

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 514

Effect van substraat in de vroege
opfokperiode op het ontwikkelen van
verenpikken bij leghennen: 'proof of principle'

Oktober 2011



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

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

Redactie

Communication Services

Copyright

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

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

Aansprakelijkheid

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

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

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



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

Abstract

It was studied if providing substrate in the early rearing period of laying hens reduces the risk for feather pecking when adult. In the absence of substrate more gentle feather pecking and less floor pecking was observed in early rearing. Although early rearing conditions had an effect on mild feather pecking frequencies when adult, neither differences in severe feather pecking nor in feather damage were observed between the treatment groups during the laying period.

Keywords

Laying hen, rearing conditions, substrate, feather pecking

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Ingrid C. de Jong
Berry M. Reuvekamp
Henk Gunnink

Titel

Effect van substraat in de vroege opfokperiode op het ontwikkelen van verenpikken bij leghennen: 'proof of principle'

Rapport 514

Samenvatting

Dit rapport beschrijft het effect van strooisel in de vroege opfokperiode van leghennen op het risico voor het optreden van verenpikken. Groepen op kuikengaas in de vroege opfok vertoonden meer mild verenpikken en minder bodempikken dan groepen op houtkrullen. Tijdens de legperiode werd wel een relatie tussen vroege opfokcondities en mild verenpikken gevonden, maar geen relatie met ernstig verenpikken. De behandelingen verschilden ook niet in veerschade.

Trefwoorden

Leghennen, opfokcondities, substraat, verenpikken



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Rapport 514

Effect van substraat in de vroege
opfokperiode op het ontwikkelen van
verenpikken bij leghennen: 'proof of principle'

Effect of substrate in early rearing on the
development of feather pecking in laying
hens: proof of principle

Ingrid C. de Jong
Berry M. Reuvekamp
Henk Gunnink

Oktober 2011



Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek BO12.02-002-003.04, en mede gesubsidieerd door het Productschap Pluimvee en Eieren.

Voorwoord

De aanwezigheid van geschikt substraat in de opfokperiode en legperiode is van belang om verenpikken bij leghennen te voorkomen. Echter, gedurende de eerste weken worden leghennen dikwijls op kuikenpapier of kuikengaas gehouden en pas na 2-4 weken krijgen de hennen strooisel tot hun beschikking. Dit rapport beschrijft de resultaten van onderzoek naar het belang van strooisel in deze vroege opfokperiode op het voorkomen van verenpikken bij leghennen op latere leeftijd. Het is uitgevoerd in het kader van het Plan van Aanpak Ingrenen bij Pluimvee.

Ingrid de Jong (projectleider)

Samenvatting

Uit eerder onderzoek van WUR-Livestock Research (WUR-LR) kwamen aanwijzingen naar voren dat strooisel in de vroege opfokperiode van leghennen van belang is bij het voorkomen van verenpikken op latere leeftijd. Ook waren er aanwijzingen uit de literatuur dat de vroege opfokperiode een belangrijke periode is om gewenst gedrag aan te leren en ongewenst gedrag te voorkomen. In de praktijk worden leghennen vaak tot 2 of 3 weken leeftijd opgesloten op de beun op kuikengaas of kuikenpapier en krijgen ze pas na die leeftijd strooisel tot hun beschikking, wat een mogelijk risico vormt voor het ontwikkelen van verenpikken.

Doel van dit onderzoek was om te bepalen of strooisel tijdens de vroege opfokperiode verenpikken op latere leeftijd kan voorkomen. Deze proef is een vervolg van het eerder uitgevoerde onderzoek van WUR-LR. In deze 'proof of principle' werden de twee meest contrastrijke behandelingen uit het eerdere onderzoek opgenomen, namelijk opfok op kuikengaas gedurende de eerste drie weken of opfok op houtkrullen gedurende de eerste drie weken. Vervolgens hebben de kuikens na drie weken allemaal de beschikking gekregen over houtkrullen in de strooiselruimte. In de stal werd een voorziening aangebracht om de lichtsterkte flexibel te kunnen verhogen om verenpikken te kunnen stimuleren, mocht het zich niet ontwikkelen aan het begin van de legperiode. Zowel tijdens de opfokperiode als tijdens de legperiode werden gedragswaarnemingen uitgevoerd, met de nadruk op verenpikken. Daarnaast is het verenpak zowel aan het eind van de opfokperiode, als aan het einde van de proef (40 weken leeftijd) beoordeeld op schade.

Kuikens die tijdens de vroege opfokperiode op kuikengaas zaten, vertoonden significant minder bodempikken dan kuikens die in die periode op houtkrullen zaten. Daarnaast vertoonden de kuikens op kuikengaas meer mild verenpikken (zacht, vaak stereotiep pikken naar de veren of dons van een andere kip, leidt niet tot beschadigingen) en meer pikken naar de drinknippel en voerbak dan de kuikens die op houtkrullen zaten. Wanneer de kuikens die eerst op gaas hadden gezeten de beschikking kregen over strooisel, vertoonden ze inhaalgedrag. Een dag na het verstrekken van het strooisel vertoonden ze meer bodempikken dan de kuikens die altijd op houtkrullen hadden gezeten. Later in de opfokperiode waren er geen verschillen meer in de behandelingen in mild verenpikken. Wel was er sprake van iets meer ernstig verenpikken (trekken aan of uittrekken van de veren, leidt tot beschadigingen) bij de hennen die eerst op gaas hadden gezeten, maar dit verschil tussen de behandelingen verdween aan het einde van de opfokperiode. Aan het begin van de legperiode werd nog weinig ernstig verenpikken waargenomen. Daarom werd na 20 weken leeftijd het lichtniveau omhoog gebracht om verenpikken te stimuleren. Dit leidde inderdaad tot meer ernstig verenpikken na 20 weken leeftijd in alle behandelingsgroepen. Verschillen in ernstig verenpikken tussen de behandelingen werden echter niet gemeten tijdens de legperiode. Wel werden er verschillen gemeten in mild verenpikken. Dat kwam tijdens de legperiode meer voor bij de hennen die in de vroege opfokperiode op gaas hadden gezeten, dan bij hennen die altijd op houtkrullen hadden gezeten. Er waren geen verschillen in veerschade aan het einde van de proef.

De resultaten van deze proef laten zien dat leghennen behoorlijk flexibel kunnen zijn in hun pikgedrag. Alhoewel kuikengaas tijdens de vroege opfokperiode leidde tot minder bodempikken en meer mild verenpikken in de vroege opfok, toonden de resultaten ook aan dat leghennen in staat zijn om hun pikgedrag toch weer naar de bodem te richten wanneer ze na drie weken kuikengaas de beschikking krijgen over strooisel. Kleine verschillen in ernstig verenpikken tussen de behandelingsgroepen verdwenen gedurende de verdere opfokperiode nadat alle hennen strooisel hadden gekregen. Zelfs wanneer aan het begin van de legperiode verenpikgedrag werd geïnduceerd door het verhogen van de lichtintensiteit waren er geen verschillen in ernstig pikgedrag waarneembaar tussen de kuikens die ooit op gaas of houtkrullen hadden gezeten in de vroege opfokperiode. Wel werd tijdens de legperiode meer mild verenpikken gezien bij groepen die eerst op gaas waren gehuisvest. Dit lijkt echter geen risico te zijn voor het ontwikkelen van ernstig verenpikken. Waarom verschillen in bodemsubstraat tijdens de vroege opfokperiode niet leidden tot verschillen in ernstig verenpikken, maar wel tot verschillen in mild verenpikken tijdens de legperiode is niet duidelijk.

Summary

Earlier Wageningen UR Livestock Research (WUR-LR) research has indicated that use of bedding material as litter during the early rearing period of hens could be an important factor in the prevention of feather pecking in adult layers. There are also indications in literature that the early rearing period is important in determination and development of behaviour. In practice, 2- to 3-week old chickens are often housed on mesh matting or chick paper and introduced later to bedding material which increases the risk of development of feather pecking in adults.

The aim of this study was to determine whether or not introduction to bedding material during early rearing could avoid feather pecking in adult birds. This trial was a continuation of earlier work performed by WUR-LR. During this “proof of the principle” the two most contrasting treatments from the earlier work were examined: hens were housed on mesh matting or on wood shavings during the first three weeks of the rearing period. Subsequently, after the initial three weeks all the chickens were allowed wood shavings as litter. In addition, an application was made in the shed to allow manipulation of light intensity to induce feather pecking, should this not occur at the onset of the laying period. Behavioural studies were performed during both the rearing as well as the laying period, paying particular attention to feather pecking. In addition, an assessment was made of the plumage condition at the end of the rearing period and at 40 weeks of age (end of trial).

Chicks reared on mesh matting during the initial 3 weeks, displayed significantly less ground pecking behaviour than their counterparts housed on wood shavings. Additionally, the chicks on mesh matting showed more mild feather pecking (soft, often stereotypic pecking to dawn or feathers of other birds, not leading to feather damage), and pecked more at the nipple drinker and feeding trough than those on wood shavings. Eventually, when the “mesh matting” chicks were introduced to wood shavings, their behaviour caught up with their counterparts. The day after they were introduced to wood shavings they displayed more ground pecking behaviour as the chicks that had always been on wood shavings. Later on in the rearing period there were no noticeable differences between treatments in incidences of mild feather pecking. There were, however, some incidences of more severe pecking behaviour (pulling (out) feathers of other birds, leading to feather damage) in pullets that had been originally housed on mesh matting but this disappeared later towards the end of the rearing period. Few incidences of severe feather pecking were observed at the beginning of the laying period. Therefore, after 20 weeks the light intensity was increased in order to stimulate feather pecking. Indeed this did result in incidences of more severe feather pecking in all treatment groups. However, differences in severe feather pecking were not observed during the laying period but only differences in mild feather pecking. This was observed more by hens that were reared on mesh matting than those reared on wood shavings during the early period. No differences were observed in feather damage at the end of the trial.

Results from this trial indicate that layers can display substantial flexibility in their pecking behaviour. Although early rearing on mesh matting can lead to less ground pecking and mild forms of feather pecking, those hens initially reared on mesh matting are capable of readjusting their pecking behaviour from feather pecking to ground pecking after introduction to wood shavings. Small differences in severe feather pecking between treatment groups disappeared during the latter part of the rearing period after all hens were given wood shavings. Even at the beginning of the laying period, when pecking behaviour was induced by increasing the light intensity, no differences were observed between those hens initially reared on mesh matting or those reared on wood shavings. There were higher incidences of mild feather pecking observed in birds initially reared on mesh matting during the laying period but mild feather pecking is not considered as a risk for development of more severe feather pecking. However, it remains unclear why the use of different bedding materials in the early rearing period did not result more severe feather pecking but did give differences in mild feather pecking behaviour during the laying period.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methoden	2
2.1	Dieren en huisvesting.....	2
2.2	Dierwegingen, uitval en productieresultaten	3
2.3	Gedragswaarnemingen.....	4
2.3.1	Vroege opfokperiode	4
2.3.2	Opfokperiode en legperiode	4
2.4	Veerbeschadigingen	4
2.5	Statistische analyse	5
3	Resultaten	6
3.1	Diergewichten, uitval en productieresultaten	6
3.2	Gedrag	6
3.2.1	Vroege opfokperiode	6
3.2.2	Opfok- en legperiode	9
3.2.3	Veerbeschadigingen	11
4	Discussie en conclusies	13
4.1	Conclusie	14
	Referenties	16

1 Inleiding

Verenpikken bij leghennen is een multifactorieel probleem. Er zijn vele factoren die van invloed kunnen zijn bij het ontwikkelen van verenpikgedrag, zoals bijvoorbeeld licht, voeding, het optreden van stress en de beschikbaarheid van strooisel (zie Blokhuis, 1986 en Dixon, 2008 voor een overzicht). In het verleden was het onderzoek vaak gericht op de legperiode. Echter, steeds vaker wordt gesuggereerd dat de (vroeg) opfokperiode mogelijk erg bepalend is voor het risico om verenpikken op latere leeftijd te ontwikkelen (Johnsen et al., 1998; Chow et al., 2005; Jensen et al., 2006; Newberry et al., 2007; Rodenburg et al., 2008).

Tijdens de opfokperiode ontwikkelen zich een aantal essentiële gedragingen, waaronder scharrelen en stofbaden. Gesuggereerd wordt dat de richting van bodempikken al voor dag 10 bepaald wordt (Johnsen et al., 1998; Chow et al., 2005). Ook wordt rond de tiende levensdag bepaald welk substraat de voorkeur heeft voor stofbadgedrag (Hogan et al., 1993; Johnsen et al., 1998). Door het aanbieden van geschikt substraat om in te scharrelen en te stofbaden tijdens de opfokperiode zou dus het risico op het ontwikkelen van verenpikken op latere leeftijd verminderd kunnen worden. Anderzijds hebben Nicol et al. (2001) aangetoond dat leghennen flexibel kunnen zijn in hun pikgedrag en dat ook door het aanbieden van geschikt strooisel op latere leeftijd aan hennen die eerst op rooster zaten, verenpikken kan worden voorkomen. Bovengenoemd onderzoek roept daarom de vraag op wat het belang is van geschikt strooisel tijdens de vroege opfokperiode om verenpikken op latere leeftijd te voorkomen. Immers, in de praktijk worden kuikens dikwijls gedurende de eerste twee tot drie weken opgesloten in het systeem en gehouden op kuikengaas of kuikenpapier in plaats van strooisel. Pas na 2-3 weken leeftijd krijgen ze de beschikking over de gehele stal en dus over strooisel.

In 2009 heeft Wageningen UR Livestock Research onderzoek uitgevoerd naar het belang van strooisel in de vroege opfokperiode (tot 3 weken leeftijd) op het ontwikkelen van verenpikken (De Jong et al., 2010). In deze proef werden kuikens gedurende de eerste drie weken gehuisvest op kuikengaas, kuikenpapier, zand of houtkrullen, en na drie weken kregen alle kuikens de beschikking over zand of houtkrullen. De resultaten van deze proef toonden duidelijk aan dat door het verstrekken van strooisel (zand of houtkrullen) tijdens de vroege opfokperiode het pikgedrag op de bodem wordt gericht. Kuikentjes opgefokt op kuikengaas vertoonden weinig bodempikken, kuikens opgefokt op zand of houtkrullen vertoonden veel bodempikken, en kuikens opgefokt op kuikenpapier zaten daar tussenin. Dat kan verklaard worden doordat zich na een paar dagen een laagje mest op het kuikenpapier heeft verzameld wat als substraat zou kunnen dienen. De kuikentjes in deze proef zijn gevolgd tot volwassen leghennen van 40 weken leeftijd. Echter, in deze proef ontstond nauwelijks verenpikken. Er waren zwakke aanwijzingen dat kuikentjes die de eerste drie weken waren gehuisvest op gaas minder mild verenpikken vertoonden aan het einde van de proef, en een iets slechtere conditie van het verenpak hadden. Maar de resultaten waren niet sterk genoeg om te concluderen dat het verstrekken van strooisel tijdens de vroege opfokperiode een preventief effect had op de ontwikkeling van verenpikgedrag op latere leeftijd.

Vanwege de zwakke aanwijzingen van een positief effect van strooisel in de vroege opfokperiode op de ontwikkeling van verenpikken op latere leeftijd heeft Wageningen UR Livestock Research opnieuw een proef uitgevoerd. In deze 'proof of principle' zijn de meest contrastrijke behandelingen uit de voorgaande proef opnieuw opgenomen, namelijk opfok op kuikengaas gedurende de eerste drie weken of opfok op houtkrullen gedurende de eerste drie weken. Vervolgens hebben de kuikens na drie weken allemaal de beschikking gekregen over houtkrullen in de strooiselruimte. In de stal werd een voorziening aangebracht om de lichtsterkte flexibel te kunnen verhogen om verenpikken te kunnen stimuleren, mocht het zich onvoldoende ontwikkelen aan het begin van de legperiode. De resultaten van deze proef zijn in dit rapport beschreven. Zowel tijdens de opfokperiode als tijdens de legperiode werden gedragswaarnemingen uitgevoerd, met de nadruk op verenpikken. Daarnaast is het verenpak zowel aan het eind van de opfokperiode, als aan het einde van de proef (40 weken leeftijd) beoordeeld op schade.

2 Materiaal en methoden

2.1 Dieren en huisvesting

Op dag 1 (28-05-2010) zijn 720 ééndagskuikens (Lohmann Brown Lite, onbehandelde snavels) opgezet. De kuikens werden random verdeeld over 30 hokken (l x b x h 1.50 x 1.0 x 2.30 m; 24 kuikens per hok). De hokken waren opgesteld in twee rijen van 15 hokken in één afdeling. De afscheiding tussen de hokken bestond uit gaas en hardboard plaatjes ter hoogte van de beun. Ook op de bodem bij de strooiselruimte was een hardboard plaat tegen het gaas aangebracht zodat het strooisel zich niet over meerdere hokken kon verspreiden (figuur 1).



Figuur 1 Overzicht van het hok, met loopplank naar de beun nog in het hok (deze is op 8 weken leeftijd verwijderd).

Tot 20 dagen leeftijd werden de kuikens op de beun (50 x 100 cm) gehuisvest, daarna kregen ze de beschikking over het hele hok (1.50 x 1.0 m; strooiselruimte 100 x 100 cm). De hoogte van de beun was 52 cm (voorkant), oplopend tot 57 cm (achter). Om te voorkomen dat de kuikens van de beun vielen en in de strooiselruimte terecht kwamen was er tot 21 dagen leeftijd ca. 50 cm gaas aangebracht aan de voorkant van de beun. Onderaan tegen het gaas was een houten lat van ca. 10 cm aangebracht zodat het strooisel niet van de beun kon vallen. Op de beun was kuikengaas (behandeling G), of kuikenpapier met houtkrullen aangebracht (behandeling H; n=15 hokken per behandeling), zie figuur 2. De behandelingen waren random verdeeld over de hokken. Bij de behandelingen met houtkrullen was de strooisel laag 1 cm dik.



Figuur 2 De twee behandelingsgroepen: houtkrullen (H) tijdens de vroege opfokperiode (links) of kuikengaas (G) tijdens de vroege opfokperiode (rechts).

Vanaf 20 dagen leeftijd kregen alle kuikens de beschikking over het hele hok en kregen alle kuikens houtkrullen in de strooiselruimte. Daartoe werden het kuikenpapier of kuikengaas en de afscheiding van de beun verwijderd. Omdat de kuikens nog te jong waren om op de beun te kunnen vliegen werd een loopplank aangebracht. De eerste dagen dat de kuikens de beschikking hadden over het hele hok is gecontroleerd of ze ook op de beun kwamen om te drinken. De loopplank is weer verwijderd op 8 weken leeftijd. Drinkwater was beschikbaar op de beun. Vanaf 20 dagen leeftijd werd het voer verstrekt op de strooiselvloer; tot 20 dagen leeftijd werd het voer op de beun verstrekt. Voer en water werden *ad libitum* verstrekt. Tijdens de opfokperiode werd voer als meel verstrekt, tijdens de productieperiode (vanaf 16 weken leeftijd) als korrel. Per hok waren drie drinknippels aanwezig. Boven de beun waren twee zitstokken beschikbaar (47 en 90 cm boven de beun, recht boven elkaar).

Op 16 weken leeftijd, bij aanvang van de legperiode, zijn de groepen terug gebracht tot 12 hennen per hok door random selectie van dieren. De proef is beëindigd op 40 weken leeftijd.

Het lichtschema zoals aangegeven door het fokbedrijf werd aangehouden. Dat betekent dat op dag 1-2 24 uur licht werd gegeven, wat werd teruggebracht tot 9 uur licht van 5 tot en met 16 weken leeftijd. Vanaf 16 weken leeftijd nam de lichtduur weer toe met 1 uur per week, tot 14 uur licht op 21 weken leeftijd. De lichtintensiteit was ongeveer 20 lux op dierhoogte in de strooiselruimte. Het licht ging aan om 7.30 uur. Omdat tijdens de proef bleek dat er weinig verenpikken waarneembaar was, is besloten om op 21 weken leeftijd de lichtsterkte omhoog te brengen om de kans op het ontstaan van verenpikken te vergroten. Vanaf deze leeftijd was de lichtsterkte op dierhoogte in het strooisel ongeveer 40 lux. Op de beun was de lichtsterkte ongeveer 70 lux.

Het entschema zoals verstrekt door de broederij werd aangehouden.

2.2 Dierwegingen, uitval en productieresultaten

Uitval werd dagelijks bijgehouden door de diervverzorgers. Indien bekend werd de reden van uitval genoteerd. Bij opzet, aan het begin van de legperiode (20 weken leeftijd) en aan het einde van de proef (40 weken leeftijd) zijn alle dieren gewogen door middel van een groepsweging per hok. Het voerverbruik is bijgehouden door inwegen van het voer en één maal per twee weken terugwegen van het voer. Van de productie werd het aantal eieren dagelijks bijhouden, plus gemiddeld eigewicht, het aantal buiten nest eieren en het aantal tweede soort eieren.

2.3 Gedragswaarnemingen

2.3.1 Vroege opfokperiode

In de vroege opfokperiode werd het gedrag waargenomen op dag 4, 7, 14 en 21, waarbij op dag 21 alle kuikens de beschikking hadden gekregen over het gehele hok en houtkrullen in de strooiselruimte. Het gedrag werd waargenomen door middel van directe waarnemingen door twee onderzoekers. Bij opzet zijn twee random gekozen kuikentjes gemerkt met een watervaste viltstift. Op 4, 7, 14 en 21 dagen leeftijd is van deze twee kuikentjes geteld hoe vaak ze naar de bodem pikten gedurende 2 minuten (per kuikentje). Deze waarnemingen zijn uitgevoerd in de tweede helft van de ochtend. Verder is 4 keer per dag (twee maal in de ochtend, twee maal in de middag) vastgelegd hoeveel kuikens één van de volgende gedragingen vertoonden: eten/drinken, bodempikken, mild verenpikken, ernstig verenpikken, agressief pikken, comfortgedrag (rekken, strekken, poetsen en stofbaden). Dit werd uitgevoerd door het achtereenvolgens tellen van het aantal dieren per hok die een bepaald gedrag uitvoerden. Waarnemers werden door middel van loting toegewezen aan een rij hokken. Alle waarnemingen vonden plaats tussen 8.30 en 16.30 uur. Voor mild verenpikken werd in dit experiment de volgende definitie aangehouden: zacht pikken gericht op de veren/dons van andere hennen, soms stereotiep van vorm. Leidt niet tot een reactie van de ontvanger. Voor ernstig verenpikken werd de volgende definitie aangehouden: pikken naar de veren van andere hennen, gecombineerd met trekken aan of uittrekken van de veren (en soms opeten). Leidt bijna altijd tot een reactie van de ontvanger en kan stereotiep in vorm zijn.

2.3.2 Opfokperiode en legperiode

In de periode na 21 dagen werd waargenomen op 4, 8, 15, 20, 26, 32, 36 en 40 weken leeftijd. Per leeftijd werd per hok gedurende 20 minuten waargenomen hoeveel 'bouts' van verenpikken er plaats vonden, met onderscheid tussen mild verenpikken, mild verenpikken naar een stofbadende hen en ernstig verenpikken. Mild verenpikken naar stofbadende hennen werd apart vastgelegd, omdat het de vraag is of dit verenpikgedrag is of meer exploratief pikken naar stofdeeltjes in het verenpak (Riber et al., 2007). Een 'bout' is een aaneengesloten periode van verenpikgedrag, waarbij een bout als beëindigd wordt beschouwd wanneer er gedurende 5 sec. geen verenpikgedrag plaats vindt.

Verder werd op 15 en 40 weken leeftijd, op een andere dag dan bovengenoemde waarnemingen, waargenomen hoeveel dieren één van de volgende gedragingen vertoonden: eten/drinken, bodempikken, mild verenpikken, veertrekken, agressief pikken, comfortgedrag (rekken, strekken, poetsen en stofbaden). Bovendien werd geteld hoeveel dieren in het strooisel, op de beun, in de nesten of op de zitstokken zitten. Deze tellingen werden drie keer herhaald: twee telrondes werden uitgevoerd in de ochtend en twee telrondes in de middag. Daarbij werd in de tweede telronde van twee random geselecteerde hennen (deze werden niet gemerkt) door middel van focal animal sampling het gedrag vastgelegd gedurende vijf minuten per hen. Hierbij werd gebruikt gemaakt van de Psion hand-held computer en de Observer software (Versie 6.0, Noldus, Wageningen). Daarbij werd onderscheid gemaakt tussen de volgende gedragingen: eten/drinken, scharrelen, mild verenpikken, mild verenpikken naar stofbadende hennen, ernstig verenpikken comfort gedrag (rekken, strekken, poetsen), stofbaden, verplaatsen (lopen, rennen, vliegen), inactief (zitten, liggen, rusten) en overig gedrag.

2.4 Veerbeschadigingen

Aan het einde van de opfokperiode, op 15 weken leeftijd, en aan het einde van de proef, op 40 weken leeftijd, is het verenpak van alle leghennen geïnspecteerd. Alle hennen zijn daarvoor individueel bekeken, en voor de volgende onderdelen is gescoord of de veren of de huid intact of beschadigd waren: kam/lellen, achterkop, hals, borst, buik, rug, vleugels, staart, dijbeen, scheenbeen. Het scoresysteem staat weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Scores voor beschadigingen aan het verenpak en de huid.

Score	Beschrijving
Verenpak	
0	Verenpak glad, onbeschadigd
1	Veren ruw
2	Veren gebroken
3	Veren stoppelig
4	Kalend
5	Kaal
Huid	
0	huid gaaf
1	Huid zeer licht beschadigd, genezen wondjes
2	Huid beschadigd (krassen)
3	Licht verwond
4	Ernstig verwond

2.5 Statistische analyse

Productiedata zijn geanalyseerd met een ANOVA voor continue kengetallen of een logistische regressie analyse (Generalized Linear Mixed Model (GLMM) analyse) voor percentages. Bij een significant behandelingseffect is ook nog een paarsgewijze vergelijking uitgevoerd met behulp van een t-test (procedure PAIRTEST).

Frequenties bodempikken in de opfokperiode zijn geanalyseerd met behulp van een logistische regressie analyse (GLMM analyse). Behandeling, leeftijd en waarnemer en de interacties daartussen zijn opgenomen als fixed effects en hok/leeftijd als random effect in het model. Vervolgens is een F-test voor de fixed effecten uitgevoerd. Bij significante effecten is vervolgens een paarsgewijze analyse uitgevoerd met behulp van een t-test (PAIRTEST procedure). Voor analyse van het % dieren dat een bepaald gedrag uitvoert is gebruik gemaakt van dezelfde procedure, maar nu met als random term hok/leeftijd/waarnemingsronde en een Wald test voor fixed effecten.

Omdat het aantal dieren in een hok verschilt tussen de opfokperiode en de legperiode en ook kan variëren door uitval, wordt het aantal verenpikbouts uitgedrukt als percentage van het aantal dieren in een hok. Analyse van het aantal verenpikbouts is uitgevoerd met behulp van een logistische regressie analyse (GLMM analyse). Daarbij zijn behandeling en leeftijd, en de interactie tussen behandeling en leeftijd opgenomen als fixed effect in het model, en hok en waarnemer als random effect in het model. Bij de analyse zijn zowel de afzonderlijke leeftijden meegenomen als factor, als de opfok/legperiode. Vervolgens is een Wald test voor fixed effecten uitgevoerd. Bij een significant effect van een factor is vervolgens een paarsgewijze analyse uitgevoerd met behulp van een t-test (PAIRTEST procedure).

Analyse van de gedragingen op 15 en 40 weken leeftijd is uitgevoerd met een loglineaire regressie (frequenties) of een variantie analyse (ANOVA, voor duur en gemiddelde duur van de gedragingen). Voorafgaand aan de analyse is een Log+0.1 transformatie uitgevoerd. Alle analyses zijn uitgevoerd met het statistische software programma Genstat.

3 Resultaten

3.1 Diergewichten, uitval en productieresultaten

Aan het einde van de opfokperiode was er een tendens voor een lager diergewicht bij de G hennen (tijdens de vroege opfokperiode op kuikengaas) dan bij de H hennen (tijdens de vroege opfokperiode op houtkrullen), zie tabel 2 voor een overzicht van de technische resultaten. De voeropname verschilde niet tussen beide behandelingsgroepen. Er waren ook geen verschillen in uitval tijdens de opfokperiode.

Tijdens de productieperiode waren er geen verschillen in eiproductie, eigewicht, aantal buiten nest eieren en tweede soort eieren tussen G en H hennen. Ook waren er geen verschillen meer in diergewicht op 40 weken leeftijd en verschilde de voeropname niet tussen G en H hennen. De belangrijkste reden van uitval tijdens de productieperiode was kannibalisme/cloacapikkerij, wat vanaf 23 weken leeftijd werd waargenomen in enkele hokken (6 hokken met H hennen, 4 hokken met G hennen). Een overzicht van de technische resultaten tijdens de productieperiode staat in tabel 2.

Tabel 2 Overzicht van de technische resultaten tijdens de opfok- en legperiode. ^{ab} Tendens voor een verschil ($P < 0.10$).

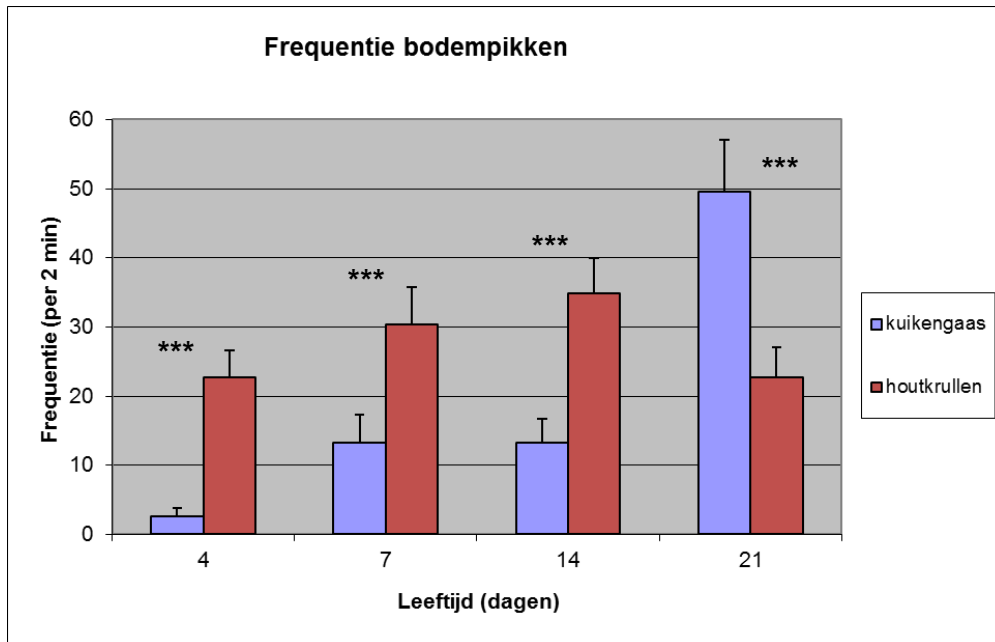
	G hennen	H hennen
Opfokperiode		
Uitval (%)	2.22	1.11
Diergewicht dag 1 (gr)	38.2	38.4
Diergewicht week 20 (gr)	1564.6 ^a	1602.3 ^b
Voeropname (gr/d/d)	66.8	67.3
Legperiode		
Uitval (%)	8.3	11.9
Diergewicht week 40 (gr)	2037.2	2030.3
Voeropname (gr/d/d)	148.4	149.5
Legpercentage	79.7	78.5
Buiten nest eieren (%)	6.3	4.7
Eigewicht (gr)	61.0	60.7
Aantal eieren per opgezette hen	111.5	109.8
Percentage tweede soort eieren	1.3	1.2

3.2 Gedrag

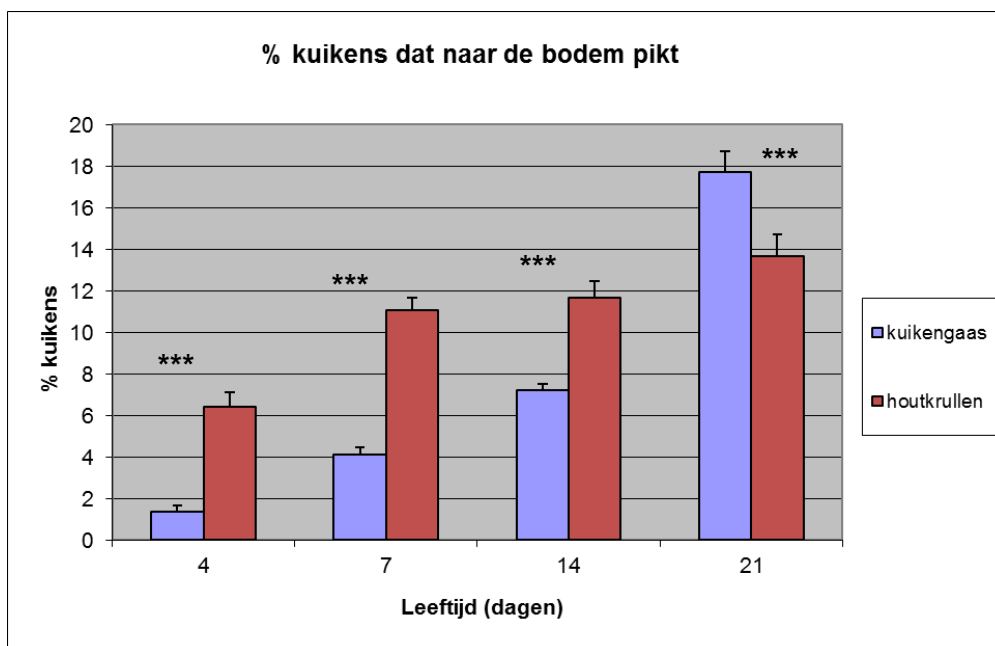
3.2.1 Vroege opfokperiode

Hennen die tijdens de vroege opfokperiode op kuikengaas waren gehuisvest, vertoonden significant minder bodempikken dan hennen die tijdens de vroege opfokperiode op houtkrullen waren gehuisvest ($P < 0.001$). Wanneer na 20 dagen leeftijd aan alle hennen houtkrullen verstrekt werd als strooisel was de frequentie bodempikken significant hoger bij G hennen dan bij H hennen op dag 21 (Figuur 3) ($P < 0.001$). Ook werd een significant leeftijdseffect gevonden ($P < 0.05$), waarbij de gemiddelde frequentie bodempikken toenam met de leeftijd van de kuikens.

Niet alleen de frequentie van bodempikken, maar ook het aantal kuikens dat naar de bodem pikte verschilde significant. Op dag 4, 7 en 14 pikten er meer H dan G kuikens naar de bodem, maar op dag 21 waren er significant meer G kuikens die naar de bodem pikten dan H kuikens (Figuur 4) ($P < 0.001$). Verder was er een significant leeftijdseffect ($P < 0.001$), waarbij het aantal bodempikkende kuikens toenam met de leeftijd.



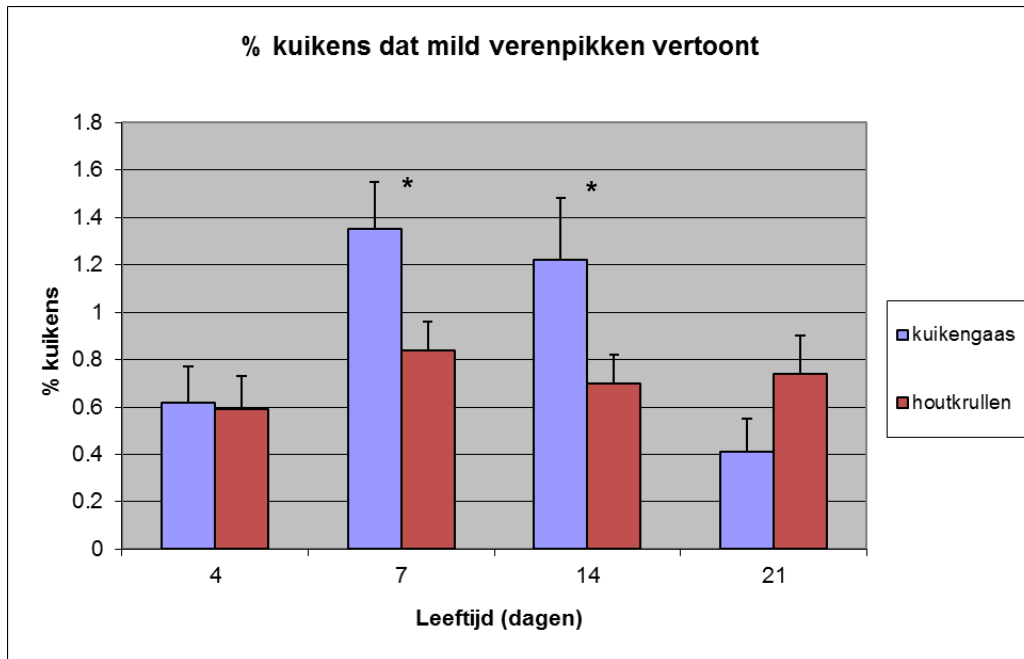
Figuur 3 Frequentie bodempikken tijdens de vroege opfokperiode. Na 20 dagen leeftijd hadden alle behandelingen de beschikking over houtkrullen in de strooiselruimte. Een *** geeft een significant verschil aan tussen de behandelingen ($P < 0.001$).



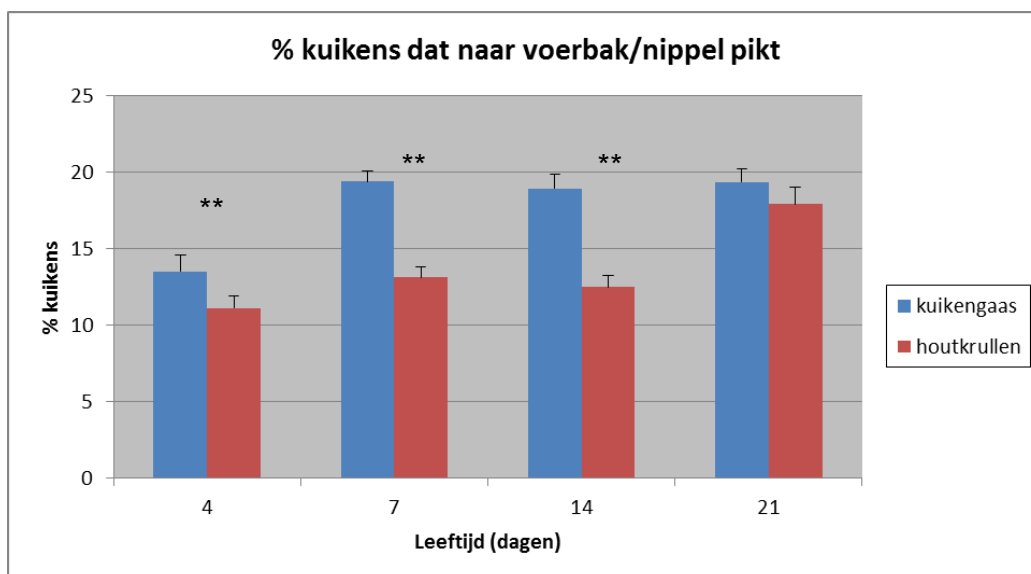
Figuur 4 Percentage kuikens dat tijdens de vroege opfokperiode naar de bodem pikt. Na 20 dagen leeftijd hadden alle behandelingen de beschikking over houtkrullen in de strooiselruimte. Een *** geeft een significant verschil aan tussen de behandelingen ($P < 0.001$).

Tijdens de vroege opfokperiode werden er ook verschillen in andere gedragingen waargenomen. Figuur 5 laat zien dat op dag 7 en 14 significant meer G kuikens dan H kuikens mild verenpikken lieten zien ($P < 0.05$), ook al was het aantal kuikens dat dit gedrag vertoonde op deze leeftijd laag. Het verschil tussen de behandelingen was afwezig op dag 21, wanneer alle kuikens de beschikking hadden over houtkrullen in de strooiselruimte. Een significant leeftijdsverschil werd gevonden tussen dag 4 en 21, en dag 7 en 14 ($P < 0.05$). Soms was ook ernstig verenpikken zichtbaar, maar de frequenties waren te laag voor betrouwbare analyse. Verder was het percentage dieren dat pikte naar de voerbak/drinknippel significant hoger bij de G groepen dan bij de H groepen op 4, 7 en 14 dagen leeftijd (figuur 6, $P < 0.01$). Ook hier was sprake van een significant leeftijdsverschil, waarbij het

percentage kuikens dat pikte naar de voerbak of drinknippel op dag 4 en 21 significant lager was dan op dag 7 en 14 ($P < 0.001$).



Figuur 5 Percentage kuikens dat tijdens de vroege opfok mild verenpikken vertoont. Na 20 dagen leeftijd hadden alle behandelingen de beschikking over houtkrullen in de strooiselruimte. Een * geeft een significant verschil aan tussen de behandelingen ($P < 0.05$).



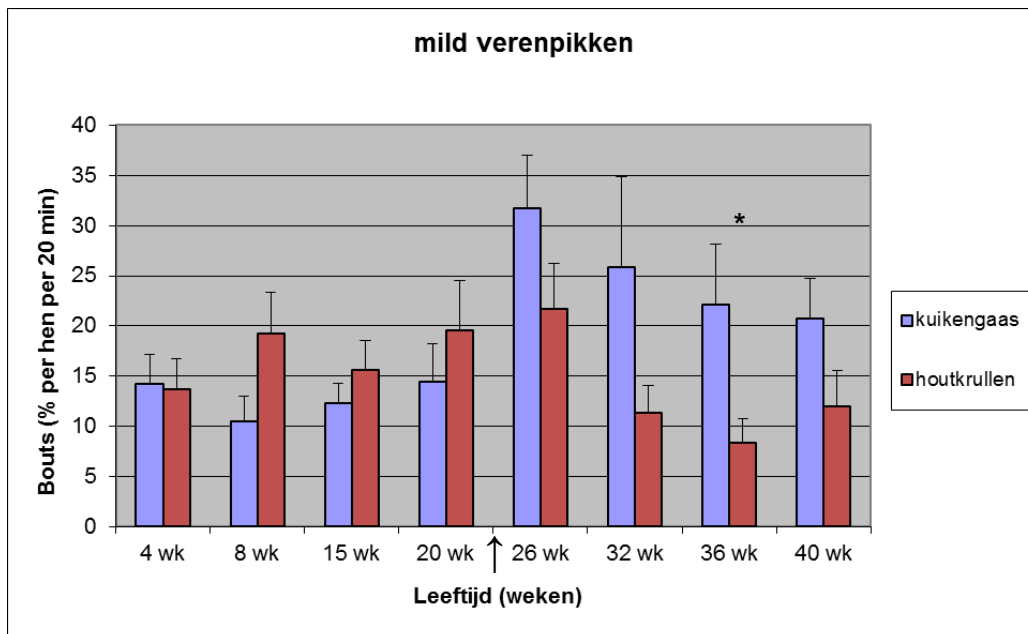
Figuur 6 Percentage kuikens dat tijdens de vroege opfok naar de drinknippel of voerbak pikt. Na 20 dagen leeftijd hadden alle behandelingen de beschikking over houtkrullen in de strooiselruimte. Een ** geeft een significant verschil aan tussen de behandelingen ($P < 0.01$).

3.2.2 Opfok- en legperiode

3.2.2.1 Verenpikken

Tijdens de opfok- en legperiode, tot het einde van de proef op 40 weken leeftijd, is het verenpikgedrag met regelmatige tussenpozen waargenomen. Figuur 7 laat de frequentie zien van bouts van mild verenpikken. Er is niet alleen gekeken naar verschillen tussen G en H kuikens per leeftijd afzonderlijk, maar ook naar verschillen tussen G en H kuikens gemiddeld over de gehele opfokperiode of de gehele legperiode. Uit de analyse bleek dat er een significante interactie was tussen behandeling en periode, waarbij tijdens de legperiode de gemiddelde frequentie van mild verenpikken bouts hoger was bij G kuikens dan bij H kuikens ($P < 0.01$). Tijdens de opfokperiode (tot en met 15 weken) waren er geen verschillen. Vervolgens zijn er per leeftijden nog paarsgewijze vergelijkingen uitgevoerd voor de behandelingen. Hieruit bleek dat op 36 weken leeftijd G kuikens significant meer mild verenpikken bouts vertoonden dan H kuikens ($P < 0.05$).

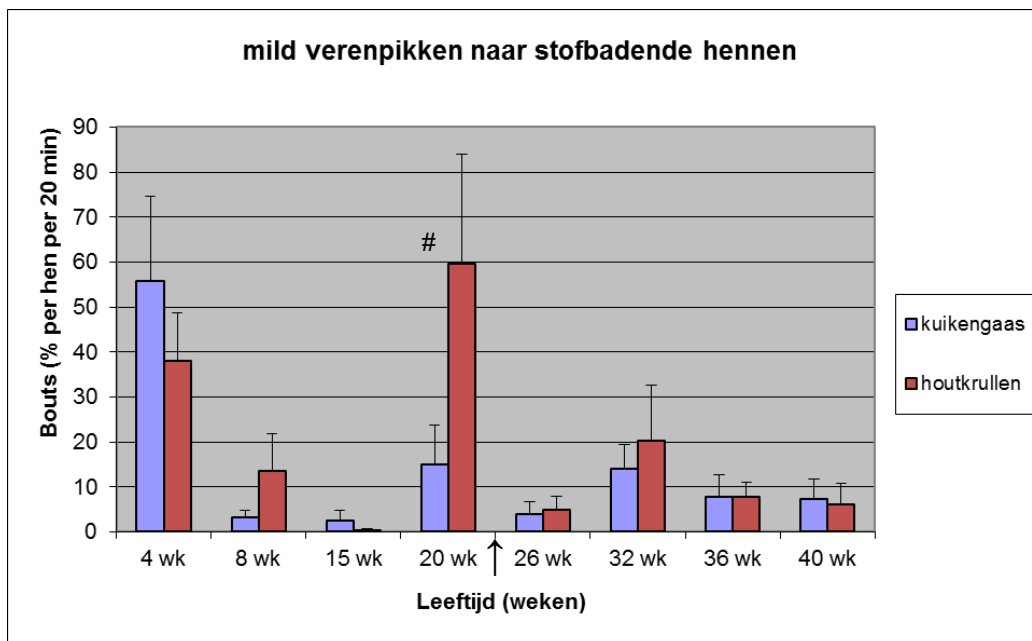
Wanneer het aantal mild verenpikbouts tussen de verschillende leeftijden werd vergeleken, bleek dat het aantal bouts op 26 weken leeftijd verschilde van het aantal bouts op 4, 8, 15, 36 en 40 weken leeftijd, en het aantal bouts op 4 weken leeftijd ook verschilde van het aantal bouts op 20 weken leeftijd ($P < 0.01$).



Figuur 7 Gemiddeld aantal bouts van mild verenpikken per hen per 20 minuten waarnemingsperiode in de opfokperiode en legperiode. Na 20 weken leeftijd (pijl) is de lichtintensiteit in het hok verhoogd. Een * geeft een significant verschil aan tussen de behandelingen ($P < 0.05$).

Mild verenpikken naar stofbadende hennen werd apart waargenomen en geanalyseerd. In Figuur 8 staan de bouts van mild verenpikken naar stofbadende hennen weergegeven. Tijdens de legperiode was er een tendens voor een verschil tussen G en H hennen ($P < 0.10$), wat bijna uitsluitend werd veroorzaakt door een tendens voor een verschil op 20 weken leeftijd (H hennen pikten meer naar stofbadende hennen dan G hennen; $P < 0.10$). Tijdens de opfokperiode waren er geen behandelingsverschillen.

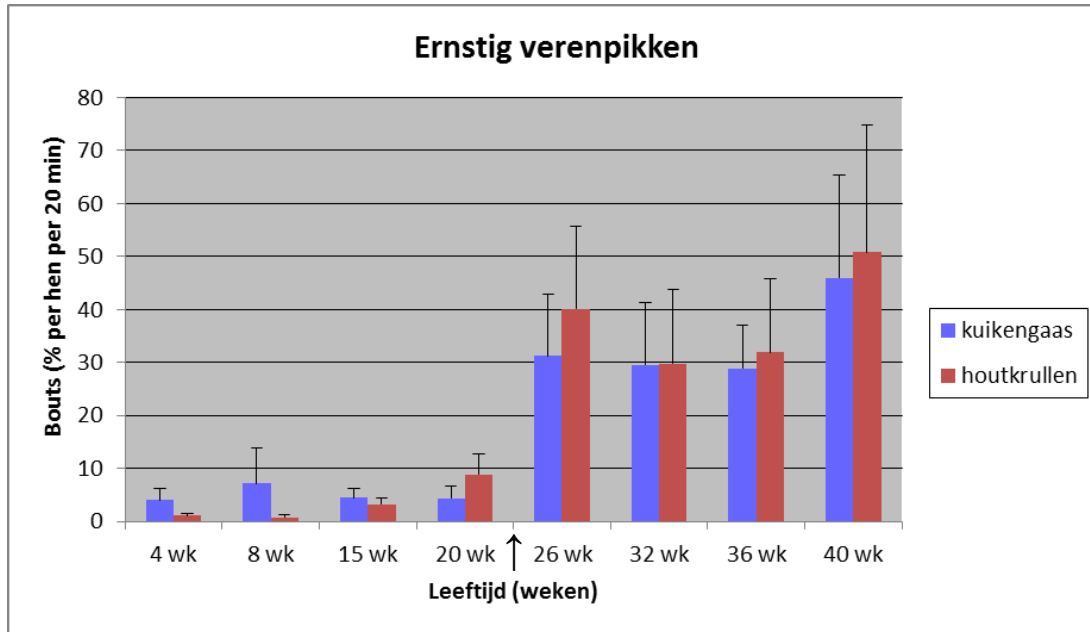
Er werden significante effecten van leeftijd gevonden ($P < 0.001$). Het aantal bouts van mild verenpikken naar stofbadende hennen verschilde op 4 weken significant van 8, 15, 26, 32, 26 en 40 weken. Daarnaast verschilde het aantal bouts op 20 weken van het aantal op 8, 15, 26, 36 en 40 weken leeftijd.



Figuur 8 Gemiddeld aantal bouts van mild verenpikken naar stofbadende hennen per 20 minuten waarnemingsperiode in de opfok- en legperiode. Na 20 weken leeftijd (pijl) is de lichtintensiteit in het hok verhoogd. Een # geeft een tendens voor een verschil aan tussen de behandelingen ($P < 0.10$).

De frequenties van het aantal bouts met ernstig verenpikken staan weergegeven in figuur 9. Naast de behandelingen is ook de periode meegenomen in het statistische model. Uit de analyse bleek dat er een significante interactie was tussen behandeling en periode, waarbij tijdens de opfokperiode (tot en met 15 weken leeftijd) de gemiddelde frequentie van ernstig verenpikken bouts hoger was bij G kuikens dan bij H kuikens ($P < 0.01$). Tijdens de legperiode (vanaf 20 weken) waren er geen verschillen. Vervolgens zijn er per leeftijden nog paarsgewijze vergelijkingen uitgevoerd voor de behandelingen. Er werden geen significante verschillen tussen de behandelingen gevonden.

Wanneer de afzonderlijke leeftijden werden vergeleken, bleek dat het aantal verenpikbouts vanaf 26 weken leeftijd significant verschilde van het aantal bouts van ernstig verenpikken tot en met 20 weken leeftijd ($P < 0.001$). Dus, nadat de lichtintensiteit werd verhoogd nam het aantal ernstige verenpikbouts significant toe.



Figuur 9 Gemiddeld aantal bouts van ernstig verenpikken per 20 minuten waarnemingsperiode in de opfok- en legperiode. Na 20 weken leeftijd (pijl) is de lichtintensiteit in het hok verhoogd.

3.2.2.2 Overig gedrag

Op 15 en 40 weken leeftijd zijn ook waarnemingen uitgevoerd aan het overige gedrag van de hennen. Deze bestonden uit tellingen van het aantal hennen dat een bepaald gedrag uitvoert of op een bepaalde plaats in het hok zit, en uit continue waarnemingen van twee random gekozen hennen. Uit de tellingen op 15 en 40 weken leeftijd bleek dat er geen verschillen waren in het aantal dieren dat een bepaald gedrag uitvoerde en ook niet in het aantal dieren op de beun, op de zitstokken, in het strooisel of in de nesten. De data zijn dan ook hier niet weergegeven.

Uit de continue waarnemingen van het gedrag van twee random gekozen hennen per hok bleek dat er geen verschillen waren in de frequentie en duur van verschillende gedragingen op 15 weken leeftijd, behalve voor de duur van verplaatsen (lopen, rennen, vliegen). De duur van verplaatsen was significant langer voor G hennen dan voor H hennen (77.8 ± 10.4 vs. 50.1 ± 9.8 seconden per 5 minuten waarneming voor de G en H hennen respectievelijk, $P < 0.05$). Op 40 weken leeftijd werden er geen verschillen in duur en frequentie van gedragingen gevonden. Om die reden zijn hier de gemiddelde duur en frequenties van gedragingen op 15 en 40 weken leeftijd verder niet weergegeven.

3.2.3 Veerbeschadigingen

Tabel 3 laat de scores zien voor veer- en huidbeschadigingen op 15 en 40 weken leeftijd. Aan het eind van de opfokperiode zag het verenpak er in het algemeen goed uit. Alleen voor de staartveren werd een tendens gevonden voor meer beschadigingen bij de G hennen dan bij de H hennen. Huidbeschadigingen, behalve aan de kam en lellen, kwamen helemaal niet voor aan het einde van de opfokperiode. Op 40 weken leeftijd waren er geen verschillen in veerbeschadigingen tussen de behandelingen. Het aantal veerbeschadigingen was wel flink toegenomen in vergelijking met de opfokperiode.

Tabel 3 Gemiddelde scores voor veer- en huidbeschadigingen voor G en H hennen op 15 en 40 weken leeftijd. Een hogere score betekent meer beschadigingen, de maximale score voor veerbeschadigingen is 5 en voor huidbeschadigingen is 4. ^{ab} Verschillende letters in een rij geven een trend voor een verschil tussen de behandelingen aan ($P < 0.10$).

	15 weken leeftijd		40 weken leeftijd	
	G hennen	H hennen	G hennen	H hennen
Veren				
Kop	0.13 ± 0.04	0.20 ± 0.07	0.84 ± 0.12	0.84 ± 0.14
Hals	0.58 ± 0.05	0.66 ± 0.05	1.05 ± 0.13	0.90 ± 0.09
Borst	0.26 ± 0.13	0.11 ± 0.03	3.87 ± 0.14	4.05 ± 0.11
Buik	0.08 ± 0.03	0.03 ± 0.01	2.41 ± 0.34	2.37 ± 0.40
Rug	0.37 ± 0.06	0.34 ± 0.03	1.84 ± 0.24	2.07 ± 0.31
Vleugels	0.87 ± 0.03	0.85 ± 0.02	1.30 ± 0.08	1.31 ± 0.06
Staart	0.74 ± 0.10 ^a	0.54 ± 0.05 ^b	2.18 ± 0.36	2.25 ± 0.30
Dijbeen	0.27 ± 0.07	0.25 ± 0.05	1.36 ± 0.32	1.17 ± 0.33
Scheenbeen	0.06 ± 0.01	0.07 ± 0.02	0.32 ± 0.19	0.57 ± 0.31
Som alle lichaamsdelen	3.36 ± 0.40	3.05 ± 0.16	15.18 ± 1.24	15.53 ± 1.51
Huid¹				
Kam/lellen	0.06 ± 0.01	0.06 ± 0.03	1.14 ± 0.06 ^a	0.95 ± 0.08 ^b
Kop				
Hals				
Borst			0.11 ± 0.05	0.17 ± 0.07
Buik			0.37 ± 0.16	0.40 ± 0.17
Rug			0.10 ± 0.05	0.32 ± 0.14
Vleugels				
Staart			0.36 ± 0.11	0.51 ± 0.18
Dijbeen			0 ± 0	0.01 ± 0.01
Scheenbeen			0 ± 0	0.01 ± 0.01
Totaal			0.94 ± 0.33	1.42 ± 0.48

¹ Op 15 weken leeftijd waren er, behalve bij de kam/lellen, geen huidbeschadigingen zichtbaar, daarom zijn de cellen in de tabel voor huidbeschadigingen tijdens de opfokperiode leeg. De lege cellen voor huidbeschadigingen op 40 weken leeftijd geven aan dat bij die lichaamsdelen ook geen huidbeschadigingen zichtbaar waren.

4 Discussie en conclusies

De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat door het verstrekken van strooisel tijdens de vroege opfokperiode het pikgedrag naar de bodem wordt gericht. Kuikens die op kuikengaas waren gehuisvest vertoonden meer mild verenpikken en minder bodempikken dan kuikens die op houtkrullen waren gehuisvest. Na het verstrekken van houtkrullen in de strooiselruimte aan alle groepen op 21 dagen leeftijd werd er inhaalgedrag waargenomen bij de kuikens die eerst op kuikengaas waren gehuisvest: zij vertoonden op dat moment significant meer bodempikken dan de kuikens die eerst op houtkrullen waren gehuisvest. Echter, de verschillen in pikgedrag op hele jonge leeftijd leidden niet tot verschillen in ernstig verenpikken en verschillen in veerschade bij volwassen leghennen.

De waarnemingen tijdens de vroege opfokperiode (tot 20 dagen leeftijd) bevestigen eerder uitgevoerd onderzoek van WUR-LR dat het verstrekken van strooisel in de vroege opfokperiode bodempikken stimuleert (De Jong et al., 2010). De resultaten van deze proef laten bovendien zien dat bij afwezigheid van geschikt strooisel, kuikens op zoek gaan naar een ander substraat voor hun pikgedrag. Bij afwezigheid van strooisel wordt een deel van het pikgedrag op de voerbak en drinknippel gericht, want er waren meer G kuikens dan H kuikens die naar de voerbak of nippel pikken. Bovendien vertoonden kuikens op kuikengaas ook meer mild verenpikken dan kuikens op houtkrullen. Dit bevestigt eerder onderzoek naar de relatie tussen bodempikken en verenpikken (bijvoorbeeld Blokhuis et al., 1984; Huber-Eicher et al., 1997; Huber-Eicher et al., 1998). Newberry et al. (2007) konden op het niveau van het individuele dier deze relatie niet aantonen maar lieten zien dat op hokniveau deze relatie wel bestond. Dus, er is sprake van een bepaalde behoefte om te pikken en bij afwezigheid van een geschikt substraat wordt gezocht naar een vervanger daarvoor, zoals andere kuikens, de voerbak of drinknippel.

Uit de resultaten van de proef bleek dat de kuikens die eerst op gaas hadden gezeten duidelijk inhaalgedrag vertoonden wanneer ze ook de beschikking kregen over strooisel. De aanvankelijke verschillen in mild verenpikken verdwenen gedurende de opfokperiode. Over de gehele opfokperiode werd ook meer ernstig verenpikken waargenomen bij de G hennen dan bij H hennen, ondanks de lage frequentie. Maar de verschillen tussen G en H hennen waren voor de afzonderlijke leeftijden niet significant en op 15 weken leeftijd bijna verdwenen. Klaarblijkelijk zijn jonge leghennen nog behoorlijk flexibel en kunnen ze hun gedrag nog aanpassen wanneer ze de beschikking krijgen over ander substraat. Ook Nicol et al. (2001) lieten zien dat het substraat waar leghennen op dat moment beschikken het meest bepalend is voor het pikgedrag. Onafhankelijk van eerdere ervaringen met roostervloer of houtkrullen vertoonden leghennen minder verenpikken en meer bodempikken wanneer ze substraat kregen in vergelijking met hennen op een roostervloer. De resultaten van de hier beschreven proef en van Nicol et al. (2001) laten zien dat, in tegenstelling tot wat gesuggereerd is door anderen (Vestergaard et al., 1993; Chow et al., 2005), vroege inprenting niet zodanig sterk is dat het niet meer teruggedraaid kan worden. Ook Sanotra et al. (1995) hebben laten zien dat de relatieve voorkeur voor een substraat aangepast kan worden wanneer een meer geschikt substraat voor stofbaden of scharrelen wordt aangeboden.

Bij aanvang van de legperiode bleef de frequentie van ernstig verenpikken bij beide proefgroepen laag en waren er geen significante verschillen. Na het stimuleren van verenpikken door het verhogen van de lichtintensiteit aan het begin van de legperiode bleek dat ook in ernstig verenpikken geen verschil is tussen hennen die in de vroege opfokperiode op gaas of houtkrullen hadden gezeten. Opvallend was dat de hennen die eerst op gaas waren gehuisvest wel meer mild verenpikken lieten zien in de legperiode na verhoging van de lichtintensiteit, dan hennen die eerst op houtkrullen hadden gezeten. Dit zou toch kunnen wijzen op een langdurig effect van de omstandigheden tijdens de vroege opfok op verenpikgedrag. Mild verenpikken onderscheidt zich van ernstig verenpikken doordat het niet leidt tot beschadigingen en meestal geen reactie van de ontvanger teweeg brengt. Daarbij wordt tegenwoordig ook nog onderscheid gemaakt tussen mild verenpikken en mild verenpikken naar een stofbadende hen, omdat dit laatste meer gericht zou zijn op de stofdeeltjes in het verenpak dan daadwerkelijk op de veren. Het is daarnaast nog steeds onduidelijk in hoeverre mild en ernstig verenpikken aan elkaar zijn gerelateerd. Uit het onderzoek van Newberry et al. (2007) bleek dat kippen die veel mild pikken vertoonden niet de kippen waren die later ernstig verenpikken lieten zien. In eerder onderzoek was ook al gesuggereerd dat er geen relatie was tussen mild en ernstig verenpikken (McAdie et al., 2002; Chow et al., 2005). De hogere frequentie van bouts met mild verenpikken in G groepen tijdens de legperiode lijkt dan ook geen risico te zijn voor het kunnen ontwikkelen van ernstig verenpikken, wat ondersteund wordt door de afwezigheid van verschillen in bouts van ernstig verenpikken. De

verhoging van de lichtintensiteit leidde tot meer verenpikken in de legperiode, maar daarna was er ook sprake van uitval door kannibalisme zowel bij G als H hennen. Mogelijk is de verhoging van de lichtintensiteit te groot geweest. Omdat de uitval beperkt bleef tot een aantal hokken is besloten de lichtintensiteit niet weer te reduceren. Het kan niet helemaal worden uitgesloten dat de stimulans door het licht voor beide behandelingsgroepen zo groot was dat mogelijke verschillen in ernstig verenpikken ook niet meer zichtbaar waren, al is dat niet waarschijnlijk omdat er nog wel verschillen in mild verenpikken tussen de behandelingsgroepen te zien waren.

Behalve het aantal verenpikbouts werd ook aan het einde van de opfokperiode en aan het eind van de proef het gedrag van de hennen in het algemeen waargenomen met behulp van tellingen (gedrag en plaats) en continue waarnemingen. Dit kan een zinvolle aanvulling zijn, omdat bijvoorbeeld bij een uitbraak van verenpikken in een hok meer hennen zullen schuilen op de beun of in de nesten. Ook kan er een verschuiving in tijdsbesteding optreden als gevolg van pikkerij. In deze proef werden geen verschillen in gedrag tussen de behandelingen waargenomen op 15 en 40 weken leeftijd. Dit geeft ook aan dat een verschil in bodembedekking tijdens de vroege opfokperiode niet lijkt te leiden tot een verschil in tijdsbesteding van de hennen aan andere gedragingen naast pikgedrag.

Het feit dat er geen verschillen waren in beschadigingen aan het verenpak aan het einde van de legperiode ondersteunt de gedragswaarnemingen. Aan het einde van de opfokperiode waren er nog weinig beschadigingen waarneembaar. De iets slechtere score voor de staartveren bij de G hennen aan het eind van de opfokperiode zou veroorzaakt kunnen worden door de kleine verschillen in ernstig verenpikken tussen de behandelingen tijdens de opfokperiode.

Op basis van deze resultaten van dit onderzoek kan de vraag worden gesteld of de omstandigheden tijdens de vroege opfokperiode helemaal niet van belang zijn voor het ontstaan van verenpikgedrag. Uit onderzoek van Nicol et al. (2001) blijkt dat het verstrekken van substraat gedurende tien dagen in de vroege opfokperiode leidt tot minder verenpikgedrag bij volwassen dieren, wanneer deze hennen hierna op een roostervloer zijn gehuisvest. Echter, hetzelfde effect werd gevonden bij hennen die tussen de 4 en 8 weken leeftijd voor minimaal een maand aan strooisel waren blootgesteld (Nicol et al., 2001). Dit kan erop wijzen dat het niet specifiek de vroege opfok, maar in het algemeen de eerste helft van de opfokperiode is waarin pikvoorkeuren worden bepaald. Anderen hebben gevonden dat de aanwezigheid van een kloek tijdens de vroege opfokperiode zorgt voor meer bodempikken en minder ernstig verenpikken op latere leeftijd. Dit zou worden veroorzaakt doordat de kloek de kuikens aanleert het pikgedrag naar de bodem te richten (Riber et al., 2007). Door het aanbieden van een donkere, warme ruimte ('dark brooder') aan jonge kuikens wordt ernstig verenpikken langdurig gereduceerd. Dit zou komen doordat minder inactieve kuikens als doelwit om naar te pikken beschikbaar zijn (Jensen et al., 2006). Deze studies lijken het belang van goede condities tijdens de vroege opfokperiode bij het voorkomen van verenpikken te onderschrijven, maar sluiten niet uit dat positieve effecten op het tegengaan van verenpikken ook nog later in de opfok kunnen worden bereikt. De resultaten van het hier uitgevoerd onderzoek zijn meer in overeenstemming met die van Nicol et al. (2001), namelijk dat vroege inprenting op een substraat later tijdens de opfok nog vervangen kan worden wanneer een beter substraat wordt aangeboden. Waarbij de resultaten van Nicol et al. (2001) er wel op wijzen dat het specifiek om de eerste helft van de opfok gaat waarin vroege inprenting nog kan veranderen. Aan de andere kant lijken de verschillen in mild verenpikken tijdens de legperiode tussen de G en H groepen in deze proef toch te wijzen op een langdurig effect van de vroege opfokperiode op pikgedrag. Een goede verklaring voor het feit dat er nog wel verschillen in mild verenpikken zijn, maar niet in ernstig verenpikken tijdens de legperiode is er niet. Dit vraagt meer onderzoek naar de relatie tussen mild en ernstig verenpikken en naar gevoelige perioden voor inprenting en wanneer en in welke mate deze inprenting voor specifieke gedragingen nog kan veranderen.

4.1 Conclusie

De resultaten van deze proef laten zien dat leghennen behoorlijk flexibel kunnen zijn in hun pikgedrag. Alhoewel substraat tijdens de vroege opfokperiode bepalend is voor de richting van het pikgedrag, tonen de resultaten ook aan dat leghennen in staat zijn om hun pikgedrag toch weer naar de bodem te richten wanneer ze na drie weken kuikengas de beschikking krijgen over strooisel. Kleine verschillen in ernstig verenpikken verdwijnen tijdens de opfokperiode nadat alle hennen strooisel hebben gekregen. Zelfs wanneer aan het begin van de legperiode verenpikgedrag wordt geïnduceerd door het verhogen van de lichtintensiteit zijn er geen verschillen in ernstig pikgedrag waarneembaar tussen de

kuikens die ooit op gaas of houtkrullen hadden gezeten in de vroege opfokperiode. Wel wordt tijdens de legperiode meer mild verenpikken gezien bij groepen die eerst op gaas waren gehuisvest. Dit lijkt echter geen risico te zijn voor het ontwikkelen van ernstig verenpikken, wat wordt ondersteund door literatuur die aangeeft dat ernstig verenpikken niet lijkt te ontstaan uit mild verenpikken (McAdie et al., 2002; Chow et al., 2005; Newberry et al., 2007).

Referenties

- Blokhuis, H. J. (1986). Feather-Pecking In Poultry - Its Relation With Ground-Pecking. *Applied Animal Behaviour Science* 16(1): 63-67.
- Blokhuis, H. J. (1989). The Effect Of A Sudden Change In Floor Type On Pecking Behavior In Chicks. *Applied Animal Behaviour Science* 22(1): 65-73.
- Blokhuis, H. J. and J. G. Arkes (1984). Some Observations On The Development Of Feather-Pecking In Poultry. *Applied Animal Behaviour Science* 12(1-2): 145-157.
- Blokhuis, H. J. and P. R. Wiepkema (1989). Studies of feather pecking in poultry. *Veterinary Quarterly* 20: 6-9.
- Chow, A. and J. A. Hogan (2005). The development of feather pecking in Burmese red junglefowl: the influence of early experience with exploratory-rich environments. *Applied Animal Behaviour Science* 93(3-4): 283-294.
- De Jong, I.C., H. Gunnink, J.M. Rommers, T. van Niekerk (2010). Effect van het aanbieden van strooisel in de vroege opfokperiode op het ontwikkelen van verenpikken bij leghennen. Wageningen UR livestock research, rapport 333.
- Dixon, L. M. (2008). Feather pecking behaviour and associated welfare issues in laying hens. *Avian Biology Research* 1(2): 73-87.
- Hogan, J. A. and F. Vanboxel (1993). Causal Factors Controlling Dustbathing in Burmese Red Junglefowl - Some Results and a Model. *Animal Behaviour* 46(4): 627-635.
- Huber-Eicher, B. and B. Wechsler (1997). Feather pecking in domestic chicks: its relation to dustbathing and foraging. *Anim. Behav.* 54: 757-768.
- Huber-Eicher, B. and B. Wechsler (1998). The effect of quality and availability of foraging materials on feather pecking in laying hens. *Anim. Behav.* 55: 861-873.
- Jensen, A. B., R. Palme and B. Forkman (2006). Effect of brooders on feather pecking and cannibalism in domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 99: 287-300.
- Johnsen, P. F., K. S. Vestergaard and G. Norgaard-Nielsen (1998). Influence of early rearing conditions on the development of feather pecking and cannibalism in domestic fowl. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 60: 25-41.
- McAdie, T. M. and L. J. Keeling (2002). The social transmission of feather pecking in laying hens: effects of environment and age. *Applied Animal Behaviour Science* 75(2): 147-159.
- Newberry, R. C., L. J. Keeling, I. Estevez and B. Bilcik (2007). Behaviour when young as a predictor of severe feather pecking in adult laying hens: The redirected foraging hypothesis revisited. *Applied Animal Behaviour Science* 107(3-4): 262-274.
- Nicol, C. J., A. C. Lindberg, A. J. Phillips, S. J. Pope, L. J. Wilkins and L. E. Green (2001). Influence of prior exposure to wood shavings on feather pecking, dustbathing and foraging in adult laying hens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73: 141-155.
- Riber, A. B., A. Wichman, B. O. Braastad and B. Forkman (2007). Effects of broody hens on perch use, ground pecking, feather pecking and cannibalism in domestic fowl (*Gallus gallus domesticus*). *Applied Animal Behaviour Science* 106(1-3): 39-51.
- Rodenburg, T. B., H. Komen, E. D. Ellen, K. A. Uitdehaag and J. A. M. van Arendonk (2008). Selection method and early-life history affect behavioural development, feather pecking and cannibalism in laying hens: A review. *Applied Animal Behaviour Science* 110(3-4): 217-228.
- Sanotra, G. S., K. S. Vestergaard, J. F. Agger and L. G. Lawson (1995). The Relative Preferences for Feathers, Straw, Wood-Shavings and Sand for Dustbathing, Pecking and Scratching in Domestic Chicks. *Applied Animal Behaviour Science* 43(4): 263-277.
- Vestergaard, K. S. and L. S. Lisborg (1993). A model of feather pecking development which relates to dustbathing in the fowl. *Behaviour* 126: 291-308.



Wageningen UR Livestock Research

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

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