30
5.8	Vervolgonderzoek .....	30
<b>6</b>	<b>Infrarood snavelbehandelen</b> .....	<b>31</b>
6.1	Methode .....	31
6.2	Resultaten .....	34
6.3	Conclusie .....	36
<b>7</b>	<b>Wereldwijde houding ten aanzien van ingrepen</b> .....	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>Situatie in Europa</b> .....	<b>40</b>
	<b>Literatuurlijst</b> .....	<b>43</b>





## 1 Inleiding

Ingrepen bij pluimvee staan reeds lange tijd ter discussie. Hoewel ingrepen worden toegepast om onderlinge beschadiging van dieren tegen te gaan, is de ingreep op zich ook al een beschadiging van het dier. Onder ingreep wordt verstaan 'een lichamelijke ingreep bij een dier waarbij een deel of delen van het lichaam wordt of worden verwijderd of beschadigd, met uitzondering van hoornig dood lichaamsweefsel en veren'.

In 2001 is het zogenaamde Ingrepenbesluit van kracht geworden, waarin een aantal ingrepen verboden werd. Omdat destijds bleek dat er nog onvoldoende kennis was om deze dieren onbehandeld te houden zonder grote problemen met pikkerij en kannibalisme, werd een uitstel verleend van 5 jaar. Deze termijn liep op 1 september 2006 af, maar ook toen bleken er nog onvoldoende oplossingen voorhanden om beschadigend pikgedrag te voorkomen. In een door ASG geproduceerd rapport 'Literatuurstudie Ingrepen bij Pluimvee' werd de laatste stand van zaken met betrekking tot het onderzoek gegeven. Onder anderen op basis van dit rapport heeft de minister besloten om nogmaals een uitstel van 5 jaar te geven op het verbod op een aantal ingrepen. Aan dit uitstel werd echter duidelijk een inspanningsverplichting gekoppeld, waarmee de sector zich verplicht om haar uiterste best te doen om te komen tot een houderij zonder ingrepen. Om aan deze verplichting te voldoen heeft de sector een Plan van Aanpak Ingrepen geformuleerd. Dit plan omvat een aantal onderzoeksprojecten die tot doel hebben ingrepen uit te bannen of, indien dit niet haalbaar is, te komen tot mildere vormen van ingrepen. Vertegenwoordigers van de door de NOP ingestelde Task Force Ingrepenbesluit vormen tezamen met een afvaardiging van LNV, PPE en Dierenbescherming de Stuurgroep Ingrepen. Deze heeft in overleg met ASG het plan opgesteld en bewaakt de voortgang ervan.

Een van de in het Plan van Aanpak Ingrepen beschreven onderzoeken omhelst een update van het in 2006 geproduceerde rapport 'Literatuurstudie Ingrepen bij Pluimvee'. In overleg met de stuurgroep is besloten dit als een apart document te realiseren, dat naast het oorspronkelijke rapport zal bestaan. In deze update zal daarom niet ingegaan worden op een aantal basiszaken, zoals wat ingrepen zijn, bij welke diersoorten ze worden toegepast en wat de impact op het dier is. Dit is immers te lezen in het rapport dat in 2006 is uitgegeven. In overleg is besloten dat de update zich vooral richt op een aantal interessante nieuwe ontwikkelingen. Deze betreffen de laatste stand van zaken met betrekking tot:

- het achterwege laten van snavelbehandelingen bij leghennen
- het voorkomen van beschadigingen door ruw paargedrag bij vleeskuikenouderdieren
- infrarood snavelbehandeling: een nieuwe methodiek, die naar zeggen minder pijnlijk zou zijn.

Daarnaast is ook een hoofdstuk over kalkoenen opgenomen. De kalkoensector heeft aangegeven in het recente verleden reeds veel inspanningen verricht te hebben om te komen tot het achterwege laten van ingrepen. Het verwijderen van de neuslellen wordt nu niet meer toegepast, maar de snavelbehandeling bleek niet achterwege gelaten te kunnen worden in de huidige houderij. Als alternatief wordt nu gebruik gemaakt van een naar zeggen milde snavelbehandelmethodiek. De sector ziet verder weinig mogelijkheden om zinvol onderzoek te doen naar het achterwege laten van snavelbehandelingen bij kalkoenen. Wel is aangegeven dat een korte inventarisatie verricht zal worden naar andere merken kalkoenen en (overdekte) uitloop voor kalkoenen. Deze inventarisatie is in deze update opgenomen.

## 2 Achtergronden van pikkerij

Om een probleem op te lossen is het goed om de achtergronden beter te leren kennen. Sinds de uitgave van het Ingrepenrapport is op dit terrein ook het nodige onderzoek verricht, dat het vermelden waard is.

### 2.1 Soorten van verenpikkerij

De term verenpikkerij is een verzamelterm voor alle gedragingen die het pikken naar de veren betreft. Niet al deze gedragingen hebben echter een beschadigend effect. Ook is de oorsprong en daarmee de oplossingsrichting verschillend voor de verschillende vormen van verenpikkerij.

Rodenburg et al. (2007) geven in hun review een mooi overzicht van de verschillende vormen van verenpikkerij. Zij geven ook de volgende definitie van verenpikkerij: 'verenpikken is het pikken naar veren of het uittrekken van veren van andere dieren'.

Savory (1995) stelde voor om pikkerij te verdelen in vijf typen:

1. agressief pikken
2. zacht verenpikken (gentle feather pecking): verenpikken zonder veren te verwijderen
3. hard verenpikken (severe feather pecking): verentrekken, leidend tot verlies van veren
4. weefsel pikken op onbevederde delen
5. cloaca pikken

Agressief pikken is niet hetzelfde als verenpikken. Dit is onder anderen aangetoond door Cloutier en Newberry (2002). Zij voegden vreemde hennen bij elkaar in een groep. De agressie nam toe, maar de kwaliteit van de bevedering nam niet af.

Cloacapikkerij is een aparte vorm van pikkerij, die ook kan worden waargenomen in goed bevederde hennen (Savory, 1995). Deze vorm van pikkerij kan te maken hebben met exploratief pikken, dus pikken uit nieuwsgierigheid om de omgeving te verkennen. Vooral als hennen hun ei buiten het nest leggen, kan de uitstulpende, glimmende cloaca de aandacht trekken van andere hennen. Als deze ernaar gaan pikken kunnen wonden ontstaan. Dit kan zover gaan dat bij de gepikte kip stukken vlees en ingewanden uitgetrokken worden (Allen en Perry, 1975; Hughes en Duncan, 1972). Deze vorm van pikkerij kan ook ontstaan met verhoogde zitstokken, die zodanig opgesteld zijn, dat kippen elkaar kunnen aanpikken.

Agressief pikken is doorgaans vooral naar de kop, zodat het ook duidelijk te onderscheiden is van cloaca pikken. Het verschil tussen hard en zacht verenpikken en huidpikken kan minder duidelijk zijn: zacht verenpikken kan overgaan in hard verenpikken en hard verenpikken kan overgaan in huidpikken zodra de bevedering verdwenen is (Rodenburg et al., 2004).

Zacht verenpikken kan onderscheiden worden in:

1. "Normaal" exploratief zacht verenpikken: dit heeft een lage frequentie en is gericht op de veren. De pikbewegingen zijn doorgaans niet continu op dezelfde plaats en de kracht is zodanig dat de veren niet zichtbaar van positie wijzigen. Doorgaans staat de pikkende kip achter of naast de ontvanger, die eigenlijk niet reageert op het pikken.
2. Stereotype zacht verenpikken: dit heeft een hoge frequentie, vaak meer dan drie pikken, binnen een seconde gevolgd door een volgende serie pikken. De series pikken zijn doorgaans op één lichaamsdeel gericht. Vaak is het gericht op de staart, waarbij voortdurend lange tijd naar de punten van de staartveren gepikt wordt.

Zacht pikken naar deeltjes op de bevedering: dit wordt vaak gezien tijdens het stofbad, waarbij kippen pikken naar stofdeeltjes op de bevedering; dit is geen verenpikgedrag, maar doordat niet altijd goed zichtbaar is waar een kip naar pikt, kan het ermee verward worden.

### 2.2 Oorzaken van verenpikkerij

Over de oorzaken van overmatige verenpikkerij waren lange tijd twee theorieën:

1. Blokhuis (1986) stelde dat verenpikken een vorm was van omgericht bodempikken: het zou ontstaan doordat de bodem te weinig stimulerend voor de hen is (b.v. rooster).
2. Vestegaard en Lisborg (1993) stelden dat verenpikken een vorm van omgericht stofbadgedrag is. Aanvankelijk werd zacht verenpikken als een voorbode gezien van hard verenpikken (McAdie & Keeling, 2002). In later onderzoek kon dit echter niet worden aangetoond (Rodenburg et al., 2004;

Newberry et al., 2007). Rodenburg et al. (2004) konden wel een relatie vinden tussen zacht en hard verenpikken op dezelfde leeftijd: hennen die veel hard verenpikken vertoonden, pikten ook veelvuldig zacht naar de veren. Newberry et al. (2007) vonden dat hennen die in de opfok meer foerageergedrag en minder rustgedrag en stofbaden vertoonden later in de legperiode eerder over gingen tot hard verenpikken. Deze laatste bevinding lijkt in tegenspraak met de theorie van Blokhuis. Newberry et al. (2007) stellen echter dat hun bevindingen een aanvulling zijn op die van Blokhuis. Ze verifiëren de theorie als volgt:

3. Tussen koppels geldt: een onaantrekkelijke bodem verhoogt het risico op verenpikkerij.
4. Binnen hetzelfde koppel geldt: dieren die rustelozener zijn, minder rustgedrag en stofbadgedrag vertonen en meer bezig zijn met foerageergedrag hebben meer kans om later in de legperiode verenpikkers te worden. Deze rusteloosheid lijkt genetisch te zijn.

Met name dit tweede punt wordt ondersteund door de bevindingen met gescheiden functiegebieden, die pikkerij bleken tegen te gaan (Riber & Forkman, 2007).

Rodenburg et al. (2008) concluderen dat verenpikkerij een multifactorieel probleem is dat als achterliggende factoren heeft:

5. genetische aanleg van de hennen
6. ervaringen in de (pre)opfok
7. omgevingsfactoren, zoals bodemsubstraat, voeding, licht, groepsgrootte, bezettingsdichtheid

### 2.2.1 Genetische aanleg

Er is veel onderzoek gedaan naar de genetische oorsprong van verenpikkerij (Hughes & Duncan, 1972; Kjaer et al., 2001; Buitenhuis, 2003; Rodenburg et al., 2003). Het bleek goed mogelijk om verschil in verenpikgedrag te krijgen tussen twee selectielijnen. Muir (1996) vond daarbij ook een sterke reductie van uitval ten gevolge van pikkerij (van 68% in de tweede generatie tot 9% in de zesde generatie). Daarbij is echter alleen op verenpikkerij geselecteerd en niet op productietechnische aspecten. In Nederland is veel onderzoek verricht aan de verschillen tussen twee selectielijnen leghennen: de lijn met hoge verenpikfrequentie (HFP-lijn) en de lijn met lage frequentie van verenpikkerij (LFP-lijn). Deze lijnen verschilden duidelijk in gedrag: de HFP-lijn vertoonde meer zacht en hard verenpikken dan de LFP-lijn. De HFP-lijn leek meer diergericht pikgedrag te vertonen, terwijl de LFP-lijn meer omgevingsgericht was. De HFP-lijn bleek sterker te reageren op stressoren, terwijl de lijnen die weinig pikgedrag vertoonden (LFP-lijn) weliswaar minder sterk reageerden, maar wel beter bestand bleken tegen deze stress. Ook bleken ze onder sociale stress (mixturen van groepen) minder snel tot verenpikkerij over te gaan dan de hennen uit de HFP-lijn (Korte et al., 1997; Van Hierden et al., 2002). Cheng et al. (2001) vonden in de LFP-lijn lagere serotonine en catecholamine niveaus, terwijl de HFP-lijn een hoger basisniveau van corticosteron had.

Een moeilijkheid bij het selecteren op genetische aanleg voor verenpikkerij is de selectiemethode. Commerciële fokbedrijven selecteren hun lijnen op basis van individuele productietekens. De individueel gehuisveste dieren laten dan echter weinig tot niets zien van hun eventuele aanleg tot verenpikkerij. Groepshuisvesting kan aanleg tot verenpikkerij wel tot uiting brengen, maar dan moet de selectie op productietekens ook op groepsniveau plaatsvinden. Hetgeen een minder efficiënt systeem is. Selectie op veer kwaliteit is in groepshuisvesting weliswaar mogelijk, maar er wordt dan vooral geselecteerd op basis van gepikte dieren. Deze zijn immers te herkennen aan hun slechtere bevedering, terwijl de pikkers alleen herkenbaar zijn na zeer arbeidsintensief gedragsonderzoek. Op dit moment loopt een groot onderzoeksproject " robuuste leghen " waarbij de Animal Sciences Group van Wageningen UR samen met Hendrix Genetics tracht om een selectiemethode te vinden, om in groepen dieren beter te kunnen selecteren (Ellen et al., 2006). Er wordt daarbij een nieuwe techniek gebruikt, waarbij de informatie over groepskenmerken, zoals verenpikkerij uit in groepen gehuisveste dieren gehaald wordt. Dit wordt vervolgens gecombineerd met de productietekens van hun individueel gehuisveste zusters.

Naast de genetische aanleg tot verenpikkerij was ook de vraag in hoeverre er een genetische aanleg is tot gepikt worden. Keeling et al. (2004) vonden dat hennen met gepigmenteerde veren eerder aangepikt werden. Ze concludeerden dat dit wellicht kwam doordat lichte vlekjes, gelijkend op voedseldeeltjes, eerder opvallen op gepigmenteerde veren dan op witte veren. Ook beschadigingen aan de veren of enigszins rommelige veren kunnen aanleiding geven tot verenpikkerij (McAdie & Keeling, 2000). Tenslotte vonden Riber en Forkman (2007) dat inactieve hennen eerder slachtoffer worden van verenpikkerij dan actieve hennen.

Hoewel Rodenburg et al. (2008) aangeven dat nog niet duidelijk is hoe effectief selectie tegen pikkerij zal zijn in grotere groepen, lijkt de genetische component van het verenpikgedrag toch voldoende handvatten te bieden om hiermee tenminste een deel van het probleem op te lossen. Wel is duidelijk

dat selectie een weg is die veel tijd nodig heeft en afhankelijk is van de deelname van de wereldwijd opererende fokbedrijven.

### 2.2.2 Ervaringen in de (pre)opfok

Bestman (2006) onderzocht 30 koppels zowel in de legperiode als in de opfok (tabel 1). Daaruit kwam naar voren dat 79 procent van de koppels die in de opfok reeds verenpikten, dit ook deden in de legperiode. Indien de koppels geen verenpikkerij vertoonden in de opfok, was in 85 procent van de gevallen ook de legperiode vrij van pikkerij. Deze hoge correlatie geeft aan dat het zeer belangrijk is om een opfok te realiseren die vrij is van verenpikkerij.

Een probleemloze opfok begint reeds in de pre-opfok. Hieronder wordt verstaan de periode voordat de kuikens geboren zijn. Janczak et al. (2007) toonden aan dat als moederdieren tijdens het eierenleggen gestrest waren, de kuikens angstiger waren en minder weerbaar waren dan kuikens van controlemoeders. Eieren die met een hoeveelheid stresshormonen (corticosteroiden) behandeld waren leverden ook angstigere kuikens, hetgeen een aanwijzing is dat de hormonale status van de moeder via het ei wordt overgedragen op het kuiken. Onder natuurlijke omstandigheden zouden deze kuikens wat kleiner blijven en sneller vluchten. Waarschijnlijk is dit de manier waarop de moederdieren hun nageslacht voorbereiden op minder gunstige omstandigheden.

Rodenburg et al. (2008) laten in hun review zien dat het verhogen van corticosterone in de eieren een natuurlijk doel dient. Het behandelen van eieren met corticosterone zorgt ervoor dat het kuiken sneller groeit en strijdlustiger is. In de natuur blijkt in een legsel elk volgend ei iets meer corticosterone te bevatten, wat er dus voor zorgt dat deze kuikens hun achterstand inhalen, zodat alle kuikens aan het eind van de broedperiode dezelfde ontwikkeling hebben.

Corticosterone heeft ook een directe relatie met verenpikkerij: indien jonge hennen een dieet kregen met corticosterone toegevoegd, dan nam de groei af, de vluchtneiging toe en ook trad mee verenpikkerij op. Ook testosteron kan een effect hebben op verenpikkerij en kannibalisme. Het verhoogt het agressieve en seksuele gedrag, verhoogt het leergedrag in hennen, maar reduceert verenpikken en kannibalisme.

In de vroege opfok blijkt de lokale verwarmingsbron een invloed te kunnen hebben op het ontstaan van verenpikkerij. Als deze warmtebron ook licht uitstraalt, ontstaat eerder verenpikkerij (Jensen et al., 2006). De auteurs argumenteerden dat het van belang is om rustende kuikens gescheiden te houden van actieve kuikens, zodat ze niet het object van pikkerij worden. Een donkere warmtebron zorgt voor een donkere rustplaats, die de inactieve kuikens een goede schuilplaats biedt tegen pikkerij van hun actieve soortgenoten. Deze bevindingen worden bevestigd in diverse onderzoeken met jonge kuikens, waarbij ook wordt aangehaald dat het dus belangrijk is om reeds op jonge leeftijd gescheiden functiegebieden te hebben (Riber et al., 2007; Riber & Forkman, 2007).

Het pikgedrag van jonge kuikens kan ook gestuurd worden door het goede voorbeeld van een kloek. Hoewel niet alle onderzoeken deze resultaten geven, stellen Rodenburg et al. (2008) dat de aanwezigheid van een kloek ervoor zorgt dat de kuikens meer foerageergedrag vertonen en daardoor minder kans hebben om beschadigend verenpikgedrag aan te leren.

Voor praktijkstallen is dit wellicht moeilijk uitvoerbaar, maar nader onderzoek zou moeten aangeven welk aspect van de kloek dit effect teweeg brengt. Het lijkt erop dat met name vocalisatie van de kloek de kuikens naar het juiste substraat brengt. Daarbij vonden Jensen et al. (2006) dat synchronisatie van het gedrag kan bijdragen tot het reduceren van verenpikkerij, doordat er dan minder inactieve dieren zijn als andere dieren actief zijn.

Bestman (2006) onderzocht welke managementfactoren tijdens de opfok een relatie zouden kunnen hebben met de incidentie van verenpikkerij. In tabel ... staan de factoren en de resultaten, opgesplitst naar koppels die wel en geen verenpikkerij vertoonden. Hoewel het hier slechts gaat om een klein aantal koppels, zijn wel verschillen waar te nemen tussen koppels met en zonder pikkerij. Deze verschillen hebben vooral betrekking op de vroege opfok, dus de periode tot 6 weken leeftijd. Koppels die verenpikkerij vertoonden waren doorgaans groter, hadden een hogere bezetting, zaten vaker op volledig rooster en hadden minder vaak zitstokken. Dit zijn een flink aantal verschillen en het is niet zeker of en zo ja welke (combinatie) van deze verschillen de oorzaak zijn van het ontstaan van overmatige verenpikkerij. Het is echter wel frappant dat alle factoren, waarin de beide groepen verschilden, ook in andere publicaties in verband gebracht worden met het wel of niet ontstaan van overmatige verenpikkerij (Gunnarson, 2004, Rodenburg et al., 2008).

In de koude opfok bleken koppels zonder verenpikkerij vaker graan verstrekt te krijgen dan koppels die wel pikten. Dit ligt in de lijn der verwachting. Opvallend was dat er verder in de koude opfok weinig verschillen waren tussen wel- en niet pikkende koppels. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat de basis voor het wel of niet uitbreken van verenpikkerij vooral in de warme opfok gelegd wordt.

Een belangrijk punt van aandacht bij de opfok van leghennen is het opsluiten van jonge kuikens op de beun. Dit gebeurt de eerste 3 à 4 weken en het resulteert niet alleen in een hogere bezettingsdichtheid, maar het beperkt de kuikens ook in hun bodemsubstraat. Dit zou een oorzaak kunnen zijn voor het ontstaan van verenpikkerij. Dit lijkt bevestigd te worden door bovengenoemd onderzoek van Bestman (2006), waarbij het opsluiten op de beun als een van de belangrijkste risicofactoren naar voren kwam voor het ontstaan van verenpikkerij. Medio 2009 wordt onderzoek van ASG afgerond, waarin het wel of niet verstrekken van bodemsubstraat in de vroege opfok onderzocht is. Daarbij zijn in de eerste 3 weken van de opfok drie bodemtypen getest (kuikengaas, kuikenpapier en strooisel). Tevens worden twee typen strooisel onderzocht: zand en houtkrullen. Resultaten komen in de tweede helft van 2009 beschikbaar.

**Tabel 1** Vergelijking koppels biologische opfokhennen die wel en niet verenpikken (Overgenomen uit: Bestman, 2006)

Factor	koppels met verenpikkerij (13 koppels)	koppels zonder verenpikkerij (11 koppels)
Groepsgrootte wk 0-6 *	11.500 (1.600-40.000)	6.300 (750-18.000)
Bezetting wk 0-4 (dieren/m <sup>2</sup> ) *	34 (18-53)	21 (15-37)
Ondergrond wk 0-4 *	5/13 (38%) volledig strooisel 8/13 (62%) volledig rooster	8/11 (73%) volledig strooisel 3/11 (27%) volledig rooster
Bezetting wk 5-6 (dieren/m <sup>2</sup> ) *	25 (8-33)	18 (10-37)
Ondergrond wk 5-6 *	10/13 (77%) deels strooisel 3/13 (23%) volledig rooster	10/11 (91%) deels strooisel 1/11 (9%) volledig rooster
Zitstokken wk 0-6	5/13 (38%) heeft zitstokken	7/11 (64%) heeft zitstokken
Strooigraan wk 0-6	2/13 (15%) krijgt strooigraan	3/11 (27%) krijgt strooigraan
Daglicht wk 0-6	11/13 (85%) krijgt geen/weinig daglicht	7/11 (64%) krijgt geen/weinig daglicht
Aanwezigheid bloedluizen	13/13 (100%) bloedluisvrij	8/11 (73%) bloedluisvrij
Groepsgrootte wk 7-17	4.500 (1.600-9.500)	5.700 (750-13.000)
Bezetting wk 7-17 (dieren/m <sup>2</sup> )	9,9 (6-24)	10,5 (7-15)
Ondergrond wk 7-17	alle koppels deels strooisel	alle koppels deels strooisel
Strooigraan wk 7-17	5/13 (38%) krijgt strooigraan	9/11 (82%) krijgt strooigraan
Zitstokken wk 7-17 (in cm/dier)	6 (2-10)	7 (0-9)
Daglicht wk 7-17	8/13 (62%) krijgt geen/weinig daglicht	9/11 (82%) krijgt geen/weinig daglicht
Leeftijd eerste keer uitloop **	12 (5-28)	11 (7-22)
% buiten op 16 wk	25 (0-60)	24 (0-45)

\* De indeling in leeftijdscategorieën is op zodanige wijze gemaakt dat zichtbaar wordt wat het effect van opsluiten op de beun (gebeurt doorgaans de eerste vier weken) is op bezetting en ondergrond.

\*\* Sommige koppels gingen pas op het legbedrijf naar buiten

### 2.2.3 Omgevingsfactoren

Onder omgevingsfactoren verstaan Rodenburg et al.(2008) zaken zoals bodemsubstraat, voeding, licht, groepsgrootte, bezettingsdichtheid. Optimalisatie van deze factoren, zowel in de opfok als in de legperiode zou de kans op het ontstaan van verenpikkerij kunnen verkleinen. Het merendeel van deze factoren is reeds behandeld. Een aantal aandachtspunten die overblijven is hieronder weergegeven.

#### Bodemsubstraat

Vanuit de hypothese dat verenpikken omgericht bodempikken is, is het logisch om te concluderen dat een adequaat bodemsubstraat verenpikkerij zou moeten kunnen tegengaan. Uit nog niet gepubliceerd onderzoek van De Jong et al. (2009), blijkt dat kuikens reeds vanaf de eerste dag met houtkrullen

bezig zijn, maar in veel mindere mate met zand. Harlander et al. (2006) onderzochten de motivatie van hennen voor bepaalde substraten. Ze vonden dat hennen het meest bereid waren te werken voor voer, gevolgd door houtkrullen en veren. Ze testten dit met hennen uit een lijn die geselecteerd was voor hoge mate van verenpikkerij (HFP) en voor lage mate van verenpikkerij (LFP). De volgorde van motivatie voor de substraten was voor beide lijnen gelijk. Voor voer en houtkrullen werkten beide lijnen ook even hard. Voor veren werkten de HFP-hennen harder dan de LFP-hennen.

### **Rustzones**

Kippen die rusten worden eerder door actieve kippen aangepikt (Riber & Forkman, 2007). Om verenpikkerij te voorkomen is het daarom goed een scheiding te maken tussen actieve en inactieve dieren. Dit kan door specifieke rustzones in te richten. Deze kunnen bijvoorbeeld bestaan uit zitstokken. Strooisel en voedsel worden niet in de rustzone, maar op een andere plaats gegeven. In de biologische sector hebben diverse bedrijven positieve ervaringen met een dergelijke opstelling. Er wordt aangegeven dat er meer rust in het koppel is. Afgepikte hennen zoeken overdag vaak rust in de rustzone. Ze worden daar met rust gelaten door de actieve hennen die zich vooral bij het voer en de nesten bevinden. Zodra de actieve kippen naar buiten zijn, kunnen de hennen uit de rustzone ongestoord naar voer en water gaan.

Uit een onderzoek bij 59 praktijkkoppels op 21 bedrijven in Zweden komt naar voren dat koppels die in de opfok tot 4 weken leeftijd geen zitstokken gehad hadden, tweemaal zoveel cloacapikkerij vertoonden en drie keer zoveel buitennesteieren legden vergeleken hennen die in de vroege opfok zitstokken ter beschikking hadden (Gunnarson et al., 1999). Uit later onderzoek bleken de hennen die vroege toegang tot zitstokken hadden beter in staat te zijn tot het gebruik van de ruimte. Hierdoor bleken ze gemakkelijker te kunnen ontsnappen aan kannibalistisch pikgedrag (Yngvesson et al., 2002; Gunnarson, 2004). Hieruit kan men concluderen dat het verstrekken van gescheiden rustzones goed kan werken tegen pikkerij, maar dat dit vooral het geval is als de hennen er van jongs af aan mee hebben leren omgaan.

### 3 Leghennen

#### 3.1 Voeding - voerstrategie

*(Deze paragraaf bevat de ingekorte samenvatting van het proefschrift van M. van Krimpen, 2008)*

Boskippen, die in een seminatuurlijke omgeving gehouden werden, bleken ongeveer 60% van hun actieve tijd aan voergericht gedrag, zoals eten en foerageren te besteden. In de huidige huisvestingssystemen voor leghennen komt voergericht gedrag echter duidelijk minder vaak voor. Ethologen veronderstellen daarom dat verenpikgedrag eigenlijk een vorm is van grondpik- of eetgedrag.

Uit literatuuronderzoek bleek dat zowel het energiegehalte van het voer, als het plantaardige vezelgehalte (Non Starch Polysacchariden; NSP), als de deeltjesgrootte van de toegevoegde vezels in het voer kunnen bijdragen aan vermindering van het verenpikgedrag bij leghennen. Voedingskundige factoren kunnen het verenpikgedrag zowel positief als negatief beïnvloeden. Het optreden van ernstige vormen van verenpikken is aangetoond bij hennen die voer verstrekt kregen met te lage gehalten aan mineralen, eiwit of aminozuren (methionine, arginine). In sommige experimenten nam het verenpikgedrag toe als voer verstrekt werd dat uitsluitend eiwit bevatte van plantaardige herkomst in vergelijking met voer dat ook dierlijk eiwit bevatte. Ook kan het verenpikgedrag toenemen als leghennen beperkt gevoerd worden, als het voer grof gemalen is, of als het voer in gepelleteerde vorm verstrekt wordt. Het verstrekken van voer met een hoog vezelgehalte of een laag energiegehalte, of het bijvoeren van ruwvoer verminderde juist het verenpikgedrag. Het verspreiden van extra graan of stro over het strooisel tijdens de opfokperiode bleek te kunnen leiden tot minder verenpikken tijdens de legperiode. Sommige van deze positieve effecten op het verenpikgedrag lijken samen te hangen met de tijd die hennen besteden aan voeropname- en foeragegedrag.

Van Krimpen heeft een serie van kleinschalige proeven gedaan met als doel:

- Het onafhankelijk van elkaar vaststellen van de effecten van nutriëntendichtheid, NSP-gehalte en deeltjesgrootte van NSP in het voer op eetgedrag, verenpikken, dierprestaties en verblijftijd van spijsbrij in het maag-darmkanaal bij leghennen.
- Nagaan in hoeverre er sprake was van carry over effecten van nutriëntendichtheid en NSP-gehalte in het opfokvoer op eetgedrag, verenpikgedrag en dierprestaties van hennen tijdens de legperiode.

Het uiteindelijke doel van zijn project was het ontwikkelen van een nieuwe voerstrategie, die bij kan dragen aan het oplossen van de verenpikproblemen in de huidige legpluimveehouderij, zonder dat tekort gedaan wordt aan de voedingskundige behoeften van de moderne leghen.

De eerste proef richtte zich op het effect van nutriëntverdunding, deeltjesgrootte van NSP en de vorm van het voer op voeropname, eetgedrag en legprestaties van leghennen aan het begin van de legperiode (18 tot 26 weken leeftijd). In dit experiment werd het effect van drie energieniveaus (11,8, 11,2 en 10,6 MJ/kg), drie NSP niveaus (128, 146 en 207 g/kg), twee niveaus van oplosbaar NSP (64 en 85 g/kg), twee niveaus van deeltjesgrootte van de NSP-fractie (fijn versus grof) en twee voervormen (meel en kruimel) op dierprestaties en gedrag vergeleken. Op basis van dit experiment kan geconcludeerd worden dat het verstrekken van voeders met een 10% lagere nutriëntendichtheid, door toevoeging van NSP-arme of NSP-rijke grondstoffen aan een controlevoer, aan het begin van de legperiode resulteert in een vergelijkbare energieopname en vergelijkbare legprestaties ten opzichte van hennen die onverdund voer kregen. Het verstrekken van voer met een hoog gehalte aan niet-wateroplosbare NSP's verlengt bovendien de eettijd en verlaagt de eetsnelheid. Een verlengde eettijd als gevolg van het gebruik van niet-wateroplosbare NSP's kan bijdragen aan vermindering van het verenpikgedrag.

In het tweede experiment zijn de onafhankelijke effecten van energiegehalte, NSP-gehalte en deeltjesgrootte van NSP op eetgedrag, verenpikgedrag en legprestaties van leghennen onderzocht. Dit experiment is uitgevoerd met 504 ISA Brown leghennen in de leeftijd van 18 tot 40 weken leeftijd, die gehuisvest waren in grondhokken. De hennen vertoonden al mild verenpikgedrag vanaf de vijfde week van de opfokperiode. De voerbehandelingen hadden geen effect op het uiteindelijke niveau van verenschade, maar het moment waarop de verenschade zich begon te ontwikkelen werd vertraagd met 10 weken als hennen voer verstrekt kregen met een laag energiegehalte als gevolg van het

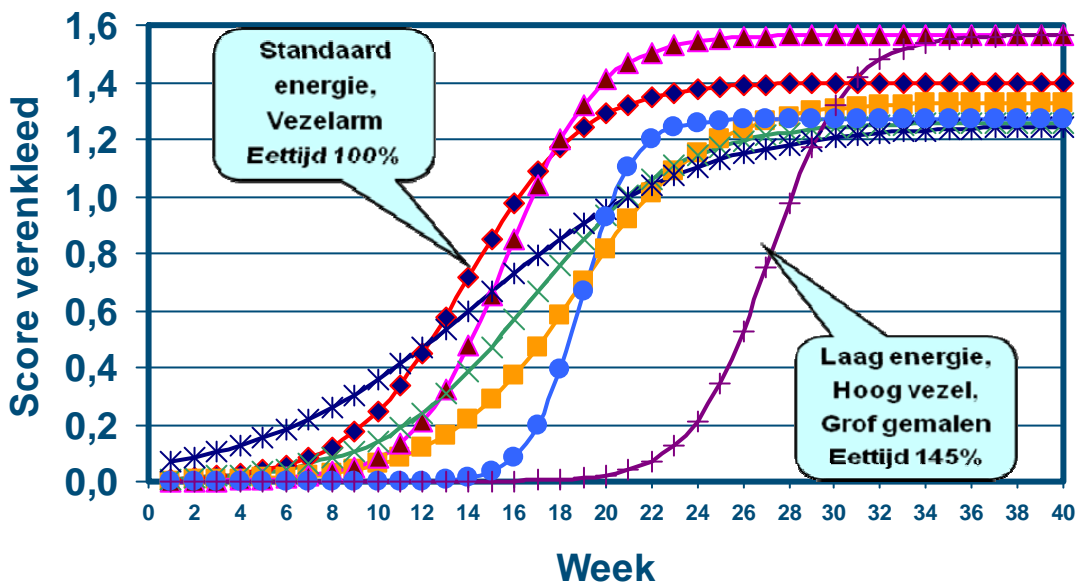
toevoegen van NSP's met grove structuur. In de behandelingen met het gangbare NSP-gehalte was het percentage hennen dat uit de proef verwijderd moest worden als gevolg van kannibalistisch verenpikgedrag aantoonbaar verminderd als de hennen voer kregen met een laag in plaats van een gangbaar energiegehalte (44,1 versus 13,1%). In de behandelingen met het hoge NSP-gehalte was het percentage hennen dat uit de proef verwijderd moest worden slechts in lichte mate verminderd als de hennen voer kregen met een laag in plaats van een gangbaar energiegehalte (31,6 versus 28,6%). Hennen die voer met een 10% lager energiegehalte kregen compenseerden voor deze verdunning door 9,3% meer voer op te nemen (143,0 versus 130,8 g/d). De legprestaties en het lichaamsgewicht van de hennen waren niet beïnvloed door de voerbehandelingen. Op basis van dit experiment kon vastgesteld worden dat hennen die voer kregen met een laag energiegehalte of een hoog NSP-gehalte van grove structuur meer tijd besteedden aan het opnemen van het voer in vergelijking met hennen die het standaard voer kregen (zie tabel 2).

**Tabel 2** Effect voerverdunning op eettijd

Niveau Voerverdunning	Eettijd (%)
0%	15,1%
10% (zand)	18,6% (+23%)
10% (haverdoppen fijn)	19,7% (+30%)
10% (haverdoppen grof)	21,9% (+45%)

Als gevolg van deze voerbehandelingen vertoonden sommige behandelingen minder verenpikgedrag (zie fig. 1).

**Figuur 1** Schade verenkleed bij probleemkoppel leghennen



Aansluitend aan dit experiment is onderzocht wat de gemiddelde verblijfstijd is van de spijsbrij per darmsegment (krop, kliermaag/spiermaag, dunne darm, dikke darm, blinde darm) na het verstrekken van voer dat varieerde in energiegehalte, NSP-gehalte en structuur van NSP. Het bleek dat het toevoegen van NSP-rijke grondstoffen aan voer resulteerde in een toename van zowel het lege gewicht van de lege klier-/spiermaag als van de inhoud ervan. Daarbij nam de gemiddelde verblijfstijd van de spijsbrij in het voorste deel van het maag-darmkanaal toe. De gemiddelde verblijfstijd in het voorste deel van het maag-darmkanaal bleek recht evenredig toe te nemen met de dagelijks opgenomen hoeveelheid niet-water oplosbare NSP's. Deze bevindingen kunnen wijzen op een hogere mate van verzadiging van de hennen, wat weer kan samenhangen met vermindering van het verenpikgedrag.

Een volgend experiment richtte zich op carry-over effecten van nutriëntendichtheid en NSP-gehalte in opfokvoerders op eetgedrag, verenpikgedrag en legprestaties van hennen tijdens de legperiode. In dit experiment zijn verschillende verdunningsniveaus en NSP-concentraties vergeleken in zowel opfok-



als legvoerders. Voeropname, eetgedrag, verenpikgedrag en de ontwikkeling van het maag-darmkanaal zijn bepaald bij opfok- en leghennen.

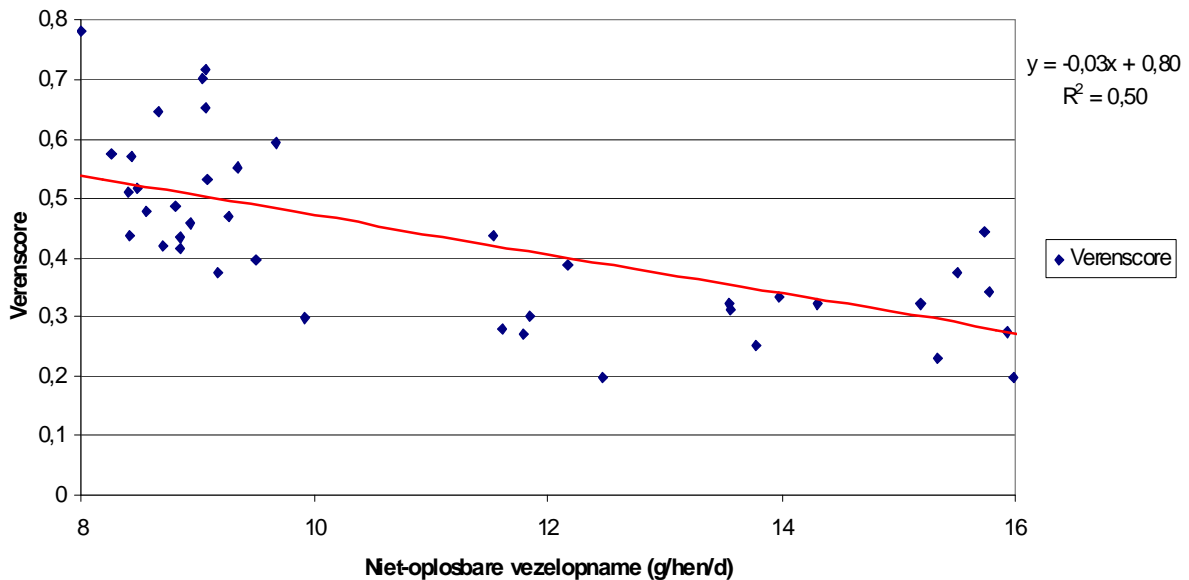
In vergelijking met hennen die het onverdunde voer kregen steeg de voeropname van de hennen die het 10%, 15% of 20% verdunde voer kregen met respectievelijk 8,4% (9,5 g/hen/d), 16,5% (18,1 g/hen/d) en 20,9% (23,6 g/hen/d). Uiteindelijk was de nutriëntenopname gelijk voor alle verdunningsniveaus (zie tabel 3).

**Tabel 3** Effect verdunning op opname bij leghennen

Niveau Voerverdunning	Voeropname (g/d)	Opname voedingsstoffen (relatief)
0% zand	121	100
10% zand	132 (+9%)	97
15% zand	144 (+18%)	99
20% zand	148 (+22%)	97

Het verdunningsniveau van de voeders met een gangbaar NSP gehalte had geen effect op de niet-wateroplosbare NSP-opname tussen de verdunde voeders (gemiddeld 9,3 g/hen/d). Bij hennen die het NSP-rijke voer kregen nam de dagelijkse opname van niet-wateroplosbare NSP toe van 15,6 g/hen/d bij het 0% verdunde voer tot 18,9 g/hen/d bij het 20% verdunde voer. Het verstrekken van legvoer met een hoog in plaats van een gangbaar NSP gehalte resulteerde in een geringere inhoud van de kliermaag (1,1 versus 0,3 g/kg lichaamsgewicht), terwijl het gewicht van de lege spiermaag toenam van 14,3 naar 24,4 g/kg lichaamsgewicht. Hennen die tijdens de legperiode voer kregen met een gangbaar NSP-gehalte ontwikkelden twee keer meer verenschade dan hennen die NSP-rijk legvoer kregen (0,58 versus 0,30). Verhoging van het niet-wateroplosbare NSP-gehalte van het voer verminderde het gewicht van de lege kliermaag en verhoogde het gewicht van zowel de spiermaag als de spiermaaginhoud. Er was een rechtlijnig verband tussen de dagelijkse opname van niet-wateroplosbare NSP's en de afname van de schade aan het verenkleed (figuur 3).

**Figuur 2** Invloed van opname niet-oplosbare vezels op verenschade leg



Het verstrekken van verdunde opfokvoerders verhoogde de voeropname. Dit effect was vanaf de eerste week merkbaar. We veronderstellen dat kuikens hun pikgedrag meer gaan richten op het voer, naarmate het verdunningsniveau van het voer toeneemt, waardoor het verenpikgedrag zou kunnen verminderen. Dit zou ook kunnen verklaren waarom de conditie van het verenkleed van de leghennen aan het einde van het experiment beter was als ze tijdens de opfokperiode 15% verdund voer hadden gekregen.

## Conclusies

Op basis van het onderzoek van Van Krimpen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

### *Voeropname*

- Opfok- en leghennen stemmen de voeropname in sterke mate af op hun energiebehoefte. Verdunningsniveaus tot 15% in opfokvoerders en tot 20% in legvoerders (door toevoeging van zand aan een controlevoer) worden volledig gecompenseerd door een evenredig hogere voeropname.
- Opfokhennen zijn niet in staat om volledig te compenseren voor verdunningsniveaus van 10% en 15% als ongemalen haverdoppen zijn gebruikt als verdunningsmateriaal.
- Het verstrekken van verdund voer, door toevoeging van zand of NSP-rijke grondstoffen, heeft geen effect op de legprestaties van leghennen.

### *Eettijd en eetsnelheid*

- Het toevoegen van zand aan het voer verlengt de eettijd van leghennen, zonder dat dit een groot effect heeft op de eetsnelheid.
- Het toevoegen van zand aan het voer verhoogt de eetsnelheid van opfokhennen, zonder dat dit een groot effect heeft op de eettijd.
- De eettijd van leghennen is positief gecorreleerd met de hoeveelheid dagelijks opgenomen niet-wateroplosbare NSP's.

### *Spiermaaggewicht en verblijfstijd van het voer*

- Het verlagen van de nutriëntendichtheid heeft geen effect op het gewicht van de spiermaag en op de verblijfstijd van het voer in het voorste deel van het maag-darmkanaal.
- Grof gemalen niet-wateroplosbare NSP's, en in het bijzonder de cellulose- en hemicellulosefracties, verhogen het gewicht van de spiermaag.
- De gemiddelde verblijfstijd in het voorste deel van het maag-darmkanaal, de krop, klier- en spiermaag, is positief gecorreleerd met de hoeveelheid dagelijks opgenomen niet-wateroplosbare NSP's. Dit verband is sterker bij grofgemalen dan bij fijngemalen NSP's.
- De totale verblijfstijd in het maag-darmkanaal is niet beïnvloed door het NSP-gehalte van het voer, wat aangeeft dat de passagesnelheid van de digesta is toegenomen na passage van de spiermaag.
- 

### *Verenschade*

- Het verstrekken van verdund legvoer met een hoog gehalte aan grof gemalen niet-wateroplosbare NSP's kan resulteren in een vertraging van 10 weken voordat verenschade zich begint te ontwikkelen.
- Het verstrekken van 15% verdund voer – door toevoeging van zand of haverdoppen – tijdens de opfokperiode resulteert onafhankelijk van het NSP-gehalte van het legvoer in minder verenschade tijdens de legperiode.

Uit deze studie blijkt dat het verhogen van de mate van voergericht gedrag en de mate van verzadiging via aanpassingen van het voer succesvolle strategieën zijn voor het uitstellen van verenpikken, zolang dit gedrag niet is aangeleerd in een eerder stadium. Verdunning van de nutriëntendichtheid en verhoging van het gehalte aan grof gemalen niet-wateroplosbare NSP's in het legvoer resulteert bij leghennen in meer voergericht gedrag, wat blijkt uit een verlengde eettijd en een vertraagde eetsnelheid. Het verstrekken van 15% verdunde voeders tijdens de opfokperiode voorkomt schade aan het verenkleed tijdens de legperiode. Hoewel het van jongs af aan verstrekken van verdund opfokvoer niet resulteert in een verlengde eettijd, lijkt het toch te bevorderen dat kuikens hun pikken meer richten op het voer dan op het verenkleed van hokgenoten. Voergericht gedrag en verzadiging van leghennen worden vooral bevorderd door het verstrekken van voer met een hoog gehalte aan niet-wateroplosbare NSP's. Deze effecten worden echter verder versterkt door de nutriëntendichtheid te verlagen en de NSP's in grove vorm aan te bieden. De meest perspectievolle voerstrategie ter voorkoming van schade aan het verenkleed is het verstrekken van een 15% verdund voer tijdens de opfokperiode, gevolgd door een 10% verdund, grofgemalen NSP-rijk voer tijdens de legperiode. Extrapolatie van de resultaten naar praktijkomstandigheden moet nog uitgevoerd worden.

### 3.2 Voeding - ruwvoer

Reeds lang is bekend dat voer en de voersamenstelling een grote invloed heeft op het wel of niet ontstaan van overmatige pikkerij. Bekend is dat deficiënties kunnen leiden tot pikkerij (Carter, 1967; Ambrosen en Petersen, 1997; Hoffmeyer, 1969; Siren; 1963; Van Krimpen et al., 2005). Voer kan ook afleiding geven, waardoor de kans op uitbraken van verenpikken en kannibalisme kleiner wordt. In dit kader wordt vaak ruwvoer verstrekt (Van de Wouw, 1995).

Recentelijk is Denemarken een onderzoek uitgevoerd, waarbij het gebruik van maïssilage, gerst-erwtensilage en wortelen als foerageermateriaal onderzocht is (Steenfeldt et al., 2007). Het onderzoek werd uitgevoerd met 800 Isabrown leghennen van 20 tot 54 weken leeftijd. De hennen werden in groepen van 50 gehouden in grondhokken en kregen een normaal legvoer, dat in korrelvorm (3 mm diameter) verstrekt werd. Het foerageermateriaal werd dagelijks in een houten kist in onbewerkte vorm verstrekt. De hoeveelheid werd gedurende de legperiode langzaam vergroot totdat de hennen nagenoeg onbeperkt ruwvoer ter beschikking hadden.

Na een aantal dagen gewinning namen de dieren de ruwvoerders goed op. De hoeveelheid silage was bijna 60 gram per dier per dag, van de wortelen werd zelfs meer dan 100 gram per dag gegeten. De opname van maïssilage, gerst-erwtensilage en wortelen was respectievelijk 33, 35 en 48% van de dagelijks voeropname. Op basis van droge stof was dit 15, 11 en 8%. Ondanks deze hoeveelheden kregen de dieren toch ruim voldoende voedingsstoffen binnen om voldoende eieren te kunnen produceren.

De groepen die wortelen bijgevoerd kregen, produceerden de meeste eieren, terwijl de groepen met gerst-erwtensilage als ruwvoer het minste aantal eieren legden. Bij deze laatste groep was ook het legpercentage iets lager dan bij de overige proefgroepen.

De uitval was met 15,3% het hoogste in de groepen die geen ruwvoer kregen. De helft van deze uitval was het gevolg van cloacapikkerij. De uitval in de ruwvoergroepen was beduidend lager. De groepen die maïssilage kregen hadden een gemiddelde uitval van 1,5%, de groepen met gerst-erwtensilage hadden 2,5% uitval en de groepen met wortelen slechts 0,5% uitval.

Met betrekking tot de kwaliteit van de bevedering en verenpikkerij werd geen verschil tussen de proefgroepen gevonden op 24 en 38 weken leeftijd. Op 53 weken leeftijd pikten de dieren zonder aanvullend ruwvoer aantoonbaar meer naar elkaar. Zowel het totaal aantal pikken als het aantal pikreeksen was het hoogst in de groepen zonder ruwvoer en het laagst in de groepen die wortelen kregen. De twee silagegroepen zaten hier tussenin. Met betrekking tot zacht verenpikken waren de verschillen niet zo duidelijk, maar het hard verenpikken kwam weer aantoonbaar meer voor in de groepen zonder ruwvoer. Op 54 weken leeftijd werd een beoordeling van de bevedering gedaan, die dit beeld bevestigde: de dieren die geen ruwvoer kregen hadden een slechtere bevedering.

Wat betreft het voeren van wortelen concludeerden de auteurs dat dit door het hoge vochtgehalte kan leiden tot natte mest. Ze adviseren daarom dit met mate te verstrekken. Met betrekking tot de productie was maïssilage een betere keuze dan de gerst-erwtensilage. De beide silagesoorten stimuleerden door hun hoge vezelgehalte de werking van de spiermaag. Ook stimuleren ze de vertering in de blinde darm.

Steenfeldt et al. (2007) concluderen dat het verstrekken van silage een goede manier is om schade door pikkerij tegen te gaan en aldus het welzijn van hennen te verbeteren.

### 3.3 Voeding - dierlijke eiwitten

*(Dit artikel is eerder gepubliceerd in De Pluimveehouderij; M. van Krimpen en T. Veldkamp, 2008)*

Door de BSE-problematiek van de afgelopen jaren kampt diermeel met een slecht imago; diermeel in rundveevoeders bleek immers een van de belangrijkste besmettingsbronnen. Sinds januari 2001 geldt binnen Europa een volledig verbod voor het verwerken van diermeel in diervoeders en dus ook in het voer van leghennen. De Duitse KAT had ca. een half jaar eerder al een totaal verbod op alle dierlijke producten (diermeel, dierlijke vetten, vismeel e.d.) ingesteld. Diermeel is voor leghennen echter een hoogwaardige grondstof. Zo sluit het aminozuurprofiel van diermeel goed aan bij de aminozuurbehoefte van leghennen. De grondstof bevat bovendien weinig zouten (o.a. kalium), wat gunstig is voor de kwaliteit van de mest. Voor hennen in een natuurlijke omgeving is eiwit van dierlijke

herkomst bovendien een gangbaar onderdeel van het rantsoen. Het verstrekken van 'vegetarische' voeders zonder eiwit en vet van dierlijke herkomst aan hennen is in feite dus onnatuurlijk. Sinds het verbod op diermeel komen er uit de praktijk geluiden over verminderde resultaten, die het gevolg zouden kunnen zijn van de wijzigingen in de voersamenstelling. Dit uitte zich in de legsector ondermeer in een lagere eierenproductie, een slechtere schaalkwaliteit, meer uitval (m.n. door E. Coli), meer problemen met verenpikken en kannibalisme en een grotere gevoeligheid voor o.a. IB-besmettingen. Vleeskuikenshouders zagen de strooiselkwaliteit verminderen, wat resulteerde in meer pootproblemen. Het verbod op het gebruik van diermeel heeft tenslotte ook kostprijverhogend gewerkt op de prijs van het voer, mede door de ontstane schaarste aan hoogwaardige eiwitten en mineralen. Deze gevolgen verminderden de arbeidsvreugde van de pluimveehouders en vormden de aanleiding voor een meerjarig onderzoeksproject. Overigens zijn er de laatste jaren, naast het achterwege laten van diermeel, andere ontwikkelingen geweest die als oorzaak voor de genoemde problemen kunnen worden aangemerkt. Zo is het bloedluisprobleem in ongeveer hetzelfde tijdvak enorm toegenomen. Ook worden meer hennen alternatief gehuisvest en zijn er meer koppels die uitloop ter beschikking hebben. Desondanks bestaat de indruk bij de sector dat de afwezigheid van diermeel in het voer zeker heeft bijgedragen aan de slechtere resultaten.

### **Onderzoeksproject**

De sector heeft behoefte aan onderzoek om objectief vast te stellen wat de toegevoegde waarde is van diermeel ten opzichte van plantaardige eiwitbronnen in het voer op legprestaties, gezondheid en gedrag van leghennen. In opdracht van het Productschap Pluimvee en Eieren en van de diermeelproducenten Sonac en Daka Proteins is ASG een onderzoeksproject gestart. Dit project bestaat uit drie onderdelen: 1) een literatuurstudie, 2) verteringsonderzoek waarin de voederwaarde/verteerbaarheid van enkele diermelen bij leghennen wordt onderzocht en 3) een dierexperiment naar het effect van diermeel op legprestaties en darmgezondheid bij leghennen. Het Ministerie van LNV heeft ontheffing verleend voor het mogen verwerken van deze diermelen in proefvoeders. In verband met de 'species to species ban' mag overigens alleen diermeel van varkens (varkensvleesmeel) in pluimveevoer verwerkt worden. Als zou blijken dat varkensvleesmeel specifieke eigenschappen heeft, die niet te vervangen zijn door eiwit van plantaardige herkomst, dan kan dit een belangrijke bijdrage leveren in de discussie rondom het opheffen van het diermeelverbod.

### **Resultaten literatuurstudie**

#### *Kwaliteitsverschillen*

Inmiddels is de eerste fase van het project, de literatuurstudie, afgerond. De belangrijkste conclusies van deze studie zijn als volgt. Diermeel blijkt rijk te zijn aan goed verteerbaar eiwit (lysine en methionine), calcium en fosfor (geleverd door de botfractie) en vitamine B<sub>12</sub>. De aminozuurverteerbaarheid en het gehalte aan beschikbaar fosfor is in dierlijke eiwitbronnen hoger dan in plantaardige eiwitbronnen. Het gehalte anorganische stof (As) in diermeel kan sterk variëren. Dit hangt af van de verhouding tussen bot en weefsel in het materiaal. Een ruimere verhouding van bot ten opzichte van weefsel verhoogt het asgehalte en verlaagt het eiwit- en energiegehalte. De botfractie bevat collageen eiwit wat een laag gehalte heeft aan de meeste essentiële aminozuren (tryptofaan, zwavelhoudende aminozuren en isoleucine). Een toename van het botgehalte in de eiwitbron heeft daardoor een negatief effect op de eiwitkwaliteit vanwege het hoge collageengehalte en een niet ideaal aminozuurprofiel. De kwaliteit van dierlijke eiwitbronnen (beschikbaarheid van aminozuren) wordt ook beïnvloed door de hittebehandeling tijdens de verwerking van het uitgangsmateriaal. Een hogere druk tijdens de verwerking van dierlijke eiwitbronnen vermindert de aminozuurverteerbaarheid bij leghennen.

#### *Gevolgen diermeelverbod op voersamenstelling*

Het verbod op diermeel bracht diverse wijzigingen in de voersamenstellingen met zich mee. Sindsdien is met name de hoeveelheid sojaschroot, tarwe en maïs in de voeders aanzienlijk toegenomen. Ook is het gebruik van fytase toegenomen voor het beter beschikbaar maken van het slecht benutbare fosfor in plantaardige grondstoffen. Monocalciumfosfaat wordt toegevoegd aan voeders zonder dierlijke eiwitbronnen om de behoefte van leghennen aan calcium en fosfor te dekken. Het hogere aandeel van plantaardige eiwitbronnen vergroot tevens het aandeel fermentatief afbreekbare koolhydraten (oligosacchariden) in het voer wat resulteert in een hoge bacteriële activiteit in de darm. Dit kan leiden tot een verminderde darmgezondheid.

#### *Invloed van herkomst eiwit op prestaties leghennen*

Aangetoond is dat het gebruik van eiwit van plantaardige herkomst in vergelijking met eiwit van dierlijke herkomst resulteerde in een verminderd legpercentage en een toename van het eierengewicht. De eierenmassa werd echter niet beïnvloed. Het soortelijk gewicht van de eieren, de dikwithoogte en het percentage eischaal namen af en het aandeel breukeieren nam toe bij leghennen die voeders verstrekt kregen zonder dierlijke eiwitbronnen.

#### *Invloed op gedrag van de hennen*

Er zijn enkele studies uitgevoerd naar het effect van de herkomst van eiwit (dierlijk of plantaardig) op het verenpikgedrag van leghennen. De resultaten van deze studies zijn echter niet eenduidig. Dit is in tegenstelling met praktijkervaringen die er op wijzen dat pikkerij en chronische darmontsteking meer voorkomen na het verbod op het gebruik van dierlijke eiwitbronnen. Meer onderzoek op dit gebied is daarom gewenst. In de literatuur wordt wel aangegeven dat dierlijke eiwitbronnen mogelijk pikkerij kunnen onderdrukken als gevolg van bepaalde gunstige stoffen die alleen aanwezig zijn in dierlijke eiwitbronnen zoals bijvoorbeeld de zogenoemde 'dierlijke eiwitfactor' (vitamine B<sub>12</sub>) of bioactieve peptiden. Het kan echter ook zo zijn dat in plantaardige eiwitbronnen ongunstige stoffen aanwezig zijn die de pikkerij juist bevorderen. Hierbij kan gedacht worden aan fyto-oestrogenen in planten. Ook op dit gebied is meer onderzoek gewenst.

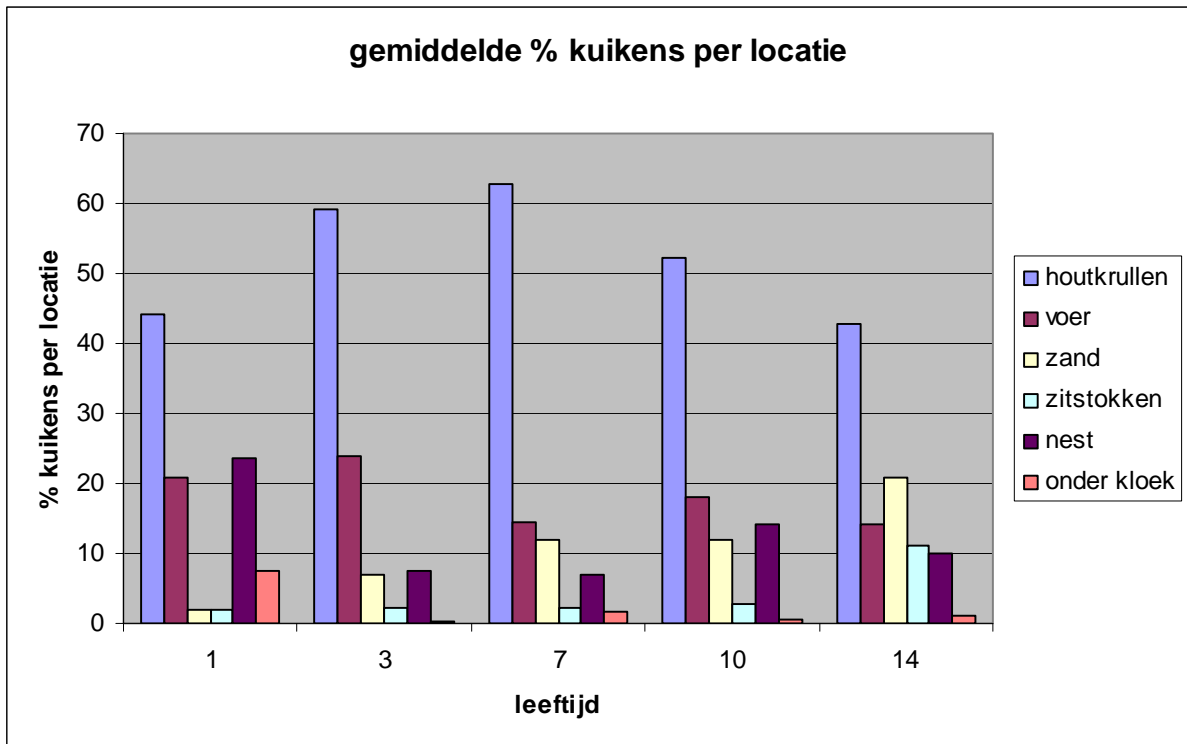
#### **Conclusies literatuuronderzoek**

Uit deze studie blijkt dat diermeel voor leghennen een waardevolle grondstof is. Over de invloed van dierlijke eiwitbronnen op de darmgezondheid is echter vrijwel geen wetenschappelijke informatie beschikbaar. Al met al zijn er in de literatuur onvoldoende studies beschikbaar om vast te kunnen stellen of diermeel daadwerkelijk een onmisbaar bestanddeel vormt voor de voeding van de legkip. We hopen dat het onlangs opgestarte dierexperiment (fase 3 van dit project) met name ten aanzien van het gedrag en de gezondheid van leghennen duidelijke antwoorden zal opleveren.

### **3.4 Bodemsubstraat**

ASG onderzoekt de relatie tussen bodemsubstraat in de vroege opfok en pikkerij later in de legperiode. In een voorstudie is het gedrag van kuikens bekeken waarbij wel of geen kloek aanwezig was. Tevens waren er twee verschillende bodemsubstraten, zand en houtkrullen. Uit deze voorstudie kwam naar voren dat kuikens reeds vanaf de eerste dag bezig waren met houtkrullen en dat ze naarmate ze ouder werden meer op het zand te vinden waren (figuur 3). Het gedrag van de kloek zorgde ervoor dat ze meer met de krullen bezig gingen; het percentage kuikens op houtkrullen was significant hoger voor de hokken met kloek in vergelijking met de hokken zonder kloek (De Jong et al., 2009).

**Figuur 3** Gemiddeld % kuikens (zowel met als zonder kloek) dat tussen 1-14 dagen leeftijd te vinden was op de verschillende locaties in het hok



### 3.5 Snavelschuurders

Uit enkele pilotstudies komt naar voren dat de snavelpunten op natuurlijke wijze afslijten als de hennen op een ruw oppervlakte pikken. De Animal Sciences Group heeft in dit kader onderzoek gedaan naar schuurstrips in de voergoten. Hierbij was een meetbaar effect te zien. De snavels werden botter en het uitvalpercentage was lager. Vanuit dezelfde optiek maken een aantal biologische opfok- en legbedrijven gebruik van cellenbetonblokken. De snavels zouden hierdoor botter worden. Deze bedrijven geven aan dat er geen tot nauwelijks pikkerij aanwezig is bij koppels hennen met cellenbetonblokken. Wel maakt het uit of de dieren in de opfok al blokken ter beschikking gehad hebben. Als dit zo is, maken ze er naar zeggen ook later goed gebruik van. De koppels die in de legperiode weinig met de blokken deden, hadden ze in de opfok niet gehad. Er was nog geen onderzoek gedaan naar de werking van deze cellenbetonblokken. Dit was de reden dat ASG een onderzoek heeft verricht naar het gebruik van deze cellenbetonblokken.

#### Onderzoek

Voor het onderzoek zijn waarnemingen gedaan op twee praktijkbedrijven met opfokhennen in meerdere stallen en compartimenten. De compartimenten met hennen waren verdeeld over twee verschillende groepen: de ene groep met cellenbetonblokken en de andere groep zonder. Op de bedrijven is op verschillende manieren gebruik gemaakt van de cellenbetonblokken. Bedrijf 1 heeft de cellenbetonblokken in kleinere stukken gebroken en op meerdere plaatsen in de stal verdeeld. Dit was op de grond en op het rooster. Bedrijf 2 heeft de cellenbetonblokken heel gehouden en op verschillende plaatsen op de grond gelegd. Op een leeftijd van 11 en 15 weken van de opfokhennen zijn op de bedrijven waarnemingen gedaan aan de dagelijkse activiteiten van de dieren, het gebruik van de cellenbetonblokken en het pikgedrag van de opfokhennen. Op 15 weken leeftijd is het verenkleed beoordeeld, de lengte van de snavelpunt gemeten en snavelscherpte beoordeeld.

## Resultaten

### Pikgedrag

Uit de resultaten in tabel 4 blijkt dat er veel naar de cellenbetonblokken gepikt wordt. Wellicht hierdoor ligt het percentage dieren dat naar andere zaken pikt lager. Dat er daarbij ook minder zacht verenpikken optreedt als cellenbetonblokken aanwezig waren is op zich bemoedigend. Zacht verenpikken wordt immers wel eens gezien als voorloper van beschadigend verenpikgedrag. Daarentegen werd er in de afdelingen met cellenbetonblokken minder voerbak-/grondpikken waargenomen, hetgeen minder gewenst is. Verenpikken wordt immers wel gezien als omgericht bodempikken. Als er minder naar de grond gepikt wordt, zou er wel eens meer naar de bevedering gepikt kunnen worden. In dit geval lijkt het er echter meer op dat het pikgedrag richting de blokken gegaan is.

**Tabel 4** Resultaten onderzoek pikkerijgedrag<sup>1)</sup>

	Met blokken	Zonder blokken
Zacht verenpikken	11,6 a	12,5 b
Agressief pikken <sup>2)</sup>	0,8	1,0
Voerbak/grondpikken	66,1 a	79,5 b
Objectpikken	8,1 a	11,0 b
Pikken naar blok	74,9	nvt

<sup>1)</sup> Uitgedrukt in % van totaal waargenomen aantal dieren, waarbij hennen binnen een tijdseenheid meerdere gedragingen kunnen vertonen, zodat de totalen hoger zijn dan 100%; getallen in horizontale richting met verschillende letters zijn statistisch aantoonbaar verschillend ( $p < 0,05$ ).

<sup>2)</sup> Niet analyseerbaar.

Met betrekking tot de activiteiten van de dieren zijn er bijna geen verschillen gevonden. De aanwezigheid van een blok had geen invloed op voeropname, scharrelgedrag, comfort- en stofbadgedrag of het aantal dieren dat stond, zat of liep. Alleen de dieren met een betonblok in de afdeling waren iets minder aan het drinken. Het drinkgedrag werd echter gescoord als pikken naar de drinknippel, omdat er geen onderscheid kon worden gemaakt tussen dieren die alleen naar de nippel pikken en dieren die daarbij ook daadwerkelijk water opnemen. Het kan daarom goed zijn dat de dieren evenveel water opnamen, maar gewoon minder naar de nippel pikten.

### Leeftijd en plaats

Op 15 weken leeftijd was het zacht verenpikken wat afgenomen ten opzichte van 11 weken leeftijd, terwijl het grond-, object-, en betonpikken was toegenomen (tabel 5). Zacht pikken werd verder meer op het strooisel waargenomen, terwijl objectpikken meer op het rooster werd waargenomen. Dit laatste zal te maken hebben met het feit dat daar meer objecten zijn die de nieuwsgierigheid van de kuikens prikkelen.

Wat activiteiten betreft waren op 11 weken leeftijd meer dieren aan het eten dan op 15 weken leeftijd. De verschillen tussen de waarnemingsplaatsen (rooster en strooisel) waren volgens verwachting: scharrelen en lopen werd meer in het strooisel gedaan dan op het rooster en zitten werd meer waargenomen op het rooster.

**Tabel 5** Leeftijdseffect pikkerijgedrag<sup>1)</sup>

	11 weken	15 weken
Zacht verenpikken	12,6 a	11,4 b
Agressief pikken <sup>2)</sup>	0,8	0,9
Voerbak/grond-pikken	66,1 a	80,9 b
Objectpikken	3,3 a	16,9 b
Pikken naar blok	64,1 a	89,1

<sup>1)</sup> Uitgedrukt in % van totaal waargenomen aantal dieren, waarbij hennen binnen een tijdseenheid meerdere gedragingen kunnen vertonen, zodat de totalen hoger zijn dan 100%; getallen in horizontale richting met verschillende letters zijn statistisch aantoonbaar verschillend ( $p < 0,05$ ).

<sup>2)</sup> Niet analyseerbaar.

## Snavels

Uiteindelijk ging het erom of de snavels daadwerkelijk zouden afslijten door het gebruik van de cellenbetonblokken. Dit bleek niet het geval (tabel 6). De snavelpunten, gemeten vanaf het leven tot de punt, bleken niet aantoonbaar verschillend tussen de afdelingen met en zonder blok. De variatie in lengte van de snavelpunt was wel heel groot, ondanks dat de hennen allemaal van hetzelfde merk waren. Opvallend was wel het aantal snavels met afwijkingen en dan vooral de beschadigingen aan de snavels. Regelmatig werden snavels waargenomen, waarvan de punt zichtbaar was afgebroken of gespleten. Wellicht kan dit te maken hebben met het gebruik van een voerketting. Er werd geen verschil gevonden tussen afdelingen met en zonder blokken.

## Bevedering

Omdat er geen verschil in snavels gevonden werd, is het niet verwonderlijk dat de bevedering ook niet verschillend was tussen afdelingen met en zonder cellenbetonblokken. Wat wel opvallend was, was het feit dat de bevedering in de meeste afdelingen met blokken iets beter leek dan in de afdelingen zonder blokken. Dit lichte voordeel voor de blokken werd echter ruim teniet gedaan, doordat enkele afdelingen totaal de andere kant op gingen met juist veel meer veerbeschadigingen in de afdelingen met blokken.

**Tabel 6** Beoordeling van de snavelpunt en de bevedering

	Met blokken	Zonder blokken
Lengte snavelpunt (mm)	2,82	2,78
% dieren met scherpe snavelpunten	94,8	98,8
% dieren met snavelafwijkingen *	6,9	4,8
% dieren met veerbeschadigingen	71,8	71,5

Er zijn geen statistisch aantoonbare verschillen gevonden.

\* onder snavelafwijkingen vallen gebroken of gespleten snavels, kruissnavels of anders misvormde snavels

## Conclusies

Uit dit onderzoek komt niet naar voren dat de cellenbetonblokken veel effect hebben op de snavel en daarmee op schade door pikkerij. Wel bleek dat de dieren gebruik maken van de blokken en als zodanig zullen ze zeker hun nut hebben. Elke afleiding die verstrekt wordt zal de kans op overmatige verenpikkerij immers reduceren.

Omdat dit onderzoek slechts op twee bedrijven is uitgevoerd, met elk hun eigen manier van verstrekken van de blokken, en bij slechts een merk leghen, moeten we voorzichtig zijn met conclusies over het wel of niet werkzaam zijn van de blokken. Vooralsnog is wel duidelijk dat cellenbetonblokken geen wondermiddel zijn. Het verstrekken van de blokken kan wellicht wel als onderdeel van een totaalpakket zinvol zijn. Verder onderzoek zou moeten aangeven hoe de blokken het beste kunnen worden aangeboden aan de dieren om een zo goed mogelijk gebruik ervan te realiseren.

## 3.6 Licht

Verlichting is voor pluimvee een belangrijke factor. De daglengte en de lichtsterkte beïnvloeden voerverbruik en productie. Vooral in de nieuwe alternatieve systemen voor leghennen is goede verlichting een van de manieren om pikkerij en kannibalisme onder controle te houden; daarbij is een juiste lichtverdeling van belang voor het beperken van het aantal buitennesteieren.

Op het gebied van verlichting is bij ASG een studie verricht naar de technische aspecten van verlichting (Ellen en Van Emous, 2007; Ellen et al., 2007). Ook is een inventarisatie gehouden onder legpluimveehouders om te onderzoeken wat voor verlichting gebruikt wordt (Van Emous et al., 2007). Van beide wordt hieronder verslag gedaan. Het lopende onderzoek aan verlichting richt zich op UV-verlichting. Het is nog te vroeg hierover te rapporteren.

Pluimvee reageert anders op licht dan mensen. Het zichtbare spectrum is breder, pluimvee is tetrachromaat, ze hebben naast de grondkleuren: blauw, geel en rood een extra piek in het ultraviolette licht. Pluimvee reageert ook op licht dat buiten het oog om binnenkomt. Bepaalde gebieden in de hersenen in het voorste deel van de schedel blijken gevoelig voor licht dat op de schedel van het dier schijnt. Zelfs een blinde kip kan daardoor op licht reageren.

Bij gasontladingslampen (b.v. TL) bepaalt de frequentie van de lamp de mate van het aantal flikkeringen die een lamp per seconde heeft. Laagfrequente lampen hebben meestal 100 flikkeringen per seconde. Pluimvee kan lichtflitsen tot 160 Hertz waarnemen, ze nemen dit waar als een soort discoverlichting (negatief stroboscopisch effect; Nuboer et al., 1992). Hoogfrequente lampen en



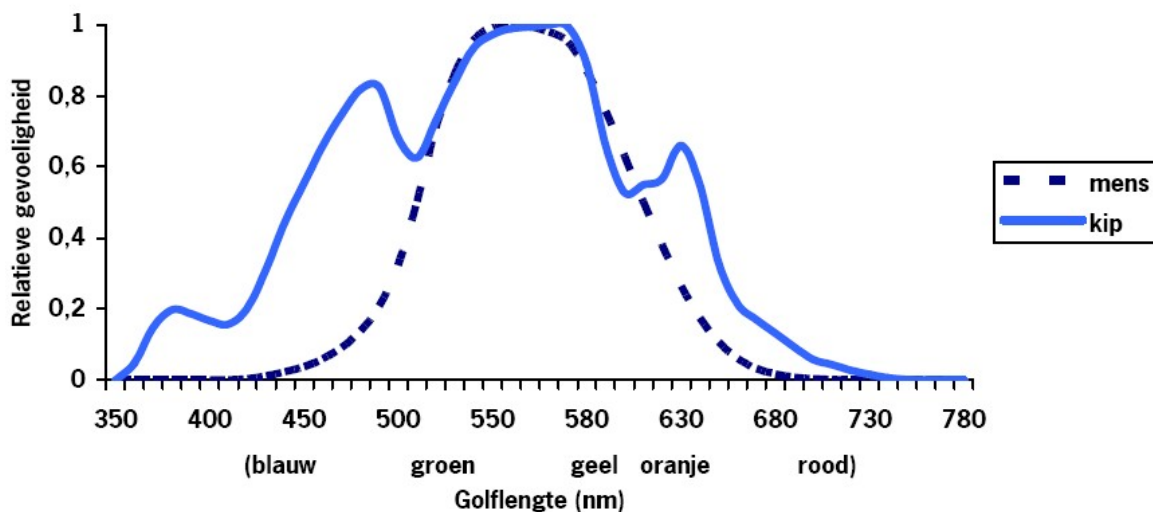
monochromatisch licht vertonen dit negatieve effect niet. Naast de frequentie hebben de lichtintensiteit (hoeveelheid licht) en kleur van het aangeboden licht ook invloed op het gedrag van pluimvee (Ellen et al., 2007).

### Spectrum

De gevoeligheid voor verschillende golflengtes en dus kleuren ligt bij kippen anders dan bij de mens. Naast de grondkleuren: blauw, geel en rood, hebben kippen in elk geval een extra piek in het ultraviolet licht (figuur 4).

In leghennenstallen wordt vaak een combinatie van witte en rode lampen aangebracht. Dit gebeurt vooral om problemen met pikkerij te voorkomen/beperken. Bij het optreden van pikkerij wordt overgeschakeld van wit naar rood licht. Normaal pikken kippen op opvallende kleuren, zo ook op bloed uit wonden bij andere hennen. Door het rode licht vallen de anders zo aantrekkelijke bloedspikkels op het verenpakket niet meer op. Verder wordt aangegeven dat rood licht de vruchtbaarheid verbetert, hetgeen bij vermeerderingsdieren een belangrijk aspect is (Ziggers, 1994).

**Figuur 4** Relatieve gevoeligheid voor kleuren van mens en kip (Lewis and Morris, 2006)



### Daglicht

Daglicht is niet alleen belangrijk om goed te kunnen zien/waarnemen, maar heeft ook belangrijke biologische effecten. Het stuurt in de hypofyse het dag- en nachtritme aan. Ook heeft het invloed op het niet-willekeurige zenuwstelsel en daarmee op alle hormoonklieren die de gezamenlijke celstofwisseling regelen. Daglicht werkt daardoor positief op de gezondheid en verbetert het weerstandsvermogen.

Door het Louis Bolk Instituut is een uitgebreide literatuurstudie gedaan naar de invloed van daglicht op leghennen. De resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd in 'De invloed van daglicht op de gezondheid van mens en dier; Verslag van een literatuurstudie naar de effecten van daglicht bij leghennen' (Iepema, 2005). De conclusies uit het onderzoek zijn:

- Als men spreekt over licht spelen zowel de lichtsterkte (hoeveelheid lux) de lichtkleur (golflengte) de lichtfrequentie (hoeveelheid Hertz (Hz)) en de duur van blootstelling aan licht een belangrijke rol. Deze factoren bepalen samen het effect van licht.
- Onder invloed van daglicht wordt bij mens en dier het levensritme bepaald. Hierdoor 'weet' het lichaam wanneer het dag en nacht is, maar wordt ook het seizoensritme bepaald.
- Kippen zien licht anders dan mensen. Kippen zien de kleuren anders, ze kunnen bijvoorbeeld ook ultraviolet licht zien en kippen zien licht met een frequentie lager dan 100 Hz als een flikkering.
- Tijdens activiteit (eten, scharrelen etc.) hebben kippen voorkeur voor een hoge lichtsterkte.
- Ultraviolet licht heeft bij kippen een positief effect op het paringsritueel en het vermindert stress.
- De lampsoort (gloeilamp, TL-lamp, hoogfrequentie lamp) lijkt bij een lage lichtintensiteit weinig effect te hebben op de productie en gezondheid van pluimvee.
- Over het effect van daglicht op pluimvee is weinig bekend.
- Bij de mens heeft daglicht een positief effect op de productiviteit en de tevredenheid.

- Daglichtlampen proberen daglicht te imiteren.
- In hoeverre daglichtlampen de positieve effecten van daglicht kunnen bewerkstelligen is tot nog toe niet eenduidig uit onderzoek gebleken.

### Verlichting alternatieve huisvesting leghennen

In 2006 is door ASG een inventarisatie gedaan met betrekking tot verlichting in alternatieve huisvesting voor leghennen. Van de in totaal 1042 verstuurde vragenlijsten is slechts een klein deel terugontvangen. Uiteindelijk zijn 142 (13,3%) vragenlijsten verwerkt in de analyse. Daarvan waren er 21 (15%) van biologische stallen en de rest van gangbare. Het grootste gedeelte van de teruggestuurde vragenlijsten had betrekking op een scharrelstal (gemiddeld ruim 70%; Emous et al, 2007).

#### *Verlichtingssystemen*

Bij gangbaar scharrel wordt vooral veel gebruik gemaakt van TL verlichtingssystemen (77% normaal en hoogfrequent). Het aandeel normale TL is gezien de discussie omtrent het stroboscopisch effect bij pluimvee nog aan de hoge kant. Dit heeft mogelijk iets te maken met de lage bereidheid tot investeren in nieuwe systemen. Bij gangbaar volière is PL de belangrijkste bron van verlichting (50%) gevolgd door TL en HF-TL (resp. 18 en 15%). Andere soorten verlichting zoals spaarlamp, gloeilamp, natrium en halogeen worden nauwelijks toegepast.

In de tijd zien we een verschuiving van het installeren van de verschillende hoofd verlichtingssystemen. Als we de drie meest gebruikte verlichtingssystemen eens nader analyseren valt op dat TL verlichting vanaf de begin jaren 80 regelmatig wordt toegepast in nieuwe stallen. Er is sprake van een gelijkmatige belangstelling voor dit type verlichting gedurende de laatste 25 jaar. De hoogfrequent TL verlichting kwam halfweg jaren 90 in de belangstelling door de discussie omtrent het stroboscopisch effect van normale TL. Sinds die tijd zien we een kleine groei in installaties bij nieuwe stallen of inrichting maar heeft de normale TL niet verdrongen. De laatste jaren zien we vooral de PL verlichting opkomen. Sinds 2002 zien we bij de inventarisatie een duidelijke stijging van het aantal geïnstalleerde stallen met dit systeem. Toch lijkt de opkomst van dit verlichtingssysteem op dit moment op zijn hoogtepunt te zitten.

Op de vraag waarom men voor een bepaald verlichtingssysteem heeft gekozen kwamen verschillende opmerkingen naar voren (tabel 7). Het belangrijkste argument is een goed systeem wat op zich een ruim begrip is. We denken dat in veel gevallen hiermee wordt bedoeld dat het een systeem is dat duurzaam is en dus weinig kosten in onderhoud en vervanging geeft. Daarnaast worden natuurlijk ook vaak andere economische argumenten genoemd zoals zuinig in energie en goedkoop in aanschaf. Wel opvallend is dat een bepaald percentage van de pluimveehouders verlichting niet echt belangrijk vindt gezien de scores bij: "zat al in de stal", "was bij bouwen gangbaar". Argumenten op het gebied van management ten behoeve van bestrijding van pikkerij scores vrij laag.

**Tabel 7** Argumenten om voor een bepaald verlichtingssysteem te kiezen\*

Argument	frequentie
Goed systeem	28
Zuinig in energie	25
Goedkoop	18
Dimbaar	16
Zat al in de stal	12
Was bij bouwen stal gangbaar	11
Lichtverdeling	9
Pikkerij voorkomen	9
Eenvoudig	8
Kleur	3
Advies voorlichter of collega	5
Hoogfrequent	4
Weinig keus	4

\* Soms zijn meerdere argumenten per vragenlijst genoemd

Opvallend is dat maar 15% van de bedrijven weet wat de lichtsterkte in lux is bij aanvang van de legperiode. Dit duidt ook op een lage belangstelling voor verlichting in de stal. Ondersteunende verlichting zien we eigenlijk alleen bij volièresystemen waar het vooral wordt toegepast tussen etages (67%). Verder zien we het regelmatig in of in de buurt van het legnest (18%). Voor de zogenaamde steunverlichting wordt veel gebruik gemaakt van LED-verlichting (35%), gloeilampen (20%) en combinaties van diverse systemen (29%). Verlichting in de nok zien we niet als steunverlichting maar is meer een management middel. Van de verlichtingssystemen bij gangbare alternatieve huisvesting is 40% dimbaar. Opvallend is het hoge percentage stallen dat de beschikking heeft over daglicht (90%). Het daglicht komt meestal via de wand (58%), plafond (25%) of een combinatie van wand en plafond (15%) binnen.

Maatregelen tegen pikkerij worden regelmatig toegepast bij alternatieve huisvesting van legkippen (tabel 8). Uit de resultaten blijkt dat in slechts 15% van de stallen niets gedaan wordt tegen pikkerij. Dit impliceert dat bij 85% van de stallen er kleine of grote problemen waren met pikkerij. Dit is niet in overeenstemming met de genoemde argumenten voor investering van het huidige en nieuwe verlichtingssysteem (tabel 7 en 9).

De redenen om voor een bepaald verlichtingssysteem te kiezen is heel divers en is weergegeven in tabel 9.

Naast het argument dimbaar spelen hier ook economische motieven een grote rol.

**Tabel 8** Maatregelen die getroffen worden tegen pikkerij (aantal malen genoemd)\*

Maatregel	frequentie
Licht dimmen	55
Rood kleuren van de lampen	47
Hoezen om de lampen (TL)	23
Minder daglicht geven (verduisteren)	11
Gedeelte van de lampen uit	9
Speelgoed verstrekken	2
Voer strooien	2
Vitamine C verstrekken	1

\* Soms zijn meerdere argumenten per vragenlijst genoemd

**Tabel 9** Argumenten om voor een bepaald verlichtingssysteem te kiezen\*

Argument	frequentie
Dimbaar	25
Energiezuinig	21
Goed systeem	17
Onderhoud	10
Kleur	9
Goedkoop	9
Levensduur	8
Hoogfrequent	7
Pikkerij voorkomen	7
Eenvoudig systeem	6
Lichtverdeling	5
Grondeieren	1

\* Soms zijn meerdere argumenten per vragenlijst genoemd

### 3.7 Suggesties voor vervolgonderzoek

Een van de belangrijkste factoren is het dier zelf. Fokkerijorganisaties zijn al enige tijd bezig om te onderzoeken hoe zij op een efficiënte wijze een dier kunnen fokken dat een goede productie combineert met weinig pikkerij en een lage gevoeligheid voor ziekten. Dit is echter een lange-termijn proces, dat op korte termijn naar verwachting nog geen direct in de praktijk toepasbaar resultaat zal opleveren.

Het fokken van een minder pikkerig dier is niet genoeg om het probleem van overmatige verenpikkerij en kannibalisme op te lossen. Er zal een pakket aan houderij- en management maatregelen ontwikkeld moeten worden, die ervoor zorgt dat dit dier in een zo optimaal mogelijke omgeving gehouden wordt, waardoor de drempel om tot pikkerij over te gaan zo hoog mogelijk wordt. Binnen dit pakket aan maatregelen zijn een aantal hoofdfactoren aan te wijzen. Inrichting van de stal, aanwezigheid van strooisel op jonge leeftijd, voeding en verlichting zijn waarschijnlijk de belangrijkste. Elk van deze factoren is echter nog niet voldoende onderzocht om concreet aan te geven wat de beste optie is. Daarnaast is er nog nauwelijks onderzoek gedaan naar de interactie tussen deze factoren. Hier ligt dan ook nog een belangrijk onderzoeksgebied open.

## 4 Vleeskuikenouderdieren

### 4.1 Ingrepen bij vleeskuikenouderdieren

Het aantal ingrepen dat wordt uitgevoerd verschilt per merk. De snavels worden altijd behandeld en bij ieder merk worden de achterste tenen geknipt, maar niet altijd worden de sporen gebrand. Omdat er een verschuiving in het gebruik van bepaalde typen merken heeft plaatsgevonden in Nederland is het absolute aantal ingrepen dat wordt uitgevoerd verminderd, ondanks dat er geen grote verschuivingen zijn opgetreden in het totale aantal dieren in Nederland. Navraag bij bedrijven die snavels behandelen wees uit dat ontwikkelingen in behandelmethoden zo goed als stil zijn komen te liggen vanwege het naderende verbod op snavel behandelen (Van Emous, pers. med.).

### 4.2 Onderzoek naar methoden om ingrepen uit te voeren

#### Snavel behandelen

In een recente studie is uitgebreid onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende methoden van snavel behandelen bij vleeskuikenouderdieren op het gedrag van de dieren tot 6 weken leeftijd (Gentle and McKeegan, 2007). In dit onderzoek werden de volgende behandelingen vergeleken: controle (geen snavel behandeling), sham-control voor de infrarood behandeling (wel alle handelingen maar geen snavel behandeling), infrarood behandelen (Nova Tech), heet mes (alle behandelingen op dag 1 op de broederij) en heet mes behandeling op dag 7 op het opfokbedrijf. Het gedrag werd gedurende een uur na het behandelen gemeten, en vervolgens dagelijks gedurende de eerste drie weken en drie maal per week gedurende week 4-6. Er was geen effect van de behandelingen op het gedrag gedurende het eerste uur na behandelen, en ook niet gedurende de eerste 6 levensweken. Hieruit concludeerden de auteurs dat er geen aanwijzingen zijn dat de behandelde dieren last hebben van pijn of stress ten gevolge van de behandeling. De gewichten waren significant lager tussen 14 en 21 dagen leeftijd bij de heet mes methode op dag 1 en 7 in vergelijking met de controlegroepen. Voor de infrarood behandeling waren de diergewichten significant lager dan de controlegroepen op dag 14 en 21.

### 4.3 Onderzoek naar methoden om vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen te houden

#### Vermindering seksueel gerelateerde agressie

Door de universiteit van Maryland (USA) is onderzoek uitgevoerd naar het toepassen van omgevingsverrijking in de vorm van verticale schotten op de (re)productie en het welzijn van vleeskuikenouderdieren. Na een pilotproef (Estevez, 1999) is deze methode toegepast op vijf commerciële bedrijven in de Verenigde Staten (Leone and Estevez, 2008)<sup>1</sup>. Hierbij moeten we opmerken dat de stalrichting verschilt van die in Nederland (zie voetnoot).

Ieder bedrijf had een stal zonder deze schotten en een stal waarin in de strooiselruimte deze schotten stonden opgesteld. In dit onderzoek werd de nadruk gelegd op de productieparameters. Uit het onderzoek bleek dat door het opstellen van verticale schotten in de strooiselruimte de eierenproductie toenam met gemiddeld 2,1%, en dat er door een hoger uitkomstpercentage en een hoger bevruchtingspercentage een productieverbod werd gerealiseerd van 4,5 kuiken per hen. De deelnemende bedrijven waren geen probleembedrijven, maar bedrijven die al een gemiddelde tot goede productie hadden (Estévez, pers. med.).

Uit de pilotproef en de vervolgprouf bleek dat bij bedrijven die geen problemen hadden met grondeieren, het percentage grondeieren niet toenam bij gebruik van de schotten. Bij bedrijven met grondeieren (2%) nam het percentage grondeieren juist af bij het gebruik van de schotten (Leone, pers. med.). In het meest recente onderzoek werd ook het verspreidingsgedrag van de hanen gemeten. Het bleek dat het gedeelte van de strooiselruimte waarin de hanen zich bevonden veel groter was bij de stallen met schotten (259 m<sup>2</sup> per haan) dan bij de controlestallen zonder schotten (184 m<sup>2</sup>/haan) (Leone and Estevez, 2008).

<sup>1</sup> De verticale schotten waren opgesteld in de strooiselruimte, met een tussenruimte van 4,5 meter. Bij deze bedrijven was er een centrale strooiselruimte waarin de schotten afwisselend aan beide zijden tegen de beun werden geplaatst. Voer en water voor de hanen stonden op het strooisel. De stal lay-out verschilt dus van de Nederlandse situatie. De schotten bestonden uit een frame van houten planken (70 x 70 cm), met twee 61 cm lange voeten voor stabiliteit. Tussen de planken was zwart gaas bevestigd.

Helaas zijn het paargedrag en de beschadigingen bij de hennen niet gemeten in dit onderzoek. De onderzoekers verklaren het positieve resultaat in de stallen met schotten door te stellen dat door het gebruik van schotten er een meer gelijkmatig ruimtegebruik is in de stal (Cornetto and Estévez, 2001). Door de schotten maken er meer hennen gebruik van de strooiselruimte, waardoor er minder competitie is tussen de hanen voor paringen, en het percentage gedwongen paringen afneemt (Leone and Estévez, 2008). Dit zijn echter hypothesen die nog wel moeten worden getoetst. De onderzoekers hebben verder geen onderzoek aan gedrag of beschadigingen bij de hennen uitgevoerd (Estévez, pers. med.), maar het zou interessant kunnen zijn om daar verder onderzoek naar te doen, ook al is de stalrichting in Nederland anders dan in de Verenigde Staten.

### **Vermindering algemene agressie en veerbeschadigingen**

Hocking en Jones (2006) hebben onderzoek uitgevoerd naar mogelijkheden om agressie en beschadigingen tijdens de opfokperiode te verminderen door het verstrekken van omgevingsverrijking. Beschadigingen aan het verenpak ontstaan tijdens de opfokperiode ondermeer doordat er competitie is rond de voerbakken (waarbij de dieren over elkaar heen klimmen) en doordat er sprake is van (stereotiep) verenpikken, vaak gericht op de staart. Dit stereotiepe pikgedrag wordt vooral veroorzaakt door het hongergevoel bij de dieren (zie o.a. De Jong et al., 2002). Uit de proef van Hocking en Jones (2006) bleek dat het verstrekken van balen houtkrullen en bundeltjes strotouwtjes<sup>2</sup> geen positief effect op beschadigend gedrag tijdens de opfok hadden.

### **Lopend onderzoek naar het effect van bezettingsdichtheid op de ontwikkeling van het paargedrag, beschadigingen en technische resultaten bij vleeskuikenouderdieren**

In 2008 is bij ASG onderzoek gestart naar het effect van de bezettingsdichtheid op het paargedrag, veer- en huidbeschadigingen en de technische resultaten bij vleeskuikenouderdieren. Dit experiment bestaat uit twee volledige legrondes tot 60 weken leeftijd. De resultaten zullen eind 2010 beschikbaar zijn.

### **Onderzoek naar het scheiden van hennen en hanen gedurende een gedeelte van de dag (Quality Time)**

Door ASG (Van Emous, 2008, 2009) is recent een pilot proef gedaan naar het gescheiden houden van hennen en hanen gedurende 5 uur op het midden van de dag. Voor het onderzoek zijn twee aan elkaar geschakelde groepskooien voor vleeskuikenouderdieren op een praktijkbedrijf gebruikt. In de kooi zaten bij aanvang 85 hennen en zeven hanen. Het doel van de proef was tweeledig:

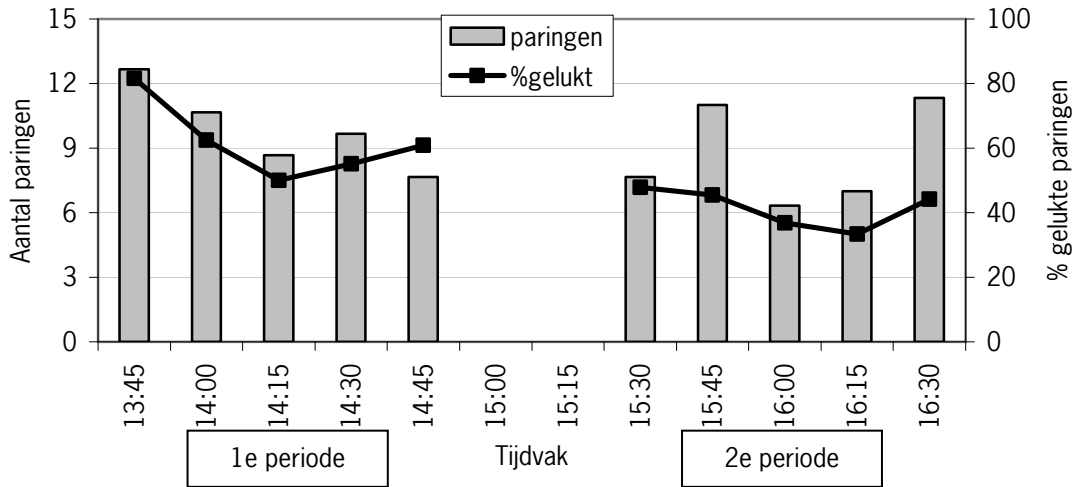
- Wat is het effect van het gedurende een gedeelte van de dag apart zetten van hanen onderling?
- Wat is het effect van het mengen van de hennen tussen de hanen na een periode van gescheiden leven op het paargedrag?

Bij het onderzoek werd gebruik gemaakt van een groepskooi waarbij de hanen 's morgens uit de kooi werden gehaald en in het gangpad werden geplaatst. In het gangpad kregen de hanen voer en water. Na de scheidingsperiode van 5 uur werden de deurtjes van de kooi geopend en kregen de hennen toegang tot het strooisel. Om de hennen te stimuleren naar het strooisel te gaan werd voer gestrooid. Het scheiden van de dieren gaf geen problemen bij de hanen met verhoogde uitval. In figuur 5 is het totaal aantal paringen en het percentage gelukke paringen weergegeven. Uit de figuur blijkt dat in de eerste 15 minuten na het loslaten van de hennen er een flink aantal paringen plaatsvonden (gemiddeld 13 stuks). Na dat eerste kwartier nam het aantal paringen af tot ongeveer acht paringen in het laatste kwartier van de eerste periode. Voor aanvang van de tweede waarnemingsperiode werd weer voer gestrooid om het aantal hennen dat op het strooisel liep te laten toenemen. Tijdens de tweede periode zagen we geen duidelijke lijn in het aantal paringen in de tijd.

Verder viel op dat het percentage gelukke paringen direct na aanvang van het loslaten van de hennen op zijn hoogst was. In de eerste waarnemingsperiode lag dit tijdens het eerste kwartier op 82%. Daarna nam het af naar tussen de 50 en 60%. Tijdens de tweede waarnemingsperiode zagen we direct na het strooien van het voer ook het hoogste percentage gelukke paringen. Ook in deze periode zagen we het percentage gelukke paringen daarna afnemen. Gemiddeld lag het percentage gelukke paringen in de eerste en tweede periode op respectievelijk 62 en 42%. Gemiddeld over beide perioden was dit 52%.

<sup>2</sup> Bij leghennen is gebleken dat bundels strotouwtjes verenpikken kunnen verminderen (McAdie et al., 2005).

**Figuur 5** Totaal aantal paringen per tijdvak en het percentage gelukke paringen (gemiddelde van 24, 27 en 32 weken leeftijd)



In het begin van de proefperiode (24 weken leeftijd) zagen we dat een kleine 70% van de hennen het strooisel bezocht. Op 32 weken leeftijd kwamen echter zoveel hennen (90%) op het strooisel dat de volledige ruimte bedekt was met kippen. Door de beperkte ruimte hadden de hanen nauwelijks mogelijkheden om met de hennen te paren. Op dat moment zagen we dat de meeste hanen de kooi (met kunststof roostervloer) ingingen om met de daar achtergebleven hennen te paren. Dit suggereert dat het strooisel op zichzelf niet de belangrijkste factor is waarom de meeste paringen in praktijkstallen op de grond plaatsvinden. Dit heeft dus veel meer te maken met het feit dat hanen ruimte nodig hebben om hun paargedrag te verrichten. Als ze die ruimte niet hebben op het strooisel zullen ze andere plaatsen in de stal zoeken.

De pilotproef krijgt in 2009 een vervolg in de vorm van een praktijkstal (Quality Time stal) waarin het scheiden van hennen en hanen wordt opgeschaald. In de stal komt een ruimte waar de hanen apart van de hennen worden gevoerd, en gedurende een gedeelte van de dag apart gehouden worden. De hanen worden daar voor de middag naar toe gelokt door middel van een eigen voer- en watersysteem. De hanen worden gedurende enige uren (circa 5 uur) apart van de hennen gehouden. Het apart houden gebeurt via een oplierbaar gaas hekwerk dat naar beneden zakt. Na de middag krijgen de hennen dan weer toegang tot de hanen. Een bijkomend voordeel van het gescheiden houden tijdens het voeren is dat de hennen en hanen individueel veel beter naar hun behoefte gevoerd kunnen worden.

De tijd dat de dieren met elkaar in contact komen wordt verminderd, maar als ze bij elkaar zijn, wordt het contact tussen de hennen en hanen geïntensiveerd (Quality Time). Paringen worden in de natuur voornamelijk in de namiddag uitgevoerd en dat is dus het tijdstip waarbij er een optimaal haan/hen contact moet zijn. Om dit te optimaliseren wordt er regelmatig (automatisch) graan gestrooid, krijgen de dieren daglicht, verhogen we de lichtsterkte, en worden er schotjes geplaatst.

**Onderzoek naar paargedrag bij vleeskuikenouderdieren**

In deze paragraaf wordt een kort overzicht gegeven van onderzoek naar het paargedrag van vleeskuikenouderdieren. De resultaten van dit onderzoek geven geen directe aanwijzingen voor het houden van vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen, maar het geeft wel meer inzicht in hoe het paargedrag verloopt. Deze kennis kan mogelijk worden gebruikt bij het zoeken naar oplossingen. Uit een onderzoek naar de competitie tussen hanen (uitgevoerd bij kleine groepen dieren met drie hanen en twaalf hennen) blijkt dat wanneer er competitie is tussen hanen er één haan is die een duidelijk hogere paarfrequentie heeft. Echter, het aantal bevruchtingen verschilt niet tussen hoog actieve en laag actieve hanen, en ook waren er geen verschillen in de frequentie gedwongen paringen. Uit dit onderzoek bleek ook dat de zwaarste hanen de hoogste frequentie mislukte paringen hadden (zonder cloacaal contact), en dat paarpogingen meer voorkwamen bij hanen met kleine kammen. In dit onderzoek werd geen verband gevonden tussen paargedrag, uiterlijke kenmerken (zoals bv. kamgrootte), sperma kwaliteit en vruchtbaarheid. De auteurs concluderen dat de

vruchtbaarheid van een haan een relatief kenmerk is en afhankelijk is van de reproductieve kwaliteiten van de andere hanen in een groep (Bilçik et al., 2005).

#### **4.4 Conclusies**

Uit het onderzoek dat momenteel bij ASG loopt zijn nog geen definitieve conclusies te trekken over mogelijke managementmethoden om vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen te houden. Het onderzoek naar het gebruik van verticale schotjes in de strooiselruimte lijkt perspectief te bieden maar is nog niet getoetst onder de Nederlandse omstandigheden. Nader onderzoek in de Quality Time stal (start 2009) zal moeten uitwijzen of het tijdelijk apart huisvesten van hanen en hennen een mogelijkheid biedt om vleeskuikenouderdieren zonder ingrepen te houden.

#### **4.5 Suggesties voor vervolgonderzoek**

Naast het al lopende onderzoek naar het effect van bezettingsdichtheid op het paargedrag en het gedurende een deel van de dag apart huisvesten van hanen en hennen lijkt het zinvol om onderzoek uit te voeren naar het effect van het plaatsen van verticale schotten in de stal op paargedrag en beschadigingen in de Nederlandse situatie. Uit onderzoek van Estevez et al. (2008) blijkt dat deze schotten een positief effect kunnen hebben op de technische resultaten maar het is nog onbekend of deze ook werken onder Nederlandse omstandigheden en of het paargedrag hier ook positief door wordt beïnvloed, waardoor wellicht beschadigingen bij de hennen afnemen.



## 5 Kalkoenen

### 5.1 De kalkoensector in Nederland

De kalkoenenhouderij is een relatief jonge tak van pluimveehouderij en is van bescheiden omvang. Nederland telt momenteel 59 kalkoebenrijven met in totaal ongeveer 0,9 miljoen dieren. De gemiddelde bedrijfsgrootte is 15.500 dieren. De meeste bedrijven liggen in de provincies Limburg, Noord-Brabant en Gelderland. Momenteel zijn er nog twee vermeerderingsbedrijven in Nederland. De kalkoensector heeft het momenteel moeilijk en is krimpende als gevolg van een voortdurende lage rentabiliteit in de sector en de vrij recente uitbraken van Aviaire Influenza. Voorheen waren twee kalkoenintegraties actief in Nederland: Coöperatie tot Bevordering van de Afzet van Vleeskalkoenen (BAV) en Plukon. Echter, Plukon moest zijn kalkoenslachterij Dutch Turkey Company (DTC) in Boxmeer sluiten in 2005. Dit was de enige kalkoenslachterij in Nederland. Hierdoor hebben de kalkoenenhouders van Plukon zich aangesloten bij de BAV. BAV heeft nu 90 procent van de afzet van Nederlandse kalkoenen in handen. De kalkoenen worden nu geslacht en verder verwerkt in Duitse slachterijen Sprehe in Emstetten en Stroot in Recken. De fokkerij heeft de laatste decennia een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt richting de zware lijnen. Er zijn nog drie internationale fokkers actief t.w. Nicholas (U.S.A), British United Turkeys (Engeland) en Hybrid Turkeys (Canada). Onlangs zijn zowel Nicholas als British United Turkeys dochters van Aviagen Turkeys geworden. Momenteel is de BUT Big 6 van British United Turkeys het meest gebruikte kalkoentype in Nederland. Echter, omdat de Duitse slachterijen om steeds zwaardere dieren vragen, zijn Nederlandse kalkoenenhouders op zoek naar een alternatief type. Hiervoor is nu de Converter van Hybrid in beeld omdat dit type kalkoen wellicht gemakkelijker is te houden en minder uitval kent.

Het houderijsysteem in de vleeskalkoensector heeft de volgende kenmerken: na het uitbroeden van de eieren worden de kuikens in de broederij gescheiden in hanen en hennen en daarna aan een vleeskalkoenenbedrijf geleverd. Vanwege de verschillen in groeicapaciteit en gewenst aflevergewicht worden de hanen en hennen hier apart gehouden. In de eerste 5 weken worden de dieren in één stal (met een gazen tussenwand of een afscheiding met hekwerk) ondergebracht. Vanaf de vijfde of zesde week hebben de dieren meer ruimte nodig. De hanen worden daarom naar een andere stal overgebracht en de hennen krijgen de beschikking over de gehele stal waarin ze als kuiken zijn geplaatst. De hanen worden gehouden tot een leeftijd van ongeveer 20-21 weken en met een gewicht van ruim 19-21 kg aan de slachterij geleverd. De hennen worden eerder, namelijk op 16 à 17 weken leeftijd, met een gewicht van ongeveer 10 kg aan de slachterij geleverd. In de "hennenstal" worden direct na reiniging en ontsmetting van de stal, nieuwe kuikens voor de volgende productieronde geplaatst.

Voor de kalkoenvormeering worden broedeieren geïmporteerd en uitgebroed in de broederij in Nederland of de opfokkuikens worden als eendagskuiken geïmporteerd. De kuikens worden op opfokbedrijven geplaatst en worden apart als hanen en hennen gehuisvest. De opfokkalkoenen blijven tot een leeftijd van 28 weken op het opfokbedrijf waarna ze worden overgeplaatst naar vermeerderingsbedrijven. Vanaf een leeftijd van 33 weken komen de vermeerderingskalkoenen in productie en de legperiode duurt tot ongeveer 58 weken leeftijd. De hokken met circa 25 hennen zijn voorzien van legnesten.

In de kalkoensector bestaat internationaal ook een alternatief marktconcept, nl. de Kelly Bronze. Het Kelly Bronze concept is gericht op een kwaliteitskalkoen met een betere smaak en een extensievere huisvesting. In dit concept wordt een kalkoentype (Broad Breasted Bronze) ingezet dat minder snel groeit en - de naam zegt het al - bronskleurig is. De laatste jaren is getracht dit concept in Nederland op te zetten, maar de productie en afzetmarkt is nog te klein (daarom voorlopig import uit Engeland).

De tendens naar gemakkelijk te bereiden en vetarm vlees heeft de consumptie van kalkoenvlees sterk doen toenemen. Kalkoenvlees wordt in diverse vormen aangeboden. De seizoensgebonden vraag naar hele kalkoen (kerst) is de laatste decennia omgevormd tot een jaarrond vraag naar kalkoenedelen (filet e.d.).

### 5.2 Ingrepenbesluit

Het Ingrepenbesluit uit 1996 vermeldt dat met betrekking tot kalkoenen onder andere de volgende ingrepen zijn toegestaan:

- Het verkorten van de boven- of ondersnavel bij kippen en kalkoenen jonger dan 10 dagen.
- Het verwijderen van neuslellen bij kalkoenen.

Bovengenoemde ingrepen zijn toegestaan tot 1 september 2006. Wanneer kan worden aangetoond dat het huisvestingssysteem op 1 september 2001 reeds bestond en nadien niet is herbouwd of verbouwd dan zijn de ingrepen toegestaan tot 1 september 2011. In Nederland wordt bij alle kalkoenen de bovensnavel verkort voor de 10<sup>e</sup> dag. Neuslellen worden bij kalkoenen niet meer verwijderd.

### 5.3 Toegepaste ingrepen

Bij vermeerderingsdieren wordt op ongeveer één week leeftijd een snavelbehandeling (knippen) toegepast om bij deze geïmporteerde dieren de stress van transport en snavelbehandelen niet samen te laten vallen. Vermeerderingshennen worden voor de leg (26-30 weken) een tweede keer behandeld. Bij hanen wordt dit per individu bekeken.

Bij vleeskalkoenen werden drie methoden van snavelbehandelen toegepast:

1. Het behandelen van de punt van de bovensnavel met de Bio-Beaker op de eerste levensdag in de broederij.
2. Het knippen van de punt van de bovensnavel met een schaar voor de 10<sup>e</sup> levensdag.
3. Het behandelen van de punt van de snavel met een heet mes/blad (700 °C) voor de 10<sup>e</sup> levensdag.

Deze drie methoden van snavelbehandelen worden in Nederland niet meer uitgevoerd omdat een nieuwe methode beschikbaar is gekomen om snavels te behandelen die in het vakjargon de P(oultry) S(ervice) P(rocessor) wordt genoemd. In Nederland worden sindsdien de bovensnavels van alle kalkoenen op één dag leeftijd in de broederijen behandeld met infrarood licht volgens de Nova-Tech snavelbehandelingsmethode.

Dit systeem is ontwikkeld door Nova-Tech Engineering en werkt op basis van infrarood licht. De Nova-Tech snavelbehandeling werkt volgens een half automatisch proces waarbij de kopjes van de kuikens handmatig worden gefixeerd in een soort masker. De snavelpunt steekt aan de voorzijde uit het 'masker'. Daarna wordt de snavelpunt blootgesteld aan infrarood licht. De infrarode lichtbundel dringt door de harde buitenlaag (corneum) in het binnenste weefsel van de bovensnavel (figuur 6).

**Figuur 6** Behandelde bovensnavel van eendagskuiken met Nova-Tech snavelbehandelingsmethode



Na een week tot 14 dagen brokkelt het bovenste puntje van de snavel af door natuurlijk pikgedrag zonder dat daarbij een wond ontstaat. Vervolgens treedt hergroei van de bovensnavel op.

Op slachtrijpe leeftijd is het soms moeilijk te zien of de snavels van de vleeskalkoenen wel of niet behandeld zijn waarbij het lijkt alsof alleen de zeer scherpe snavelpunt (het haakje dat over de ondersnavel steekt) is verwijderd (figuur 7).

**Figuur 7** Behandelde bovensnavel van kalkoen op slachtrijpe leeftijd met Nova-Tech snavelbehandelingsmethode



De belangrijke voordelen van dit systeem ten opzichte van oudere methoden zijn:

- Fixatie vergroot de nauwkeurigheid waardoor de uniformiteit sterk verbetert.
- Er wordt niet in het weefsel gesneden of gebrand.
- Er ontstaan geen wonden en daardoor is de kans op infecties zeer klein.

#### **5.4 Onderzoek naar het beperken van kannibalisme**

Onderzoek naar effecten van het achterwege laten van snavelbehandeling bij kalkoenen is nagenoeg volledig in Nederland uitgevoerd. Dit onderzoek is reeds uitvoerig beschreven in Praktijkrapport Pluimvee 19. In de periode van 1997 tot en met 2000 zijn diverse proeven onder praktijkomstandigheden uitgevoerd bij Praktijkonderzoek om de gevolgen van het Ingrepenbesluit te bestuderen en om oplossingsrichtingen aan te dragen voor eventuele problemen na inwerkingtreding van het verbod. Achtereenvolgens zijn onderzoeken uitgevoerd naar het effect van lichtsterkte, het lichtregime, diverse typen omgevingsverrijking, schuurmateriaal in de voerpannen en diverse typen verlichtingsbronnen op pikkerij. De conclusies uit de verschillende onderzoeken beschrijven we hieronder.

- Er is geen verschil in pikgedrag tussen onbehandelde en behandelde kalkoenen.
- Pikkerij komt evenveel voor bij hanen als bij hennen.
- Er lijken grote koppelverschillen te bestaan.
- Bij onbehandelde kalkoenen leidt pikkerij tot meer beschadigingen en uitval.
- Vleugelpikkerij ontstaat meestal rond de vierde levensdag. Op deze dag worden de eerste vleugelveren zichtbaar.
- Dimmen van de lichtsterkte tot onder 5 en soms 1 lux kan pikkerij inperken.
- Een lichtsterkte van meer dan 5 lux leidde bij onbehandelde kalkoenen veelal tot zeer veel beschadigingen en uitval.
- Een lichtschema van 16 uur licht en 8 uur donker leidde tot meer pikkerij dan continu licht.
- Verrijking van de leefomgeving heeft weinig effect op pikkerij. Aangebrachte speelobjecten hebben slechts zeer kort effect. De attractiviteit is vaak met enkele uren al weer beperkt.
- Schuurmateriaal in de voerpan veroorzaakte geen significant stompere snavels en heeft hierdoor geen effect gehad op uitval door pikkerij.

## 5.5 (Overdekte) uitloop

In Nederland is bij ASG onderzoek uitgevoerd met kalkoenen in een overdekte uitloop waarin het effect van het gebruik van de overdekte uitloop door de kalkoenen op technische resultaten, exterieur en pikkerij is onderzocht. Ook in het buitenland zijn ervaringen opgedaan met overdekte uitlopen. Een beschrijving van het onderzoek wordt hierna gegeven.

### Onderzoek bij ASG

De helft van het aantal subafdelingen was voorzien van een overdekte uitloop van 17,2 m<sup>2</sup> (4,3 m breed en 4,0 meter diep). De toegang tot de uitloop werd verkregen via openingen in de zijmuur van 0,7 m breed en 1,0 m hoog. De uitloopopeningen waren dag en nacht geopend vanaf 7 weken leeftijd. De bodem van de uitloop bestond uit een 2 cm dikke laag spuitzand dat was aangebracht op een betonnen vloer. De overkapping van de uitloop bestond uit golfplaten. Alle zijwanden van de uitloop waren voorzien van vogelwerend gaas. Voer en water werd alleen in de stal verstrekt en was onbeperkt beschikbaar voor de dieren.

De kalkoenen zijn tijdens de proef meerdere malen gewogen en bij het afleveren om de gewichtsonwikkeling te volgen. Op deze momenten is ook het voer- en waterverbruik bepaald en zijn exterieurbeoordelingen uitgevoerd. De uitval en de diagnose van de uitval werd dagelijks vastgesteld. Wekelijks is het pikgedrag (verenpikken, agressief pikken en kannibalisme) van de dieren in de uitloop geobserveerd. Hiervoor werden twee aan elkaar grenzende uitlopen gedurende dertig minuten geobserveerd door twee waarnemers. Tijdens de waarnemingen werd tevens genoteerd hoeveel dieren zich in de uitloop bevonden. Op een leeftijd van 6, 13 en 20 weken is het pikgedrag in de stal geobserveerd door twee waarnemers. Hiertoe werd het pikgedrag van de kalkoenen gedurende 30 minuten waargenomen in de voorste kwadranten van twee naast elkaar gelegen subafdelingen.

**Tabel 10** Technische resultaten van dag 1 tot 132 bij kalkoenen zonder en met uitloop

	Geen uitloop	Uitloop
Voeropname (g/d/d)	360b	385a
Gewicht dag 1 (g)	63	64
Gewicht dag 132 (g)	19154 <sup>(b)</sup>	20100 <sup>(a)</sup>
Groei (g/d/d)	145 <sup>(b)</sup>	152 <sup>(a)</sup>
Voerconversie <sup>1</sup>	2,48	2,52
Wateropname (ml/d/d)	569	574
Water/voer verhouding	1,58 <sup>a</sup>	1,49 <sup>b</sup>
Uitval	11,5	12,3

<sup>1</sup> Voerconversie inclusief de groei van de uitgevallen dieren

<sup>a,b</sup> Verschillende letters binnen een rij geven significante verschillen weer (P < 0,05)

<sup>(a,b)</sup> Verschillende letters tussen haakjes binnen een rij geven een tendens weer (0,05 < P < 0,10)

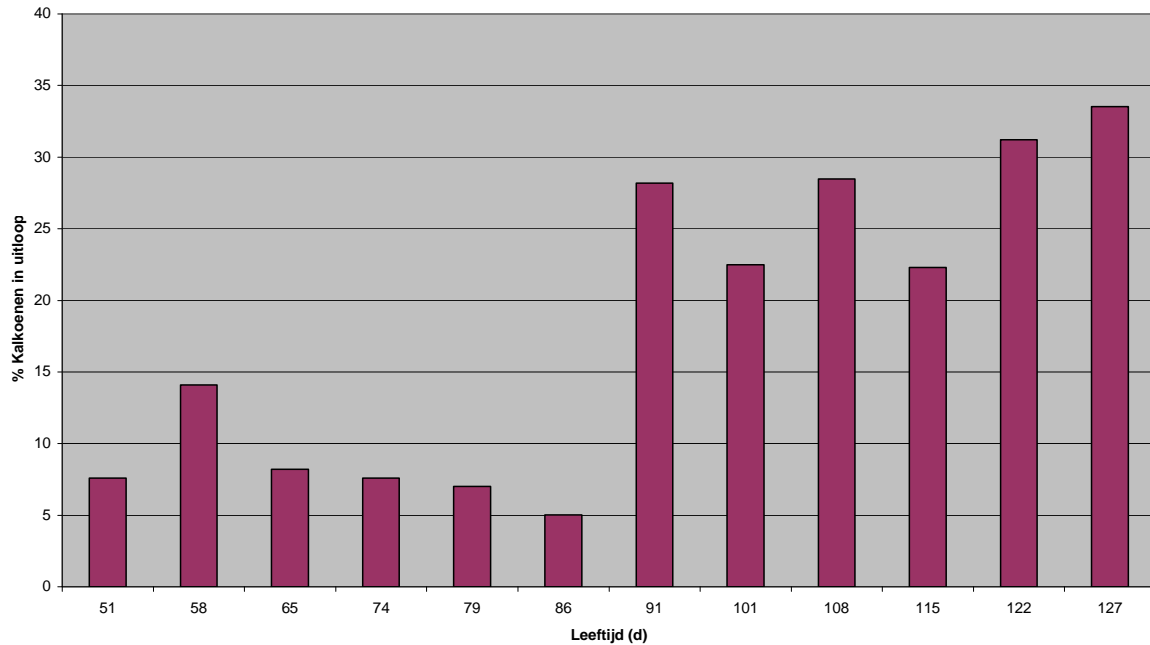
De kalkoenen met uitloop hebben meer voer opgenomen dan de kalkoenen zonder uitloop (tabel 10). Deze hogere voeropname heeft geleid tot een snellere groei. De kalkoenen met uitloop waren ongeveer 1 kg zwaarder op 132 dagen dan kalkoenen zonder uitloop. Wel of geen uitloop had geen effect op de voerconversie. De wateropname was niet verschillend. De water/voerverhouding was bij de kalkoenen met uitloop lager dan bij de kalkoenen zonder uitloop. De hogere voeropname en de snellere groei van de kalkoenen met uitloop kunnen mogelijk voor een deel worden verklaard door een klein verschil in staltemperatuur. De staltemperatuur was in de afdelingen met uitloop gemiddeld over de periode van 28 tot 132 dagen 16,3 °C, en in de afdelingen zonder uitloop 17,0 °C. Een andere oorzaak kan zijn dat de dierbezetting in de afdelingen met uitloop lager was. In de afdelingen met en zonder uitloop is een gelijk aantal dieren geplaatst. Hierdoor was bij de afdelingen met uitloop de reële dierbezetting lager omdat de dieren gebruik maakten van de uitloop. De uitval was 0,8% hoger (geen significant verschil) in de uitloop (hierbij is de uitval door histomonas<sup>3</sup> niet meegenomen).

<sup>3</sup> Histomoniasis

Tijdens deze proef zijn de dieren besmet geraakt met Histomonas. Op 10 weken leeftijd vielen de eerste dieren uit in een afdeling met uitloop als gevolg van Histomoniasis. Op dat moment zijn extra hygiënemaatregelen genomen om de kans op versleping tussen afdelingen te beperken. De uitval kon worden beperkt tot de hoofdafdelingen met uitloop. Nadat de eerste ziekteverschijnselen optraden, is direct getracht de oorzaak van de besmetting te achterhalen. Als

Er zijn geen consistente verschillen in bevedering, bevulling van de borst en irritatie gevonden bij kalkoenen met en zonder uitloop. Voor borstblaren en borstpukkels is wel een consistent beeld waargenomen. Op alle tijdstippen hadden de kalkoenen met uitloop minder (ernstige) borstblaren en borstpukkels dan kalkoenen zonder uitloop. Mogelijk zijn de dieren met uitloop minder langdurig in contact geweest met het strooisel.

**Figuur 8** Gebruik van een buitenuitloop door vleeskalkoenen



Direct na het openstellen gingen de kalkoenen de uitloop verkennen. Tot een leeftijd van 91 dagen was gemiddeld circa 5-10% van de dieren in de uitloop. Daarna was op het moment van de waarnemingen steeds tussen 25 en 30% van de dieren in de uitloop (figuur 8).

De uitloop werd over de gehele dag regelmatig bezocht door de kalkoenen maar bij schemering gingen ze weer naar binnen. Ze werden aangetrokken door de verlichting in de stal. Het betrof hier een winterkoppel en het gebruik van de uitloop was duidelijk afhankelijk van het weer. De omslag op 91 dagen leeftijd wordt ook hierdoor veroorzaakt. Bij een scherpe koude wind maakten de jonge kalkoenen nauwelijks gebruik van de uitloop maar zodra de wind ging liggen, gingen veel kalkoenen naar buiten. In de uitloop is verenpikken, agressief pikken en kannibalisme bij oudere dieren frequenter waargenomen dan bij jonge dieren. Het is niet duidelijk of dit alleen een leeftijdseffect is geweest want bijvoorbeeld ook het klimaat veranderde in de tijd evenals de bezetting in de uitloop. In de afdelingen met uitloop werd verenpikken in de uitloop frequenter waargenomen dan binnen (respectievelijk 5,0 versus 0,3 keer per 30 minuten). Dit kan een probleem vormen wanneer bovensnavels van kalkoenen niet meer behandeld mogen worden. Bij de waarnemingen in de stal is geen verschil gevonden in pikgedrag tussen kalkoenen met en zonder uitloop.

### Conclusies

De kalkoenen met uitloop hebben meer voer opgenomen en zijn sneller gegroeid dan de kalkoenen zonder uitloop. Mogelijk heeft een klein verschil in staltemperatuur en een verschil in dierbezetting hierbij een rol gespeeld. Kalkoenen met uitloop hadden op alle leeftijden minder borstblaren en borstpukkels dan kalkoenen zonder uitloop. Histomonas heeft tot grote problemen geleid maar desondanks kon de proef worden voortgezet. Op oudere leeftijd maakten meer kalkoenen gebruik van

---

meest waarschijnlijke oorzaak kan het ingebrachte zand worden aangewezen. Het zand dat in de uitlopen is gebracht, was daarvoor tijdelijk opgeslagen in de omgeving van de leghennenstal.

Na onderzoek bij de leghennen bleek dat zij drager waren van Histomonas. Waarschijnlijk is deze Histomonas via het stof uit de stal op het zand terechtgekomen. In de afdeling waar zand van de buitenste laag van de zandbult is ingebracht deden zich de ernstigste verschijnselen voor. In afdelingen waar zand is ingebracht van binnenuit de zandhoop bleef de uitval door Histomonas beperkt tot slechts enkele dieren. In totaal is 3,6% van het totale koppel uitgevallen als gevolg van Histomoniasis. De afdeling waar de uitval het hoogst was (34 %) is uitgesloten in de berekening van de gemiddelde resultaten en de statistische analyse.

de uitloop maar tegelijkertijd verbeterden de weersomstandigheden ook. Verenpikken is in de uitlopen vaker waargenomen dan in de stal.

Wanneer de ovensnavels van de kalkoenen niet meer behandeld mogen worden, kan dit een probleem vormen. Het verenpikken kan dan op latere leeftijd gemakkelijk resulteren in kannibalisme.

### **Onderzoek en ervaringen in buitenland met outdoorsystemen**

In Duitsland zijn diverse onderzoeken uitgevoerd met kalkoenen in verandasystemen. Echter, effecten op pikkerij zijn niet beschreven. In de biologische houderij is een uitloop verplicht. Effecten op pikkerij zijn niet gekwantificeerd.

## **5.6 Andere rassen**

Langzaam groeiende lijnen BUT T9 of BUT Bronze of Kelly Bronze worden vaak gebruikt in de biologische houderij. Snavelbehandeling is niet toegestaan in de biologische houderij. Effecten van verschillende langzaam groeiende lijnen op pikkerij zijn echter niet vermeld in de literatuur. Tijdens bezoeken in het buitenland (Zwitserland en UK) is ook gebleken dat pikkerij ook bij langzaam groeiende lijnen voorkomt. Ervaringen van pluimveehouders in Nederland zijn eveneens dat er geen verschil bestaat in pikkerijgedrag tussen bronzen kalkoenen en de traditionele kalkoen.

## **5.7 Conclusies**

In Nederland zijn door de kalkoensector en het ministerie van LNV veel inspanningen geleverd maar er is nog geen oplossing gevonden om kalkoenen met intacte snavels te huisvesten waarbij geen pikkerij of kannibalisme optreedt. Uit het onderzoek in de vleeskalkoensector is geen goede methode naar voren gekomen waardoor pikkerij bij onbehandelde kalkoenen kan worden teruggebracht tot een acceptabel niveau. Alle vormen van omgevingsverrijking hadden slechts zeer kort effect op het gedrag van de kalkoenen. De verrijking zou steeds aangepast moeten worden om de verrijking attractief te houden voor de kalkoenen. Het terugdimmen van het licht tot zeer lage niveaus heeft wel effect, maar dit is vanuit het oogpunt van natuurlijk exploratief gedrag een minder gewenste maatregel. Onderzoek naar pikkerijgedrag in een huisvestingssysteem met uitloop is uitgevoerd. Ook met dit systeem waarbij de dieren meer worden blootgesteld aan daglicht en de bezetting wordt verlaagd lijkt pikkerij niet te verminderen. In de uitloop kwam zelfs meer pikkerij voor dan in het gesloten stalsysteem. De snavels van de kalkoenen in het onderzoek met overdekte uitloop waren behandeld. Ook bij langzaam groeiende lijnen komt pikkerij voor. Het is aan te bevelen om op korte termijn te zoeken naar een nutritionele oplossingsrichting.

## **5.8 Vervolgonderzoek**

Een aantal voedingsgerelateerde mogelijkheden om pikkerij en kannibalisme bij vleeskalkoenen tegen te gaan zijn goede opties voor vervolgonderzoek:

- Voeders met diermeel en voeders zonder diermeel  
Ervaringen in de kalkoensector wijzen uit dat na het wegvallen van diermeel (na het diermeelverbod) in de voersamenstelling regelmatig (bijna eenmaal per twee weken) infecties optreden met Clostridium. Deze infecties worden met geneesmiddelen behandeld. Jonge kalkoenen hebben een hoge eiwitbehoefte. Na het verbod op diermeel wordt een groter aandeel plantaardige eiwitrijke grondstoffen in de voedersamenstelling opgenomen om aan de eiwitbehoefte van de kalkoen te kunnen voldoen. Het aminozuurpatroon van deze plantaardige eiwitrijke grondstoffen sluit minder goed aan bij de behoefte van de kalkoen dan het aminozuurpatroon van diermeel. Wanneer eiwit onvoldoende wordt verteerd kan in het maagdarmkanaal een overgroei van bacteriën ontstaan. Clostridium kan zich optimaal ontwikkelen bij een suboptimale darmgezondheid. Tijdens Clostridium infecties neigen de kalkoenen meer te gaan pikken. Kalkoenhouders geven aan dat uitval door pikkerij als gevolg van Clostridium infecties kan optreden wanneer snavels van kalkoenen niet behandeld zouden zijn.
- Energie- en eiwitbehoefte huidige vleeskalkoen
- Verhoging plantaardig vezelgehalte (niet-water oplosbare vezels) en aanbiedingsvorm. Bij leghennen leidde deze wijziging in de voersamenstelling tot minder agressief pikken.

## 6 Infrarood snavelbehandelen

Nova-Tech Engineering is een Amerikaans bedrijf dat al jaren apparatuur op de markt brengt om snavelbehandelingen bij pluimvee uit te voeren. Enkele jaren geleden zijn ze met een nieuwe techniek op de markt gekomen, waarbij een straal Infrarood licht gebruikt wordt om een snavelbehandeling uit te voeren.

De Infrarood snavelbehandel apparatuur wordt op dit moment in Nederland standaard gebruikt om kalkoenen te behandelen. In de VS en in het VK wordt de methode ook bij leghennen toegepast en is onderzoek gedaan naar de werkzaamheid en diervriendelijkheid van de methode. Ook in Australië is onderzoek verricht naar deze methodiek door het South Australian Research and Development Institute (SARDI). Dit betrof een 3-jarig onderzoeksproject, waarbij alle aspecten van de methode en zijn mogelijke effecten onderzocht zijn. De rapportage daarvan is nog niet openbaar. Wel is een uitgebreide samenvatting van dit onderzoek beschikbaar.

**Figuur 9** Infrarood snavelbehandelingsrobot (Foto SARDI, AUS)



### 6.1 Methode

De door Nova-Tech ontwikkelde apparatuur maakt gebruik van een infrarood (IR) straal. De fabrikant geeft aan dat deze IR-straal door de buitenste hoornlaag heen dringt tot op het basale weefsel van de snavel. Aanvankelijk blijft de hoornlaag intact en beschermt het eronder liggende weefsel. Naar zeggen slijt de buitenste hoornlaag in een week of twee door de normale pikactiviteit van het kuiken af (Aviagen, 2001). Hoewel de fabrikant aangeeft dat de IR-straal niet snijdt of brandt, berust de werking van de straal wel op het genereren van hitte. De exacte temperatuur is niet bekend of wordt niet prijsgegeven.



**Figuur 10** Cupje van de IR-robot, waarin het kuiken met de kop wordt vastgehouden tijdens de behandeling

De IR-snavelbehandeling wordt uitgevoerd bij kuikens op de broederij. Hiertoe is een robot ontwikkeld, die zowel de snavelbehandeling als entingen toe kan dienen (figuur 9; Sandilands & Cheng, 2008). De kuikens worden met de kop in een carrousel met cupjes vastgehouden, waarbij de snavel door een gaatje achterin het cupje steekt en twee beugeltjes aan weerskanten van het cupje de kop tegenhouden (figuur 1). Na de behandeling gaan de beugeltjes opzij en vallen de kuikens in de opvangbak. De kuikens hangen ongeveer 15 seconden in de carrousel (Sandilands & Cheng, 2008). Direct na de behandeling is niet meer dan een lichte verkleuring waarneembaar aan de snavels van de kuikens.

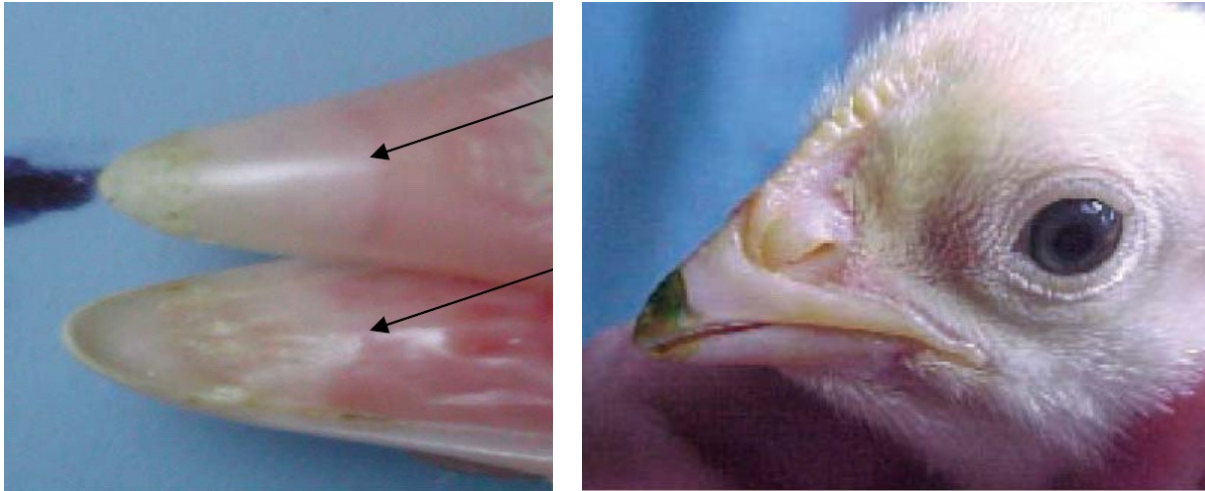
**Figuur 11** Links een onbehandeld kuiken, rechts een kuiken direct na de Infrarood-behandeling (Foto SARDI, AUS)



In twee weken tijd verzacht de buitenste hoornlaag en slijt de behandelde snavelpunt weg door het normale pikgedrag van de kuikens. De eerste tekenen van deze slijtage treden al na 7 dagen op (figuur 12). Doordat niet alle kuikens evenveel pikken, slijten niet alle snavels even snel. Na een week of 4 moeten alle snavels echter een afgeronde punt hebben (figuur 13 en 14). Aviagen (2001) geeft aan dat voor vleeskuikenouderdieren geen speciale maatregelen nodig zijn, maar dat het normale opfokmanagement toegepast kan worden.



**Figuur 12** Foto links: Snavel direct na de IR-behandeling; de pijltjes wijzen naar de lijn, die de behandeling heeft achtergelaten (foto: Aviagen).  
Foto rechts: snavel 7 dagen na de IR-behandeling (foto: Aviagen).



**Figuur 13** Foto boven: 3 weken na de behandeling (foto: Aviagen).  
Foto rechts: 4 weken na de behandeling

**Figuur 14** Een met IR aan de snavel behandeld vleeskuikenmoederdier op 30 weken leeftijd (foto: Aviagen)



## 6.2 Resultaten

### Snavelvorm

Marchante Forde et al. (2008) vergeleken snavels van kuikens die met IR, heet mes of niet behandeld waren. Direct na de behandeling waren de snavels van IR niet verschillend van de onbehandelde.

Uiteraard waren de met een heet mes behandelde snavels korter. Op 1-2 weken leeftijd erodeerde de punt van de met IR behandelde snavels weg. De eerste tekenen hiervan waren al zichtbaar op 2 tot 4 dagen na de behandeling. Na twee weken waren de met IR behandelde snavels het kortste, gevolgd door de snavels die met een heet mes behandeld waren. Dit zal niet altijd het geval zijn, omdat het zal afhangen van de mate waarin de snavel behandeld is. Marchante Forde et al. (2008) sneden met het hete mes 1/3 van de snavelpunt af (gemeten vanaf het neusgat).

Marchante Forde et al. (2008) rapporteerden dat 2 tot 3 weken na de behandeling bij de met een heet mes behandelde snavels nog altijd wonden en afstervend weefsel aanwezig waren. Dit was niet het geval bij de snavels die met de IR-methode behandeld waren. De IR-behandelde snavels sleten aanvankelijk sneller af aan de bovensnavel, waardoor deze korter was. Enige hergroei trad op, maar leidde niet tot overcompensatie.

Slechts 4 % van de kuikens die met IR behandeld waren bleven een langere ondersnavel houden. In dit onderzoek was dit ook bij de (slechts licht) met het hete mes behandelde dieren het geval.

Uit Australisch onderzoek (Glatz & Hinch, 2008) kwam naar voren dat de vorm van de snavel bij de IR-methode gedurende de opfokperiode beter was dan bij de traditionele methode met een heet mes, maar dat dit in de legperiode verdween. Niet helemaal duidelijk is wat de onderzoekers met "beter" bedoelen. Marchante Forde et al. (2008) geven aan dat de betere snavels een iets overstekende bovensnavel hebben, hetgeen conform is met de natuurlijke, onbehandelde snavel. In het Australische onderzoek bleef de bovensnavel van de met IR behandelde hennen gedurende de gehele legperiode circa 4 mm langer dan die van de hennen die met een heet mes behandeld waren. Dit komt niet overeen met de bevindingen van Marchante Forde et al. (2008). Een oorzaak voor dit verschil in bevindingen kan liggen in de mate waarin de kuikens met het hete mes behandeld zijn. Waarschijnlijk zijn de kuikens in het Australische onderzoek zwaarder behandeld.

Uit een grote inventarisatie op Australische pluimveebedrijven kwam naar voren dat er veel variatie in snavelconditie en -lengte is, zowel bij de standaard als bij de IR behandelde hennen. Glatz en Hinch (2008) concluderen hieruit dat er behoefte is aan een betere consistentie in de toepassing van beide methoden.

### **Technische resultaten opfok en legperiode**

Marchante Forde en Cheng (2006, 2008) vergeleken kuikens die in de broederij IR of met een heet mes aan de snavel behandeld waren of onbehandeld bleven. Wat betreft voeropname bleken de beide aan de snavel behandelde groepen een lagere voeropname te hebben en daarmee samenhangend een lager lichaamsgewicht. Zowel de met een heet mes behandelde dieren als de met IR behandelde dieren bleven gedurende enkele weken wat in gewicht achter. Verschillende studies geven hier verschillende effecten, waarbij de ene keer de IR-behandeling minder gevolgen heeft en de andere keer de hete mes behandeling (Marchante Forde en Cheng, 2006, 2008; Glatz en Hinch, 2008; Gentle & McKeegan, 2007). De verklaring hiervoor zal liggen in de mate waarin de snavels behandeld zijn (zwarte van de behandeling).

Verschillende studies geven aan dat de IR-snavelbehandeling vergeleken met de hete mes behandeling geen verschil in eiproductie oplevert (Glatz en Hinch, 2008; Marchante Forde en Cheng, 2006, 2008; Dennis et al., 2008). Dennis et al. (2008) vonden een gelijke eierenproductie en lichaamsgewicht, maar een betere bevedering en minder agressie bij de met IR behandelde hennen, ondanks dat in die studie bij de IR-dieren minder van de snavel verwijderd was dan bij de met een heet mes behandelde kuikens.

In een grootschalige proef bleek de uitval op 20 weken leeftijd lager bij IR-hennen dan bij hennen die met een heet mes behandeld waren. Dezelfde auteurs rapporteren een zeer lage uitval in een inventarisatie op 46 bedrijven (1 miljoen hennen totaal) met batterijen en uitloopsystemen, waarbij de hennen met de IR-methode behandeld waren.

### **Pijnsensatie en eventuele neuroma's**

Om vast te stellen of de behandelde snavels eventueel pijnlijk waren onderzochten Glatz en Hinch (2008) het pikgedrag van kuikens die zichzelf een pijnstillers konden toedienen. De pikkracht werd op 11 weken leeftijd bepaald. Er bleek geen verschil te zijn in pikgedrag van kuikens die met IR of met een heet mes behandeld waren vergeleken met niet behandelde kuikens. Kuikens die op 10 weken leeftijd behandeld waren bleken zachter naar een cirkel te pikken dan kuikens die op dag 1 behandeld waren. Als de kuikens die op 10 dagen behandeld waren een pijnstillers konden nemen, bleek de pikkracht toch niet toe te nemen.

Glatz en Hinch (2008) onderzochten het snavelweefsel van kuikens die met IR of met een heet mes behandeld waren op 32, 144 en 420 dagen leeftijd. Hieruit bleek dat bij beide methoden traumatische neuroma's aanwezig bleven tot volwassenheid. Glatz en Hinch (2008) gaven aan dat de IR-methode goed bruikbaar is om excessieve pikkerij in de legperiode tegen te gaan, maar dat verdere ontwikkeling nodig is om de incidentie van neuroma's te verminderen.

Marchante Forde et al. (2008) vonden dat aan de snavel behandelde kuikens minder tijd besteedden aan eet- en drinkgedrag. Zowel het aantal keer dat ze gingen eten of drinken was korter en ook de duur van elke sessie was korter. Ook het pikken naar elkaar was minder bij de behandelde kuikens. Daarentegen besteedden de behandelde kuikens meer tijd aan verenpoetsen en veegden ze de snavel vaker over oppervlakken heen. In dit onderzoek bleken de met IR behandelde kuikens meer te staan en minder eet- en drinkgedrag te vertonen dan de met een heet mes behandelde kuikens. Deze bevindingen zijn in tegenspraak met de resultaten van Freire et al. (2008), die geen verschil in pikgedrag vonden tussen onbehandelde kuikens en kuikens die met IR of heet mes behandeld waren in de broederij. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de toepassing van de IR-behandeling. In het onderzoek van Freire et al. (2008) werden de kuikens slechts licht met IR behandeld (1/3 van de snavelpunt), terwijl in het onderzoek van Marchante Forde et al. (2008) een wat zwaardere behandeling is toegepast (1/2 van de snavelpunt). De behandeling met heet mes was in beide onderzoeken gelijk.

### **Overig**

De IR-methode wordt in Nederland nog niet voor leghennen en vleeskuikenouderdieren toegepast, maar is al wel standaard voor kalkoenen.

Ruszler et al. (2004) berekenen dat het in de broederij met IR behandelen van de kuikens minder dan 1 dollarcent per kuiken kost, tegenover 5 dollarcent indien op dag 1 met een heet mes behandeld wordt en 8-10 dollarcent indien met een heet mes op 7 dagen leeftijd behandeld wordt. In Nederland zijn de kosten bij behandeling op het bedrijf lager, doordat de reisafstanden veel kleiner zijn en daarmee ook de benodigde tijd korter is. Daarentegen lijken de kosten voor het behandelen op de broederij iets hoger uit te komen. Een heldere kostenvergelijking is echter nog niet te geven, omdat de IR-behandeling in Nederland nog slechts op zeer kleine schaal plaatsvindt. De eerste ervaringen

wijzen uit dat er niet veel verschil in kostprijs is tussen de traditionele en de IR-methode (Vroegendewij, 2009, persoonlijke mededeling).

In de UK ontstond de discussie of de IR-methode een ingreep is of niet. Er wordt immers op het moment van de behandeling geen weefsel verwijderd en op het oog is nauwelijks iets te zien. Sandilands & Cheng (2008) geven als definitie van een ingreep: " a procedure which involves interference with the sensitive tissue or bone structure of the animal" ("een procedure die een verstoring betreft van het gevoelige weefsel of de botstructuur van een dier") . Omdat de IR-methode het onder de hoornlaag gelegen weefsel aantast, concluderen Sandilands & Cheng (2008) dat het hier wel degelijk om een ingreep gaat.

In de Nederlandse literatuurstudie 'Ingrepen bij pluimvee' uit 2006 (Fiks et al, 2006) wordt een ingreep als volgt gedefinieerd: *Ingreep: lichamelijke ingreep bij een dier waarbij een deel of delen van het lichaam wordt of worden verwijderd of beschadigd, met uitzondering van hoornig dood lichaamsweefsel en veren.*

Ook volgens deze definitie moet de IR-behandeling als een ingreep gezien worden.

Uit persoonlijke communicatie met buitenlandse onderzoekers en sectormensen zijn enkele zaken naar voren gekomen die niet in de literatuur staan, maar wel van voldoende belang zijn om een volledig beeld te krijgen van de IR-methode.

- Hygiëne: de kuikens worden tijdens de behandeling met de kop in een cupje vastgehouden. Omdat dit cupje hierdoor in aanraking komt met oogvocht en speeksel van het kuiken, kan het een besmettingsbron vormen voor de volgende kuikens. Na elk koppel kuikens zouden de cupjes daarom gereinigd moeten worden. Hoewel de fabrikant bezig is de machine op dit punt te verbeteren, moet de reiniging en ontsmetting nu nog handmatig per cupje gebeuren, hetgeen erg arbeidsintensief is. In de VS wordt dit probleem naar zeggen omzeild door de kuikens de eerste tijd standaard op antibiotica te zetten.
- Uniformiteit behandeling: Sandiland en Cheng (2008) rapporteren een enquête onder opfokkers, waaruit blijkt dat het merendeel zeer tevreden is met de resultaten van de IR-behandeling. Uit mondeling communicatie komt echter naar voren dat met name bij veel variatie in kuikengrootte een probleem kan ontstaan. Kleine kuikens kunnen te sterk behandeld worden waardoor soms de snavelpunt al in de broederij weg is. Grote kuikens kunnen juist te mild behandeld worden, waardoor de snavelpunt in het geheel niet verdwijnt. Dit heeft alles te maken met de instelling van het apparaat. Doordat dit veel tijd vergt, kan dit tussentijds moeilijk worden bijgesteld. Ook dit aspect heeft de aandacht van de fabrikant. Echter, ook bij een eenvoudigere regelbaarheid van de instellingen, zal individuele aandacht per kuiken nodig zijn om de behandeling af te stemmen op het dier. Dit kan alleen indien de robot op basis van individuele monitoring per kuiken behandelt en dit zal voorlopig niet et geval zijn. Dit bezwaar geldt overigens voor elke automatische behandeling van de snavel, dus voor elke robot.

### 6.3 Conclusie

De infrarood snavelbehandeling is een verbetering ten opzichte van de methode met een heet mes om de volgende redenen:

- geen open wond en daardoor geen kans op verbloeding of infectie
- doordat er geen open wond is, is er in de dagen na de behandeling waarschijnlijk minder pijnsensatie voor de dieren tijdens het eten en drinken.
- minder nadelige effecten op groei vergeleken de methode met een heet mes.
- geen effecten heeft op de technische resultaten tijdens de legperiode.

Echter, om de volgende redenen is de IR-methode nog niet de oplossing voor het verenpikprobleem:

- de IR-methode is wel degelijk een ingreep en dus een aantasting van de intrinsieke waarde van het dier
- de dieren ervaren wel degelijk pijn tijdens de behandeling; dit is verklaarbaar, omdat de IR-straal in feite onder de hoornlaag een sterke verhitting en wellicht wel verbranding van weefsel geeft.
- indien teveel van de snavel behandeld wordt, kunnen ook bij de IR-methode neuroma's ontstaan, hetgeen duidt op chronische pijn.

De IR-methode komt dus uit de literatuur naar voren als een verbetering ten opzichte van de methodes die nu gangbaar zijn bij leghennen en vleeskuikenouderdieren. Als zodanig lijkt het dan ook te kunnen fungeren als een tussenoplossing totdat voldoende informatie uit onderzoek verkregen is om pluimvee te houden zonder ingrepen. Er zijn echter in Nederland nog niet of nauwelijks ervaringen met deze manier van snavelbehandelen bij leghennen, zodat niet aan te geven is of deze verwachtingen onder Nederlandse omstandigheden ook daadwerkelijk uitkomen.

## 7 Wereldwijde houding ten aanzien van ingrepen

Ingrepen aan pluimvee worden wereldwijd toegepast. De discussie over de aantasting van het welzijn van dieren door ingrepen concentreert zich in Europa. Europa is ook het continent met de meest uitgebreide wetgeving op dit punt. Dit wil echter niet zeggen dat alleen Europa dit als een punt van aandacht beschouwt. Europa is weliswaar koploper als het gaat om wetgeving ter regulering van ingrepen, maar in andere werelddelen wordt er wel degelijk onderzoek verricht en begint de houding ten aanzien van ingrepen kritischer te worden.

### Australië

In Australië wordt veel onderzoek gedaan naar snavelbehandelingen. Hierover is een boek gepubliceerd, waarin een uitgebreid overzicht staat van het onderzoek dat wereldwijd verricht wordt aan snavelbehandelingen (Glatz, 2005). Een belangrijk deel van het boek bevat Australisch onderzoek. Australië is een van de drie plaatsen, waar onderzoek aan de gevolgen van snavelbehandelingen op het zenuwweefsel zijn uitgevoerd. Ook is er uitgebreid onderzoek verricht aan nieuwe methodes van snavelbehandelen, o.a. Infrarood (Glatz & Hinch, 2008). Tenslotte is een handleiding gemaakt voor de Australische pluimveesector met richtlijnen hoe deze behandelingen het beste kunnen worden uitgevoerd om het welzijn van de dieren zo min mogelijk aan te tasten (Glatz & Bourke, 2006). Bij wetgeving is geregeld dat alleen gekwalificeerd personeel snavelbehandelingen mag uitvoeren.

### Noord Amerika

In Canada is uitgebreid onderzoek verricht aan snavelbehandelingen en de effecten op technische resultaten, gedrag en zenuwweefsel (Annett et al., 2004; Schwean-Lardner, 2004; Schwean-Lardner et al., 2004).

In de Verenigde Staten wordt vrij veel onderzoek gedaan aan snavelbehandelingen. Voor een deel is dit gericht op verbeteren van technische resultaten en heeft het niet direct met welzijn van dieren te maken (Henderson et al., 2007). Er is echter ook een duidelijke stroming die meer kijkt naar de gedrag- en welzijnsaspecten van snavelbehandelingen (Marchante Forde et al. 2006, 2008). Ook vanuit diverse dierenbeschermingsorganisaties wordt druk uitgeoefend om het welzijn van landbouwhuisdieren te verbeteren. Via politieke kanalen weten deze organisaties veel af te dwingen. Recent is bijvoorbeeld in California een wet aangenomen, die kooihuisvesting in die staat verbiedt. Hoewel deze staat op pluimvee-gebied geen grote betekenis heeft, tekent het wel de ontwikkelingen in de Verenigde Staten. Diverse Fast Food- en supermarktketens gaan over op diervriendelijke producten. Op het gebied van wetgeving is er zeer weinig geregeld, maar diverse privaatrechtelijke organen stellen regels op, waaraan hun producenten dienen te voldoen (UEP, 2008). In deze "Code of practices" wordt ook gerefereerd aan snavelbehandelingen. Tot nu toe blijft dit beperkt tot de regel dat snavelbehandelingen door gekwalificeerd personeel moeten worden uitgevoerd. Gezien de snel groeiende aandacht voor dierenwelzijn is de verwachting echter dat in de toekomst striktere regels zullen worden opgesteld, waarmee wellicht ook de leeftijd van behandelen of de wijze van behandelen gereguleerd zullen worden.

### Zuid Amerika

In Zuid Amerika zijn niet of nauwelijks regels met betrekking tot dierenwelzijn. Snavelbehandelen wordt veelal op twee leeftijden uitgevoerd, zowel op ca. 4 weken leeftijd als op 11-15 weken leeftijd. Vanuit nationaal belang zijn er niet direct Zuid-Amerikaanse landen die zich met dierenwelzijn bezig houden. Echter, een aantal landen richt zich meer en meer op export naar Europa. Door de hoge mate van integratie van de pluimveeketen, kan vrij efficiënt worden ingesprongen op eisen die gesteld worden aan deze exportproducten. Tot nu toe liggen de eisen vooral op het gebied van voedselveiligheid en gaat het vooral om de productie van pluimveevlees (m.n. vanuit Brazilië). Als er marktkansen zijn voor eieren en eierenproducten, dan zal de productie in deze landen zich daar zeker op afstemmen. Indien de eisen zich uitbreiden tot dierenwelzijn en ingrepen, is de verwachting dat het voor de grote integraties in Zuid-Amerika niet moeilijk is om hun productie hierop af te stemmen.

**Azië**

Voor Azië geldt hetzelfde als voor Zuid-Amerika: er zijn nauwelijks wettelijke regels met betrekking tot dierenwelzijn. De productie in veel Aziatische landen kent een sterke tweedeling: de productie voor de lokale markt is zeer extensief en voor Europese begrippen sterk verouderd. Voor de export wordt echter in grote integraties op zeer efficiënte wijze en volgens de internationaal vereiste regels geproduceerd. Deze regels hebben weer vooral betrekking op voedselveiligheid. De grote integraties zijn naar verwachting echter zeer goed in staat om eventuele nieuwe eisen op het gebied van dierenwelzijn zonder al teveel moeite te implementeren.

**Afrika**

Ook voor Afrika geldt dat er niet of nauwelijks regels ten aanzien van dierenwelzijn zijn. doordat het niet de verwachting is dat vanuit Afrika op korte termijn grote exportstromen naar Europa komen, is niet te verwachten dat in deze situatie snel verandering zal komen.

## 8 Situatie in Europa

Er is veel variatie in regelgeving tussen de verschillende Europese landen met betrekking tot ingrepen bij pluimvee. Alleen snavelbehandelingen bij leghennen zijn gereguleerd middels de Europese Richtlijn 1999/74 (waarin ook de houderij van leghennen geregeld wordt). In annex 8 staat dat de afzonderlijke lidstaten snavelbehandelingen mogen toestaan, mits zede vóór 10 dagen leeftijd plaatsvinden. De overige ingrepen zijn niet op Europees niveau geregeld, waardoor er grote verschillen zijn tussen landen in regelgeving en gebruiken.

De meest strenge regelgeving met betrekking tot ingrepen is in Scandinavië van kracht (Noorwegen, Zweden, Finland). Snavelbehandelingen zijn daar niet toegestaan en andere ingrepen zijn ook verboden of strikt gereguleerd (tabel 11). In Denemarken, Duitsland en België zijn snavelbehandelingen alleen toegestaan als er bewijs of sterke aanwijzingen zijn dat het achterwege laten van de ingreep in de gegeven situatie zal leiden tot ernstige welzijnsproblemen. In de praktijk betekent dit dat op bijna alle bedrijven, en zeker de niet-kooi systemen, aan de snavel behandelde hennen gehouden worden.

In Groot Brittannië, Nederland en Oostenrijk is snavelbehandelen nog toegestaan, maar er zijn nationale wetten om de toepassing te reguleren. In Groot Brittannië en Nederland is reeds een datum vastgesteld waarop een verbod op snavelbehandelen zal ingaan. In Groot Brittannië staat deze op 2011, maar nieuwe inzichten kunnen hierin nog wijzigingen aanbrengen. In Oostenrijk is circa 95% van de hennen onbehandeld.

Met betrekking tot andere ingrepen is doorgaans weinig geregeld. Globaal geldt dat landen met strenge regels ten aanzien van snavelbehandelingen ook voorop lopen met regulering van andere ingrepen. De meeste zuidelijke en oostelijke Europese landen hebben geen andere regeling dan de Europese richtlijn 1999/74.

De actuele situatie in de Europese landen is niet veel verschillend van wat in hun wetgeving vastgelegd is. In sommige situaties worden routinematig uitzonderingen gemaakt op het verbod op snavelbehandelingen, maar in andere landen worden snavelbehandelingen niet meer toegepast, terwijl ze wettelijk nog wel toegestaan zijn.

**Tabel 11** Regelgeving ten aanzien van ingrepen in Europese landen

SNAVELBEHANDELEN			ANDERE INGREPEN		
Toegestaan volgens EU-richtlijn <sup>1)</sup>	Strikter geregeld dan in EU-richtlijn <sup>2)</sup>	Niet toegestaan	Niet geregeld, toegestaan	Geregeld, maar (meestal) toegestaan <sup>3)</sup>	Geregeld, en (meestal) niet toegestaan <sup>4)</sup>
Frankrijk	België	Finland	Duitsland	België	Noorwegen
Hongarije	Denemarken	Noorwegen	Frankrijk	Denemarken	Zweden
Ierland	Duitsland	Zweden	Ierland	Finland	
Italië	GB Nederland		Italië	GB	
Polen	Oostenrijk		Polen	Hongarije	
Spanje	Zwitserland		Spanje	Nederland	
Tsjechië			Tsjechië	Oostenrijk	
				Zwitserland	

Geen informatie: Bosnië, Kroatië, Roemenie, Servie-Montenegro, Slovenië, Slowakije

1) EU-richtlijn 1999/74, houden van leghennen

2) België: snavelbehandeling alleen toegestaan als noodzakelijk (wat overwegend het geval is);  
Denemarken: snavelbehandelen verboden, uitzonderingen zijn mogelijk in geval van problemen;  
Duitsland: snavelbehandelen leghennen niet toegestaan, voor niet-kooi-systemen wordt standaard uitzondering gemaakt;  
GB (Groot Brittannië): snavelbehandelverbod per 2012, tenzij acceptabele methode gevonden wordt (IR?);  
Nederland: snavelbehandelverbod wettelijk vastgesteld, ingangsdatum tweemaal uitgesteld;  
Oostenrijk: max. 1/3 van de snavel mag verwijderd worden (minder dan 5% van de hennen zijn behandeld), snavelbehandelen eenden verboden;  
Zwitserland: snavelbehandeling toegestaan op voorwaarde dat de dieren normaal kunnen eten..

3) België: verwijderen sporen en binnenste teen hanen toegestaan tot 72 uur leeftijd, kammen dubben niet toegestaan;



Denemarken: verwijderen binnenste teen bij hanen toegestaan, sporen branden formeel verboden, maar gedoogd door dierenartsen, kammen dubben niet toegestaan;

Finland: verwijderen sporen en binnenste teen hanen toegestaan tot 72 uur leeftijd;

GB (Groot Brittannië): dubben, sporen en tenen verwijderen toegestaan, vaak striktere "Codes of Practices" gesteld door private organisaties (Lion Code, Freedom Food)

Hongarije: behandelen sporen en achterste teen hanen toegestaan, behandelen tenen en snavels barbarie-eenden tot 2 weken leeftijd toegestaan;

Nederland: geregeld via ingrepenbesluit;

Oostenrijk: verwijderen sporen en binnenste teen hanen toegestaan bij eendagskuikens;

Zwitserland: sporen en tenen verwijderen toegestaan, mits uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

4) Noorwegen: alle ingrepen verboden, maar uitzonderingen zijn mogelijk, verwijderen achterste teen wordt bij hanen toegepast;

Zweden: dubben en sporen branden niet toegestaan, verwijderen achterste teen haankuikens toegestaan binnen 24 uur na uitkomst.



## Literatuurlijst

- Ambrosen, T. & V.E. Petersen, 1997. The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of Layers. *Poultry Science*, 76: 559-563.
- Annett, C.B., K. Schwean-Lardner & H.L. Classen, 2004. Beak trimming of Leghorn pullets 2: Healing and beak re-growth. *Poult. Sci. Vol. 83, Suppl. 1*: 260-261.
- Aviagen, 2001. New Beak treatment improves bird health. Technical article Aviagen. <http://www.aviagen.com/docs/NovaTech.pdf>
- Bestman, M., 2006. Onderzoek naar dertig koppels wijst uit: verenpikken bij opfokhennen onderschat. *Pluimveehouderij* 36(36): 8-9.
- Bilçik, B., Estévez, I., Russek-Cohen, E., 2005. Reproductive success of broiler breeders in natural mating systems : the effect of male-male competition, sperm quality, and morphological characteristics. *Poultry Science* 84: 1453-1462.
- Buitenhuis, A.J., 2003. Genetic analysis of feather pecking behavior in laying hens. PhD thesis, Animal Breeding and Genetics Group, Wageningen Institute of Animal Sciences, Nederland.
- Carter, T.C., 1967. Environmental control in poultry production. Edinburgh, Oliver and Boyd.
- Cheng, H.W., G. Dillworth, P. Singleton, Y. Chen, W.M. Muir, 2001. Effects of group selection for productivity and longevity on blood concentrations of serotonin, catecholamines, and corticosterone of laying hens. *Poult. Sci.* 80: 1278-1285.
- Cloutier, S. & R.C. Newberry, 2002. A note on aggression and cannibalism in laying hens following re-housing and re-grouping. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 76: 157-163.
- Cornetto, T.L., Estévez, I., 2001. Influence of vertical panels on use of space by domestic fowl. *Applied Animal Behaviour Science* 71: 141-153.
- De Jong, I. C., Van Voorst, S., Ehlhardt, D.E., Blokhuis, H.J., 2002. Effects of restricted feeding on physiological stress parameters in growing broiler breeders. *British Poultry Science* 43: 157-168.
- De Jong, I.C., J.T.N. van der Werf, T.B. Rodenburg & T. Fiks, 2009. Substrate preferences in young laying hen chicks. Abstract 9th European Poultry Welfare conference, Cervia, Italy (submitted).
- Dennis, R., A. Fahey & H.W. Cheng, 2008. Infrared beak treatment: an alternative to conventional beak trimming. *Poultry Science Association Meeting Abstract*: 44.
- Ellen, E., Y. van Hierden, L. Star, K. Uitdehaag, 2006. Stoere tantes gezocht; vraag in gezamenlijk onderzoek: wat maakt een hen robuust?. *Pluimveehouderij* (36)12: 10-11.
- Ellen, H. en R.A. van Emous, 2007. Elke huisvestingsvorm vergt zijn eigen soort lampen. Dat werpt een nieuw licht op de stal. *Pluimveehouderij* 37(2): 13-14.
- Ellen, H.H., R.A. van Emous, J.W. Kruit, 2007. Kunstlicht in de pluimveehouderij. Rapport 61. ASG, 32 blz.
- El Mountasser, D. and T.G.C.M. Fiks - van Niekerk, 2009. 't Schort aan schuurkracht. *Pluimveehouderij* (39) 4: 28-29.
- Emous, R.A.v., H.H. Ellen and T.G.C.M. Fiks - van Niekerk, 2007. Enquete op bedrijven met alternatieve leghennen: keuze verlichting blijkt sluitpost voor de praktijk. *Pluimveehouderij* (37) 2: 15-16.
- Estévez, I., 1999. Cover panels for chickens: A cheap tool that can help you. *Poultry Perspectives* 1: 4-6.
- Fiks, T.G.C.M, I.C. de Jong, T. Veldkamp, R.A. van Emous & J.H. van Middelkoop, 2006. Literatuurstudie ingrepen bij pluimvee. Animal Sciences Group, PraktijkRapport Pluimvee 19, 92 blz.
- Freire, R. , P.C. Glatz, P. C. & G. Hinch, 2008. Self-administration of an analgesic does not alleviate pain in beak trimmed chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2008. 21: 3, 443-448.
- Gentle, M.J. & D.E.F. McKeegan, 2007. Evaluation of the effects of infrared beak trimming in broiler breeder chicks. *Veterinary Record* 160: 145-148.

- Glatz, P.C., 2005. Poultry Welfare Issues: Beak Trimming, Nottingham University Press. ISBN- 1-904761-20-8.
- Glatz, P & Bourke, M., 2006. Beak Trimming Handbook for Egg Producers, 79p.  
<http://www.theruralstore.com.au/>
- Glatz, P. & G. Hinch, 2008. Minimise cannibalism using innovative beak-trimming methods. Poultryhub, Australian Poultry Cooperative Research Centre. Online article.  
[http://www.poultryhub.org/index.php/Research/Laser\\_beak-trimming\\_and\\_cannibalism](http://www.poultryhub.org/index.php/Research/Laser_beak-trimming_and_cannibalism)
- Gunnarsson, S., L.J. Keeling & J. Svedberg, 1999. Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens. In: British Poultry Science 40: 12-18.
- Gunnarson, S., 2004. The effect of the rearing environment on the prevalence of behaviour related diseases in loose housed laying hens. Proceedings International Society for Animal Hygiène, Saint-Malo, 2004: 47-48.
- Harlander-Matauschek, A., C. Baes & W. Bessei, 2006. The demand of laying hens for feathers and wood shavings. Appl. Anim. Behav. Sci. 101: 102-110.
- Henderson, S.N., J. T. Barton, W. J. Kuenzel, A. D. Wolfenden, S. E. Higgins, J. P. Higgins, C. A. Lester, G. I. Tellez & B. M. Hargis, 2007. Comparison of beak trimming methods on early broiler breeder performance. Poult. Sci. Vol. 86, Suppl. 1: 6.
- Hocking, P.M., Jones, E.K.M., 2006. On-farm assessment of environmental enrichment for broiler breeders. British Poultry Science 47: 418-425.
- Hoffmeyer, I., 1969. Feather pecking in pheasants - an ethological approach to the problem. Dan. Rev. Game. Biol., 6: 1-36.
- Hughes, B.O. & I.J.H. Duncan, 1972. The influence of strain and environmental factors upon feather pecking and cannibalism in fowl. British Poultry Science, 13: 525-547.
- Iepema, G., Juli 2005. De invloed van daglicht op de gezondheid van mens en dier; Verslag van een literatuurstudie naar de effecten van daglicht bij leghennen. Louis Bolk Instituut, Zeist.
- Janczak, A.M., P. Torjesen, R. Palme & M. Bakken, 2007. Effects of stress in hens on the behaviour of their offspring. Appl. Anim. Behav. 107: 66-77.
- Jensen, A.B., R. Palme & B. Forkman, 2006. Effect of brooders on feather pecking and cannibalism in domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*). Appl. Anim. Behav. Sci. 99: 287-300.
- Keeling, L., L. Andersson, K. Schutz, S. Kerje, R. Frederiksson, O. Carlborg, C.K. Cornwallis, T. Pizzari, P. Jensen, 2004. Feather pecking and victim pigmentation. Nature 431, 645-646.
- Kjaer, J. B., P. Sørensen and G. Su, 2001. Divergent selection on feather pecking behaviour in laying hens (*Gallus gallus domesticus*). Applied Behaviour Science 71:pp. 229-239.
- Korte, S.M., G. Beuving, W. Ruesink, H.J. Blokhuis, 1997. Plasma catecholamine and corticosterone levels during manual restraint in chicks from a high and low feather pecking line of laying hens. Physiol. Behav. 62: 437-441.
- Leone, E.H., Estévez, I., 2008. Economic and welfare benefits of environmental enrichment for broiler breeders. Poultry Science 87: 14-21.
- Lewis, L. and Morris, T., 2006. Poultry Lighting, the theory and practice. Northcot, Hampshire, United Kingdom.
- Marchante Forde, R. & H.W. Cheng, 2006. Comparative effects of infrared and hot-blade trimming on feeding behavior and productivity. International Society of applied Ethology: 49.
- Marchante Forde, R.M., A.G. Fahey & H.W. Cheng, 2008. Comparative effect of infrared and one-third hot-blade trimming on beak topography, behavior and growth. Poultry Science 87: 1474-1483.
- McAdie, T.M. & L.J. Keeling, 2000. Effect of manipulating feathers of laying hens on the incidence of feather pecking and cannibalism. Appl. Anim. Behav. Sci. 68: 215-229.
- McAdie, T.M. & L.J. Keeling, 2002. The social transmission of feather pecking in laying hens: effects of environment and age. Appl. Anim. Behav. Sci. 75:147-159.
- Muir, W.M., 1996. Group selection for adaptation to multi-hen cages: selection program and direct responses. Poultr. ci. 75: 447-458.

- Newbury, R.C., L.J. Keeling, I. Estevez, B. Bivic, 2007. Behaviour when young as a predictor of severe feather pecking in adult laying hens: The redirected foraging hypothesis revised. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 107: 262-274.
- Nuboer, J.F.W., M.A.J.M. Coemans and J.J. Vos, 1992, Artificial lighting in poultry houses: do hens perceive the modulation of fluorescent lamps as flicker? *British Poultry Science* (1992) 33: 123-133.
- Riber, A.B. & B. Forkman, 2007. A note on the behavior of the chicken that receives feather pecks. *Appl. Anim. Behav. Sci* 108: 337-341.
- Riber, A.B., B. L. Nielsen, C. Ritz & B. Forkman, 2007. Diurnal activity cycles and synchrony in layer hen chicks (*Gallus gallus domesticus*). *App. Anim. Behav. Sci.* 108: 276-287.
- Rodenburg, T.B., Y.M. van Hierden, A.J. Buitenhuis, B. Riedstra, P. Koene, S.M. Korte, J.J. van der Poel, T.G.G. Groothuis, H.J. Blokhuis, 2004. Feather pecking in laying hens: new insights and directions for research? *Applied anim. Behav. Sci.* 86: 291-298.
- Rodenburg, T.B., A.J. Buitenhuis, B. Ask, K.A. Uitdehaag, P. Koene, J.J. van der Poel & H. Bovenhuis, 2003. Heritability of feather pecking and open-field response in laying hens at two different ages. *Poultry Science* 82: 861-867.
- Rodenburg, T.B., H. Komen, E.D. Ellen, K.A. Uitdenhaag, J.A.M. van Arendonk, 2007. Selection method and early life history affect behavioural development, feather pecking and cannibalism in laying hens: a review. *Applied Animal Behaviour Science* 110: 217-228.
- Ruszler, P.L., C.L. Novak, A.P. McElroy & D.M. Denbow, 2004. Stress determination in pullets trimmed at one day vs. seven days vs. no beak trimming; comparison of age and method of beak trimming in layer chicks. *US Poultry & Egg Association*, pp 1-2.
- Sandilands, V. & H.W. Cheng, 2008. Infrared beak treatment of domestic poultry: a review. Conducted on behalf of the British Egg Industry Council and RSPCA.
- Savory, C.J., 1995. Feather pecking and cannibalism. *Worlds Poultr. Sci. J.* 51: 215-219.
- Schwean-Lardner, 2004. Doing Things Right: Bird Welfare. *Proceedings Annual Poultry Service Industry Workshop*, Banff, Alberta, Canada. <http://www.poultryworkshop.com>
- Schwean-Lardner, K., H. L. Classen & C. B. Annett, 2004: Beak Trimming of Leghorn Pullets 3: Behaviour and welfare effects. *Poult. Sci. Vol. 83, Suppl. 1*: 261.
- Siren, M.J., 1963. Cannibalism in cockerels and pheasants. *Acta. Vet. Scand.*, 4: 1-48.
- Steenfeldt, S., J. Kjaer and R. M. Engberg. 2007. Effect of feeding silages or carrots as supplements to laying hens on production performance, nutrient digestibility, gut structure, gut microflora and feather pecking behaviour. *Br. Poult. Sci.*, 48:454-468.
- UEP (2008) *United Egg Producers Animal Husbandry Guidelines for U.S. Egg Laying flocks*, 2008 edition. <http://www.unitedegg.org>
- Van de Wouw, S., 1995. Kannibalisme bij biologische legkippen, *Rapport Wetenschapswinkel nr.109*, Landbouw Universiteit Wageningen, ISBN 90-6754-396-9.
- Van Emous, R.A., 2008. Het effect van het gedurende een gedeelte van de dag gescheiden houden van hennen en hanen bij vleeskuikenouderdieren. *ASG vertrouwelijk rapport 102*, maart 2008.
- Van Emous, R.A., 2009. Eerst apart paart beter. *Pluimveehouderij* 39 (1): 32-33.
- Van Emous, R.A., H. Ellen en Th.G.C.M. Fiks-van Niekerk, 2007. Enquête op bedrijven met alternatieve leghennen. Keuze verlichting blijkt sluitpost voor de praktijk. *Pluimveehouderij* 37 (2): 15-16
- Van Hierden, Y.M., S.M. Korte, E.W. Ruesink, C.G. van Reenen, B. Engel, G.A.H. Korte-Bouws, J.M. Koolhaas & H.J. Blokhuis, 2002. Adrenocortical reactivity and central serotonin and dopamine turnover in Young chicks from a high and low feather pecking line of laying hens. *Physiol. Behav.* 75: 653-659.
- Van Krimpen, M. 2008. Impact of nutritional factors on eating behavior and feather damage of laying hens. *PhD Thesis*, Wageningen University, The Netherlands. 237 blz.
- Van Krimpen, M. & T. Veldkamp, 2008. Onmisbaar. Toch? *Pluimveehouderij* (12): 28-29.

- Van Krimpen, M.M., R.P. Kwakkel, B.F.J. Reuvekamp, C.M.C. van der Peet-Schwering, L.A. de Hartog & M.W.A. Verstegen, 2005. Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. *World's Poultry Science Journal* (61) 4: 663-685.
- Veldkamp, T., 1998. Onderzoeken naar management en huisvesting van onbehandelde vleeskalkoenen. PP-Uitgave No. 75.
- Veldkamp, T., 1998. Speelobjecten: geen invloed op beschadigingen bij ongekapte kalkoenen. Praktijkonderzoek, september 1998.
- Veldkamp, T., 2000. Schuurmateriaal in de voerpan geen effect op beschadigingen en uitval bij niet gesnavelkapte kalkoenen. Praktijkonderzoek, april 2000.
- Veldkamp, T. & M.C. Kiezebrink, 1999. Invloed van verrijking leefomgeving op pikkerij bij vleeskalkoenen met onbehandelde snavels. Praktijkonderzoek, maart 1999.
- Veldkamp, T. & M. Kiezebrink, 2000. Ander type verlichting geen oplossing voor pikkerij bij onbehandelde kalkoenen. Praktijkonderzoek, oktober 2000.
- Veldkamp, T. & M.C Kiezebrink, 2005. Proef met kalkoenen met overdekte uitloop. Gunstige eerste indruk ondanks tegenslag. *Pluimveehouderij* (35) 23 juli 2005: 14-15.
- Yngvesson, J., Nedergård, L. & Keeling L. J. 2002. Effects of early access to perches on the escape behaviour of laying hens during a simulated cannibalistic attack. In: *Cannibalism in laying hens: Characteristics of individual hens and effects of perches during rearing*. Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Environment and Health, Doctoral thesis, Veterinaria 120. ISSN 1401-6257.
- Ziggers, D., 1994. Verlichting is meer dan een lamp aandoen. *Pluimveehouderij* (24)27



Wageningen UR Livestock Research

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

E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl) | [www.livestockresearch.wur.nl](http://www.livestockresearch.wur.nl)