



Stand van zaken achterwege laten van ingrepen bij pluimvee

Evaluatie september 2017

T.G.C.M. van Niekerk
I.C. de Jong



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Stand van zaken achterwege laten van ingrepen bij pluimvee

Evaluatie september 2017

T.G.C.M. van Niekerk, I.C. de Jong

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research, in opdracht van de Stuurgroep Ingrepen bij Pluimvee en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken binnen de topsector Agri-Food (PPS 'Poultry4Food', AF-12048, projectnummer BO-22.04-003-004)

Wageningen Livestock Research
Wageningen, september 2017

Rapport 1051

Van Niekerk, T.G.C.M., de Jong, I.C., 2017. *Stand van zaken achterwege laten van ingrepen bij pluimvee. Evaluatie september 2017*. Wageningen Livestock Research, Rapport 1051.

Samenvatting NL Dit rapport geeft een overzicht van beschikbare gegevens en recente literatuur met betrekking tot het effect van het weglaten van ingrepen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen. Dit overzicht is gebaseerd op productieresultaten van niet-snabelbehandelde koppels leghennen en vleeskuikenouderdieren in Nederland alsmede cijfers afkomstig uit het buitenland.

Summary UK This report provides an overview of data and recent literature with respect to keeping non-mutilated laying hens, broiler breeders and turkeys. The overview is based on production figures of Dutch flocks with non-beak trimmed laying hens and broiler breeders, and also includes figures from other countries.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/424671> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).

© 2017 Wageningen Livestock Research
Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl,
www.wur.nl/livestock-research. Wageningen Livestock Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.



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

Wageningen Livestock Research Rapport 1051

Inhoud

	Woord vooraf	7
	Samenvatting	9
1	Inleiding	11
	1.1 Doelstelling	11
2	Methoden	12
	2.1 Praktijkmonitoring niet-behandelde koppels leghennen in Nederland	12
	2.2 Praktijkmonitoring niet-behandelde koppels vleeskuikenouderdieren in Nederland	12
	2.3 Gegevens uit het buitenland	13
	2.4 Overzicht onderzoek gefinancierd door Stuurgroep Ingrepen	13
3	Resultaten	14
	3.1 Leghennen	14
	3.1.1 Praktijkmonitoring	14
	3.1.2 Resultaten buitenlandse koppels	20
	3.1.3 Resultaten onderzoek voor de Stuurgroep Ingrepen	24
	3.2 Vleeskuikenouderdieren	33
	3.2.1 Enkele ervaringen fokbedrijven	33
	3.2.2 Praktijkmonitoring	34
	3.2.3 Resultaten buitenlandse koppels	36
	3.2.4 Resultaten onderzoek voor de Stuurgroep Ingrepen en uit de literatuur	37
	3.3 Kalkoenen	42
	3.3.1 Gegevens broederij- en opfokbedrijven	42
	3.3.2 Resultaten buitenlandse koppels	42
	3.3.3 Resultaten onderzoek voor de Stuurgroep Ingrepen en uit de literatuur	43
	3.3.4 Extern informatie over uitval en pikschade bij kalkoenen	49
4	Conclusies en aanbevelingen	50
	4.1 Leghennen	50
	4.2 Vleeskuikenouderdieren	51
	4.3 Kalkoenen	52
	4.4 Aanbevelingen	53
	Literatuur	54
	Bijlage 1 Invulformulier monitoring leg	57

Woord vooraf

De Stuurgroep Plan van Aanpak Ingrenen Pluimvee heeft in de afgelopen jaren haar best gedaan om voortgang te boeken in het verantwoord afbouwen van ingrenen bij pluimvee. Steeds is ze daarbij op zoek geweest naar de balans tussen de gevolgen van het achterwege laten van een ingreep voor het welzijn van de dieren en de impact op het pluimvee van de ingreep zelf.

Dit in het besef dat Nederland ook hierin gidsland is in Europa. Doel blijft om een gezonde, economisch rendabele pluimveehouderij in ons land te behouden, ook bij het streven naar een situatie zonder ingrenen. Wetend dat deze kennis en ervaringen door de rest van pluimvee houdend Europa nauwlettend gevolgd wordt.

De bijdrage van Wageningen Livestock Research in het ontwikkelen van wetenschappelijke kennis en de vertaling daarvan naar de praktijk is hierin onmisbaar. De afgelopen 12 jaar hebben getoond dat hierdoor forse stappen zijn gezet in het achterwegen laten van ingrenen.

De afgelopen jaren heeft de Stuurgroep versterkt ingezet op de vertaling van de opgedane kennis naar de praktijk.

Steeds opnieuw probeert de Stuurgroep met een frisse blik naar bestaande vraagstukken te kijken. Een voorbeeld hiervan is het verstrekken van insectenlarven aan kalkoenen om te zien wat het nabootsen van natuurlijke omstandigheden voor effect heeft.

Een overzicht wat al deze inspanningen tot nu toe opgeleverd hebben vindt u in dit rapport.

Ik spreek de wens uit dat onze overheid de conclusies en aanbevelingen van al dit werk op een juiste wijze weet te verwerken in haar (toekomstig) beleid.

September 2017

J. Vroegindewey

Voorzitter Stuurgroep Plan van Aanpak Ingrenen Pluimvee

Samenvatting

Met ingang van 1 september 2018 is het volgens de geldende regels niet langer toegestaan de snavels bij alle kippen (leg en vlees) en kalkoenen te behandelen. Per 1 september 2021 geldt hetzelfde voor het verwijderen van een deel van de achterste teen bij hanen in de vleesvermeerdering. In 2017 is een overleg tussen de Minister/Staatssecretaris van Economische Zaken en de pluimveesector voorzien om de stand van zaken te evalueren en te bepalen of de voorgenomen verboden van kracht kunnen blijven. Indien het verbod een verslechtering van het welzijn van de dieren tot gevolg zou hebben, bijvoorbeeld doordat beschadigend pikgedrag onvoldoende in de hand gehouden kan worden, kan de Minister/Staatssecretaris besluiten tot een heroverweging van het op handen zijnde verbod. De sector dient dan echter wel met een goede onderbouwing hiervoor te komen. Voor deze onderbouwing is WLR gevraagd een rapportage op te leveren.

Doel van dit rapport is om een overzicht te verstrekken met betrekking tot het effect van het weglaten van ingrepen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen, zoals naar voren komt uit recent onderzoek dat in opdracht van de stuurgroep is uitgevoerd, aangevuld met recente literatuur met betrekking tot het houden van onbehandelde praktijkkoppels leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen in andere landen, voor zover beschikbaar. De informatie heeft vooral betrekking op uitval (mortaliteit), waar mogelijk aangevuld met productieresultaten en gegevens over veerbeschadigingen en verwondingen. In die gevallen waar aanvullende gegevens in relatie tot welzijn vastgelegd zijn worden deze ook vermeld, maar deze rapportage betreft geen literatuuronderzoek naar mogelijke oorzaken van beschadigend pikgedrag en methoden om dit te voorkomen.

Voor de legsector is een monitoring uitgevoerd, waarvoor via bemiddeling door AVINED gegevens verzameld zijn van 340 praktijkkoppels leghennen. Dit betrof naast enkele kenmerken van het koppel (type dier, leeftijd, wel/niet snavelbehandeld) geen productiegegevens, maar alleen uitval en een summier indicatie van de oorzaak van de uitval. Uit deze Nederlandse praktijkinventarisatie kan gesteld worden dat gemiddeld over alle koppels de uitval bij onbehandelde hennen hoger ligt. Kijken we echter naar de houderijsystemen en witte of bruine koppels, dan ligt het wat genuanceerder. Dit zou kunnen betekenen dat bepaalde type kippen beter geschikt zijn voor bepaalde systemen dan andere type kippen. In de database is het aantal onbehandelde koppels echter beduidend lager dan het aantal behandelde koppels. Dat kan de resultaten flink beïnvloeden. Om hier dus een goed beeld van te krijgen zijn gegevens van meer koppels nodig, vooral van onbehandelde koppels.

Gegevens uit onderzoek en uit buitenlandse onderzoeken bevestigen het beeld dat onbehandelde koppels gemiddeld wat hoger zitten in uitval. Deze was in enkele gevallen onacceptabel hoog, maar vaak was dit niet alleen toe te schrijven aan beschadigend pikgedrag, maar was er meer aan de hand (ziekte, predatie, troepen). Er is geen objectieve maat voor wat wel of geen acceptabele uitval is. De verschillende management maatregelen die toegepast worden om pikkerij te voorkomen, zijn doorgaans een kostenpost voor de pluimveehouder. Het niet toepassen van deze management maatregelen verhoogt echter de kans op kale kippen (en daarmee een verhoogde voeropname) of beschadigend pikgedrag (en daarmee meer uitval). Deze verhoging van de kosten of daling van de opbrengsten zorgen ook voor een lager saldo per kip.

Uit meerdere onderzoeken komt naar voren dat het succesvol houden van onbehandelde leghennen sterk samenhangt met de opfok en een stressvrije overgang van opfokstal naar legstal. Goede afspraken vooraf omtrent de gewenste opfok en de daarbij behorende vergoeding zijn belangrijk. Ook een goede uitwisseling van informatie tussen opfokker en legpluimveehouder is van groot belang en dient gestimuleerd te worden.

Voor vleeskuikenouderdieren zijn er beperkt gegevens beschikbaar over het effect van het houden van niet-snavelbehandelde koppels op het welzijn en de productie. De gegevens die aangeleverd werden betroffen met name Ross 308 koppels met onbehandelde hennen of (in mindere mate) niet-snavelbehandelde hennen en hanen. Er zijn geen gegevens bekend uit het buitenland, behalve dat in

sommige landen reeds niet-snavelbehandelde hennen of niet-snavelbehandelde hennen en hanen worden gehouden (ouderdieren van snelgroeiende vleeskuikens) zonder dat dit tot problemen (verhoogde uitval, verlaagde productie) lijkt te leiden.

Uit de beschikbare cijfers kan voor ouderdieren van snelgroeiende vleeskuikens geconcludeerd worden dat het houden van koppels niet-snavelbehandelde hennen mogelijk lijkt te zijn zonder aantasting van het welzijn van de dieren. Er zijn te weinig gegevens bekend van koppels niet-snavelbehandelde hanen om aan te kunnen geven of het verantwoord is om deze ingreep weg te laten. Of en in welke mate er aanpassing van het management nodig is bij het niet-snavelbehandelen van ouderdieren van snelgroeiende vleeskuikens, is niet bekend, alsmede of dit geldt voor alle typen (rassen) ouderdieren van snelgroeiende vleeskuikens.

Er is nog geen onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van het niet-snavelbehandelen van ouderdieren van trager groeiende of concept vleeskuikens (hanen en hennen). De beperkte gegevens die beschikbaar gesteld zijn door het fokbedrijf wijzen op een mogelijke verhoging van de uitval wanneer de hennen niet aan de snavel worden behandeld, maar omdat dit maar een zeer beperkt aantal koppels betreft is verder onderzoek naar de mogelijke gevolgen van het niet snavelbehandelen nodig.

Er zijn nauwelijks gegevens bekend over het effect van het houden van koppels met volledig onbehandelde (snavel en tenen) hanen. Daar is ook nog meer onderzoek voor nodig.

Aanbevolen wordt om gegevens van niet-behandelde koppels (hanen en hennen) systematisch vast te leggen (productie, veer- en huidbeschadigingen, uitval) alsmede het management te registreren, zodat meer inzicht wordt verkregen in het effect van niet-behandelen en een (ras) specifiek management advies kan worden opgesteld.

Voor de kalkoensector zijn enkele literatuurstudies uitgevoerd naar mogelijkheden tot het houden van onbehandelde kalkoenen en het natuurlijk gedrag van kalkoenen, om meer inzicht te krijgen in de oorzaken van het beschadigend pikgedrag. Deze studies hebben nog niet geleid tot oplossingen, ze geven slechts mogelijke oplossingsrichtingen. Een van deze mogelijkheden is in een proef uitgetest: het verstrekken van insectenlarven. De kalkoenen bleken beter te groeien, maar vertoonden nog steeds beschadigend pikgedrag. Op dit moment kan gesteld worden dat er nog onvoldoende kennis is om onbehandelde kalkoenen op een verantwoorde wijze te houden, dat wil zeggen zonder onacceptabel hoge uitval en verwondingen.

1 Inleiding

Volgens de Wet Dieren is het verboden om ingrepen aan een dier te verrichten tenzij daarvoor een diergeneeskundige noodzaak aanwezig is, en tenzij de ingreep is toegestaan bij of krachtens wettelijk voorschrift. Voor een aantal nu nog toegestane ingrepen is een einddatum opgenomen in de wet. Voor pluimvee zijn vanaf 1 januari 2015 de volgende ingrepen verboden:

- het verwijderen van sporen bij hanen, in de vaccinsector en in de vleesvermeerdering;
- het verwijderen van een deel van de achterste teen bij hanen in de vaccinsector;
- het dubben van kammen bij bruin bevederde hanen in de legvermeerdering en bruin bevederde hanen in de vaccinsector.

Met ingang van 1 september 2018 is het behandelen van de snavels bij alle kippen (leg en vlees) en kalkoenen niet langer toegestaan. Per 1 september 2021 wordt het verwijderen van een deel van de achterste teen bij hanen in de vleesvermeerdering verboden.

In 2017 is een evaluatie tussen de Minister/Staatssecretaris van Economische Zaken en de pluimveesector voorzien om te bepalen of de genoemde ingrepen op een verantwoorde manier achterwege kunnen worden gelaten of dat er goede redenen zijn voor een andere beleidslijn. Indien het achterwege laten van de genoemde ingrepen een verslechtering van het welzijn van de dieren tot gevolg zou hebben, bijvoorbeeld doordat beschadigend pikgedrag onvoldoende in de hand gehouden kan worden, kan dat een argument zijn voor de Minister/Staatssecretaris om te besluiten tot een heroverweging. Er dient wel een goede onderbouwing te zijn voor een dergelijke heroverweging. Voor de evaluatie van de stand van zaken met betrekking tot het weglaten van ingrepen bij pluimvee is Wageningen Livestock Research gevraagd een rapportage op te leveren waarin de beschikbare gegevens en recente literatuur met betrekking tot het effect van het weglaten van ingrepen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen worden weergegeven.

1.1 Doelstelling

Doel van dit rapport is om een overzicht te verstrekken over het effect van het weglaten van ingrepen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen, zoals naar voren komt uit recent onderzoek dat in opdracht van de stuurgroep is uitgevoerd, aangevuld met recente literatuur met betrekking tot het houden van onbehandelde praktijkkoppels leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen in andere landen, voor zover beschikbaar. De informatie heeft vooral betrekking op uitval (mortaliteit), waar mogelijk aangevuld met productieresultaten en gegevens over veerbeschadigingen en verwondingen. In die gevallen waar aanvullende gegevens in relatie tot welzijn vastgelegd zijn worden deze ook vermeld, maar deze rapportage betreft geen literatuuronderzoek naar mogelijke oorzaken van beschadigend pikgedrag en methoden om dit te voorkomen.

Er zijn reeds diverse rapportages beschikbaar die een overzicht geven van de literatuur met betrekking tot beschadigend pikgedrag en het weglaten van ingrepen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen (Fiks-van Niekerk et al. 2006; Fiks - van Niekerk et al. 2009; Niekerk et al. 2011; Niekerk and Bracke 2016; Veldkamp 2010b, 2012a). Dit evaluatierapport bouwt voort op de kennis uit voorgaande rapporten en geeft een overzicht van uitval en zo mogelijk productieresultaten van wel- en niet snavelbehandelde praktijkkoppels leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen in Nederland. In aanvulling daarop worden (indien aanwezig) gegevens opgenomen van buitenlandse praktijkkoppels. Daarnaast wordt een samenvatting gegeven van de resultaten van het onderzoek naar het achterwege laten van snavelbehandelen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen dat door de Stuurgroep Ingrepen is gefinancierd.

2 Methoden

2.1 Praktijkmonitoring niet-behandelde koppels leghennen in Nederland

Voor de legsector zijn via bemiddeling door AVINED gegevens verzameld van praktijkkoppels leghennen. Hiervoor is een vooraf afgesproken format gebruikt (zie bijlage 1). Aanvankelijk is veel tijd gestoken in het ontwikkelen van uitgebreidere protocollen (voor zowel opfok als leg) en training van erfbetreders. De protocollen zijn gepubliceerd in rapport 785 (De Jong en Van Niekerk, 2014). De hoeveelheid werk om deze protocollen toe te passen bleek echter niet in te passen te zijn in de volle agenda's van de erfbetreders. Daarom is uiteindelijk voor een sterk afgeslankte versie gekozen, waarbij geen waarnemingen aan de koppels zelf uitgevoerd werden en geen technische resultaten verzameld werden, maar alleen uitvals cijfers.

Met het beknopte protocol zijn gegevens verstrekt door vijf broederijen. Dit kan als representatief voor de Nederlandse sector beschouwd worden. Per koppel is informatie verzameld over het legbedrijf (houderijsysteem, wel of geen uitloop, wel of niet biologisch) en het koppel (geboortedatum, koppelgrootte, kleur hen, wel of niet aan de snavel behandeld, eventuele reden voor uitval). Vervolgens is de cumulatieve uitval gegeven per 10 weken vanaf 30 t/m 60 weken en vanaf die leeftijd per 5 weken, voor zover beschikbaar. Het merendeel van de aangeleverde gegevens betreft koppels die aan de snavel behandeld zijn.

De naam en adresgegevens van de individuele pluimveehouders zijn bij de broederijen bekend maar in de database geanonimiseerd. De gegevens zijn vervolgens door WLR samengevoegd en verwerkt in overzichten.

2.2 Praktijkmonitoring niet-behandelde koppels vleeskuikenouderdieren in Nederland

Voor de vleesvermeerdering zijn gegevens over de productie en uitval van niet-snavelbehandelde vleeskuikenouderdierenkoppels aangeleverd door de fokbedrijven. Dit betreft gegevens van niet-snavelbehandelde moederdieren of koppels met niet-snavelbehandelde moeder- en vaderdieren. Van praktijkkoppels vleeskuikenouderdieren waar de hanen geen enkele behandeling hebben ondergaan (snavel en tenen) zijn nog geen gegevens beschikbaar. Op dit moment worden er twee koppels vleeskuikenouderdieren met volledig niet-behandelde hanen gehouden op twee praktijkbedrijven, maar deze koppels zijn medio juni 2017 geplaatst op de productiebedrijven en gegevens zijn daarvan nog niet beschikbaar.

De aangeleverde gegevens betreffen gemiddelden van koppels snavelbehandelde moederdieren en koppels niet-snavelbehandelde moederdieren, wat betreft totaal aantal eieren, aantal broedeieren, piekproductie, leeftijd piekproductie, uitkomstpercentage en uitval van de hennen. De uitval van de hanen is weggelaten uit de gegevens omdat dit voornamelijk selectie betreft en geen relatie heeft met het wel of niet uitvoeren van ingrepen. Voor ouderdieren van reguliere vleeskuikens zijn deze gegevens afkomstig uit de managementprogramma's van praktijkbedrijven, en het overgrote deel van de Nederlandse vleeskuikenouderdieren productiebedrijven met deze moederdieren vult deze in en deelt deze met het fokbedrijf. Voor ouderdieren van concept (of tragergroeiende) vleeskuikens zijn de gegevens afkomstig uit de registratie van het fokbedrijf. Van een derde fokbedrijf (ouderdieren van reguliere vleeskuikens) zijn gegevens van enkele koppels aangeleverd maar slechts enkele van bovengenoemde parameters geregistreerd.

Aanvankelijk was er een meer uitgebreid protocol ontwikkeld om door erfbetreders meer gegevens vast te laten leggen van behandelde en niet-behandelde koppels vleeskuikenouderdieren, zoals het

management op de bedrijven en de veerschade. Dit protocol is gepubliceerd in rapport 785 (De Jong en Van Niekerk, 2014). Omdat het vastleggen van die gegevens volgens de erfbetreders te arbeidsintensief was is er, net als voor de leghennen, voor een sterk afgeslankt protocol gekozen waarin alleen productiegegevens zijn vastgelegd.

2.3 Gegevens uit het buitenland

Gegevens uit andere landen zijn gezocht via het direct aanschrijven van onderzoekers of experts, o.a. in het Verenigd Koninkrijk, en via het aanschrijven van de leden van de World's Poultry Science Association werkgroep 9 (Poultry Welfare and Management), dit zijn onderzoekers of personen werkzaam in de pluimvee sector in Europa. Voor leghennen resulteerde dat in enkele publicaties van onderzoek in Frankrijk, de UK en Zweden. Voor vleeskuikenouderdieren konden er geen buitenlandse gegevens aangeleverd worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat landen ofwel vaak de vleeskuikenmoederdieren niet-snavelbehandelen ofwel de moederdieren allemaal wel behandelen (zie o.a. Fiks en de Jong, 2007; EFSA, 2010), en dat een vergelijking van niet- en wel-snavelbehandelde vleeskuikenouderdierenkoppels daarom niet wordt uitgevoerd. Voor kalkoenen was alleen informatie uit Duits onderzoek beschikbaar, dat reeds in een eerdere literatuurstudie verwerkt was (Niekerk & Bracke, 2016).

Verder is er in de wetenschappelijke literatuur gezocht naar publicaties waarin de effecten van niet-behandelen op productie en uitval bij leghennen en vleeskuikenouderdieren worden beschreven. Ook hier zijn alleen bruikbare publicaties over leghennen gevonden en niet over vleeskuikenouderdieren.

2.4 Overzicht onderzoek gefinancierd door Stuurgroep Ingrepen

In de periode 2010 - 2017 zijn een aantal onderzoeken uitgevoerd aan leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen, gefinancierd door de Stuurgroep Ingrepen. De resultaten van deze onderzoeken worden per diersoort samengevat. Tabel 1 geeft een overzicht van deze onderzoeken met een bronvermelding.

Tabel 1. Overzicht uitgevoerd onderzoek in Nederland in opdracht van de Stuurgroep Ingrepen met bronvermelding naar de volledige rapportage.

Titel en bronvermelding	
Leghennen	<ul style="list-style-type: none"> • Belang van strooisel in de vroege opfokperiode (De Jong et al., 2013a, 2013b) • 3-factorenproef (Niekerk et al. 2013) • Waaier noodmaatregelen tegen pikkerij • Waarnemingsprotocol brede monitoring (De Jong en Van Niekerk, 2014) • Literatuurstudie licht (Niekerk et al. 2015) • Monitoring 9 koppels onbehandeld • Brede praktijkmonitoring leg
VKOD	<ul style="list-style-type: none"> • Proef effect bezettingsdichtheid (De Jong et al., 2011) • Excursie Polen en VK (De Jong en Van Emous, 2012) • Waarnemingsprotocol brede monitoring (De Jong en Van Niekerk, 2014) • Monitoring koppels niet-snavelbehandelde hennen (De Jong et al., 2013c)¹ • Monitoring koppels onbehandelde hanen¹ • Waarnemingen volledig onbehandelde proefkoppels Spelderholt¹ • Brede praktijkmonitoring vermeerdering²
Kalkoenen	<ul style="list-style-type: none"> • Literatuurstudies afleidingsmaterialen en oorspronkelijk gedrag (Veldkamp 2012; Niekerk en Bracke 2016) • Gedragsonderzoek studente in praktijkstallen • Proef insecten voor kalkoenen

¹ Resultaten monitoring praktijkkoppels 2016 aan Stuurgroep Ingrepen beschikbaar gesteld via een powerpoint presentatie.

² Onderzoek voortijdig afgebroken vanwege problemen met aanleveren van gegevens door erfbetreders. Er is geen eindrapportage verschenen, er is een tussenrapportage in de vorm van een powerpoint presentatie verstrekt aan de Stuurgroep Ingrepen

3 Resultaten

3.1 Leghennen

3.1.1 Praktijkmonitoring

In tabel 3.1 staan de aantallen koppels weergegeven, verdeeld naar kleur en systeem. Het aantal onbehandelde koppels is nog beperkt. Dit komt omdat het overzicht vooral afgesloten koppels bevat. Weliswaar worden er momenteel veel onbehandelde koppels in de praktijk gehouden, maar dit is een recente ontwikkeling, die geïnduceerd is door de vraag vanuit de Duitse markt naar eieren van onbehandeld koppels. Omdat deze vraag alleen niet-kooi-koppels betreft, worden er in koloniehuisvesting nog geen onbehandelde hennen gehouden.

In figuur 3.1 staat weergegeven wat de gemiddelde koppelgrootte was, onderverdeeld naar kleur dier, houderij en behandeld en niet-behandeld. Gemiddeld zijn witte koppels groter dan bruine koppels en behandelde koppels wat groter dan onbehandelde koppels. Met name witte behandelde scharrelkoppels zijn groter en biologische bruine koppels wat kleiner.

Tabel 3.1 Aantallen behandelde en onbehandelde bruine en witte koppels per houderij en per systeem

Houderij	Snavels	Beun			Kolonie			Voliere			Totaal
		Bruin	Wit	Totaal	Bruin	Wit	Totaal	Bruin	Wit	Totaal	
Bio	onbehandeld							20		20	20
Kolonie	Behandeld				1	1	2				2
Scharrel	Behandeld	18	18	36				48	106	154	190
	onbehandeld		6	6				8	28	36	42
Uitloop	Behandeld	3	4	7				22	38	60	67
	onbehandeld		1	1				2	16	18	19
Totaal		21	29	50	1	1	2	100	188	288	340

In tabel 3.2 staan de behandelde en onbehandelde koppels opnieuw weergegeven, waarbij per leeftijd aangegeven is van hoeveel koppels uitvalscijfers in de database staan. Naarmate de leeftijd vordert, zijn minder uitvalscijfers beschikbaar, hetgeen te maken heeft met de leeftijd waarop koppels geslacht zijn of de leeftijd die de koppels hadden ten tijde van het schrijven van dit rapport. Doordat pas recent veel onbehandelde koppels opgezet zijn, zijn deze nog niet afgerond ten tijde van het schrijven van dit rapport.

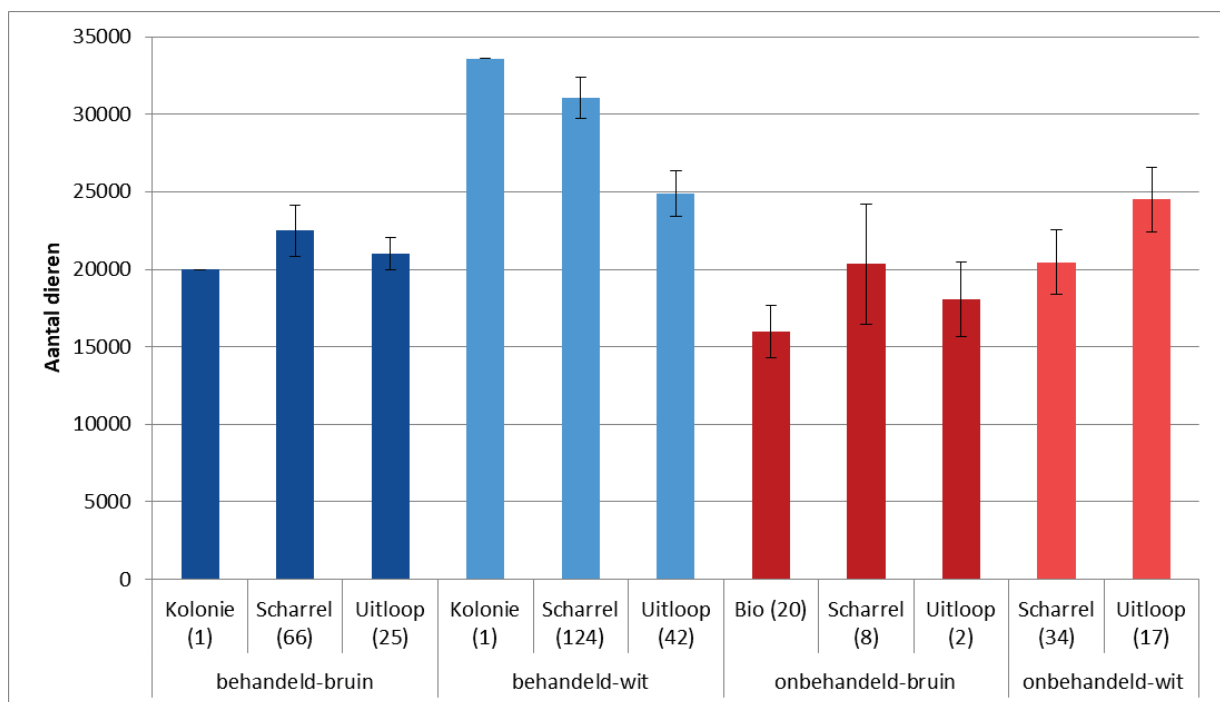
In figuur 3.2a zijn alle cijfers van wel en niet behandelde koppels weergegeven als gemiddelde over kleur hen en houderijsysteem. Hieruit komt naar voren dat de uitval gemiddeld genomen hoger is bij onbehandelde hennen en de variatie in uitval ook groter is (deze is weergegeven als de standard error of means, verticale zwarte streepjes in de grafiek). Vanaf 80 weken leeftijd lijkt dit verschil groter te worden, maar hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat vanaf die leeftijd lang niet meer voor elk houderijsysteem of elk type dier uitvalscijfers beschikbaar waren. Op 90 weken leeftijd zijn van slechts 9 onbehandelde koppels uitvalscijfers beschikbaar en op 95 weken leeftijd slechts van 2 onbehandelde koppels. Er ontstaat hierdoor een wat vertekend beeld.

Biologische koppels zouden het beeld kunnen vertekenen, omdat biologische pluimveehouders al langer ervaring hebben met onbehandelde koppels. Door de hogere prijs die voor een biologisch ei betaald wordt, kan (en moet) een lagere bezetting gehanteerd worden en gaat het doorgaans om kleinere koppels. De 20 biologische koppels in de brede monitoring zouden hierdoor de resultaten van de onbehandelde koppels kunnen beïnvloeden. In figuur 3.2b wordt daarom de uitval van wel en niet behandelde koppels zonder de biologische koppels weergegeven. Het beeld is niet veel anders dan in figuur 3.2a. Op 80 weken leeftijd wordt de vergelijking onbetrouwbaarder, omdat het daar nog slechts om 9 onbehandelde koppels gaat.

Tabel 3.2 Aantallen koppels waarvan uitval in de database staat per leeftijd en per systeem/kleur hen

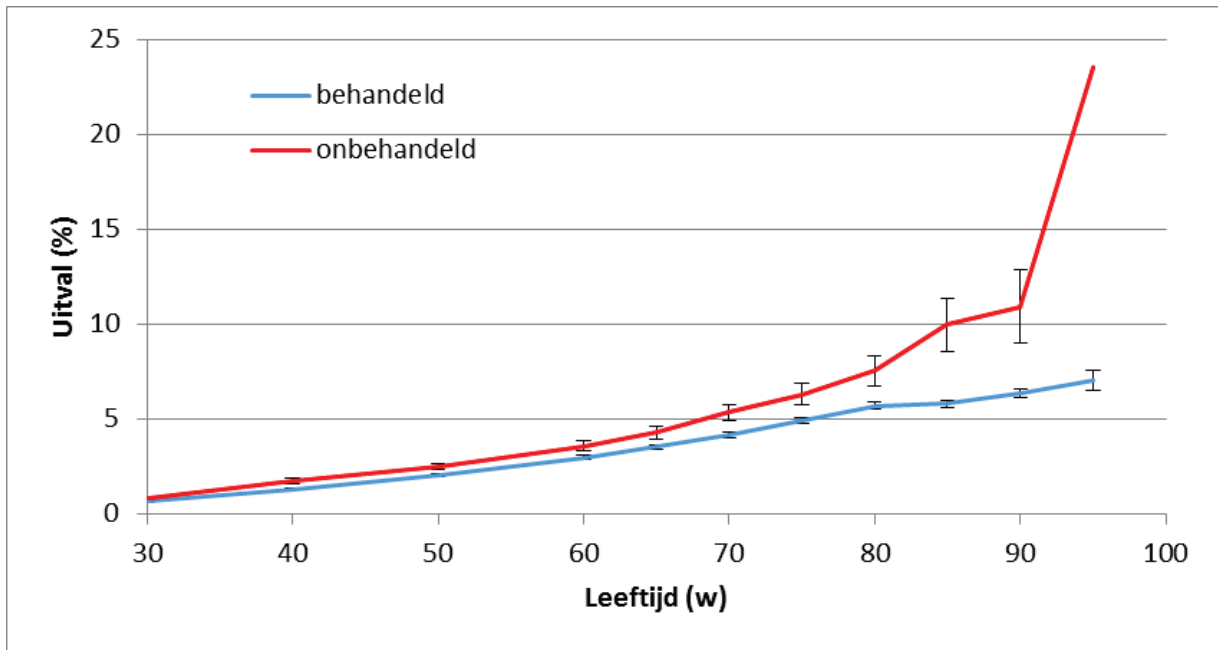
(per systeem eerst de totalen per systeem en daaronder uitgesplitst naar kleur dier)

Leeftijd (w):	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
BEHANDELD	258	259	259	257	247	240	229	197	135	93	21
Kolonie	2	2	2	2	2	2	1	1			
Bruin	1	1	1	1	1	1					
Wit	1	1	1	1	1	1	1	1			
Scharrel	189	190	190	188	179	173	165	144	101	70	20
Bruin	65	66	66	64	61	58	54	41	9		
Wit	124	124	124	124	118	115	111	103	92	70	20
Uitloop	67	67	67	67	66	65	63	52	34	23	1
Bruin	25	25	25	25	25	24	24	16	1	1	
Wit	42	42	42	42	41	41	39	36	33	22	1
ONBEHANDELD	81	81	80	66	49	49	36	26	13	9	2
Bio (Bruin)	20	20	20	19	19	17	17	10	4		
Scharrel	42	42	42	35	23	27	15	13	8	8	2
Bruin	8	8	8	7	6	5	4	1			
Wit	34	34	34	28	17	22	11	12	8	8	2
Uitloop	19	19	18	12	7	5	4	3	1	1	
Bruin	2	2	2	1							
Wit	17	17	16	11	7	5	4	3	1	1	
TOTAAL	339	340	339	323	296	289	265	223	148	102	23



Figuur 3.1 Koppelgrootte behandelde en onbehandelde koppels (per kleur dier en per systeem, met SEM)

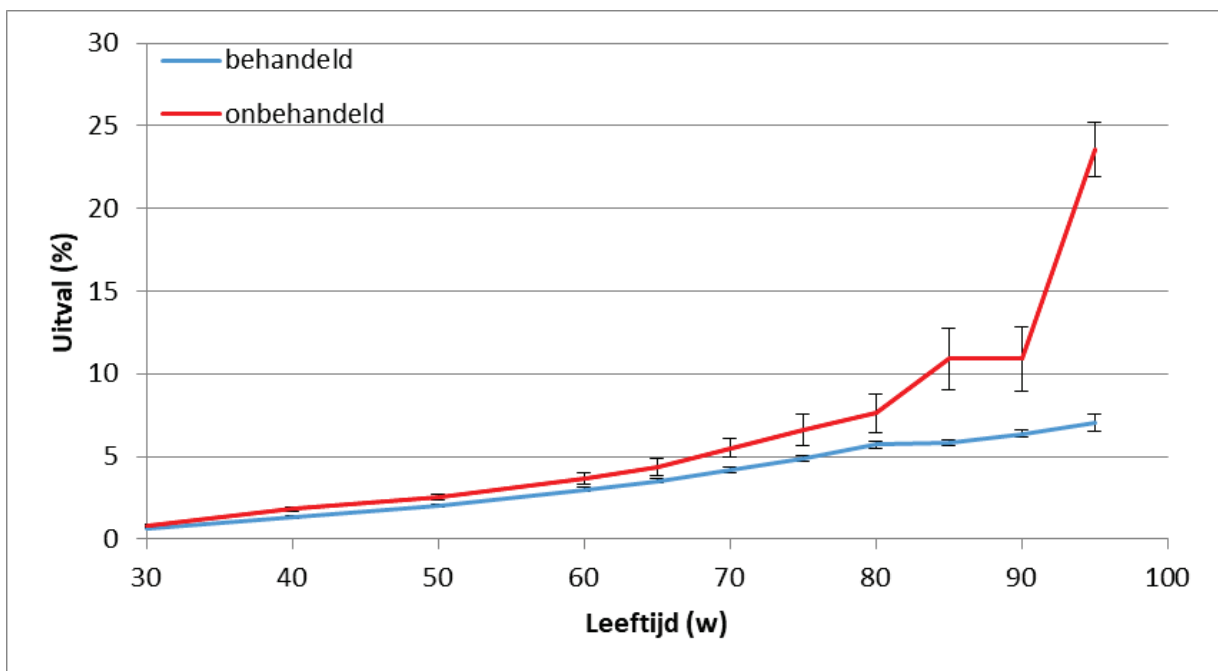
In de database staat van 54 van de 340 koppels aangegeven dat de uitval vooral veroorzaakt was door ziekte, bij 4 koppels is pikkerij als hoofdoorzaak aangegeven (2x wit-behandeld en 2x wit-onbehandeld) en bij 3 koppels de combinatie ziekte en pikkerij (2x wit, 1x bruin, allen onbehandeld). Van de onbehandelde koppels was 2/3 het eerste onbehandelde koppel van de pluimveehouder.



Aantallen koppels

	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
behandeld	258	259	259	257	246	236	225	196	132	91	21
onbehandeld	81	81	80	66	49	49	36	26	13	9	2

Figuur 3.2a Uitval van behandelde en onbehandelde koppels (gemiddeld over kleur hen en houderijsysteem, met SEM)

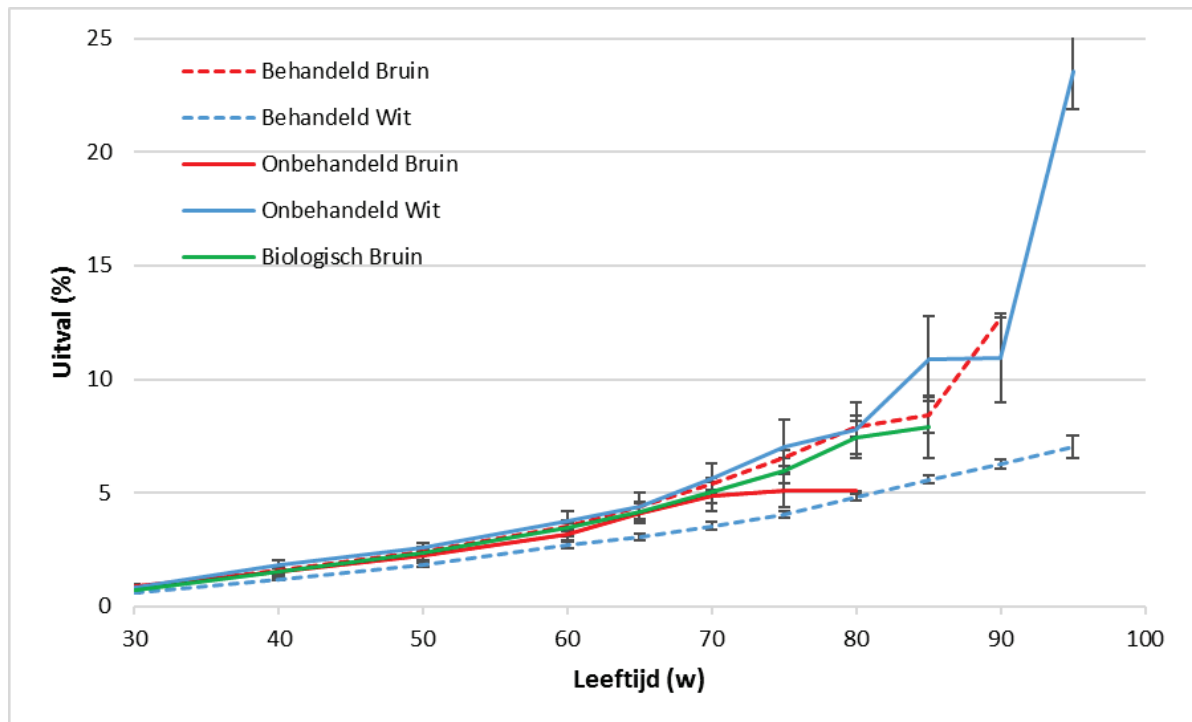


Aantallen koppels

	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
behandeld	258	259	259	257	246	236	225	196	132	91	21
onbehandeld	61	61	60	47	30	32	19	16	9	9	2

Figuur 3.2b Uitval van niet biologische behandelde en onbehandelde koppels (gemiddeld over kleur hen en houderijsysteem, met SEM)

In figuur 3.3 zijn de cijfers van behandelde en onbehandelde koppels uitgesplitst per kleur dier. Biologisch is hierbij apart gehouden (alleen bruin beschikbaar). Van de bruine (niet-biologische) onbehandelde koppels zijn slechts zeer weinig cijfers beschikbaar. Het is niet bekend of de koppels eerder geruimd zijn of simpelweg jonger in leeftijd. De witte onbehandelde koppels werden vooral in scharrelsystemen gehouden en in mindere mate in uitloopsystemen (tabel 3.1). Voor een zuiver vergelijk dient per systeem en per kleur dier gekeken te worden.

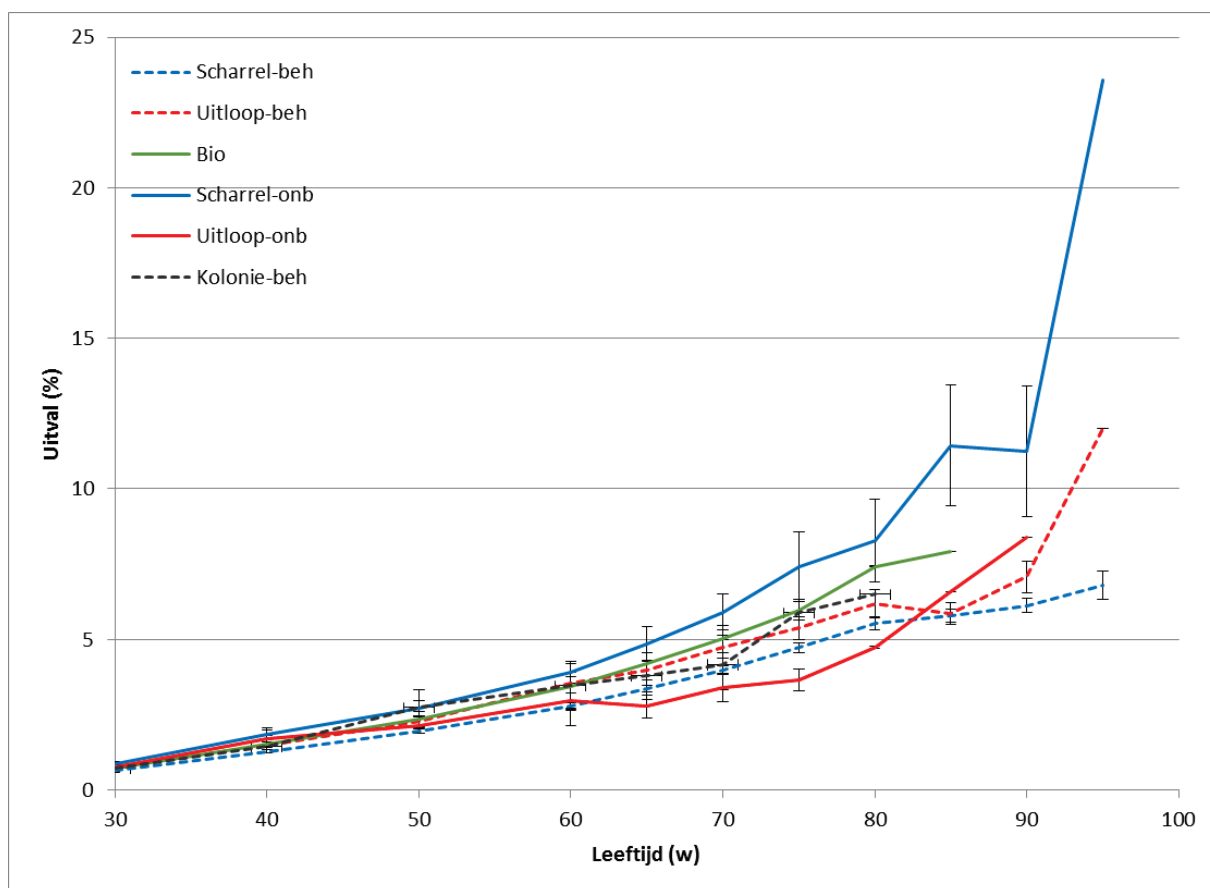


Aantallen koppels

Leeftijd	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
Bruin-beh	91	92	92	90	87	83	78	57	10	1	
Wit-beh	167	167	167	167	160	157	151	140	125	92	21
Bruin-onb	10	10	10	8	6	5	4	1			
Wit-onb	51	51	50	39	24	27	15	15	9	9	2
Bio-bruin	20	20	20	19	19	17	17	10	4		

Figuur 3.3 Uitval voor behandelde en onbehandelde hennen per kleur dier (gemiddeld over houderijsysteem, met SEM)

In figuur 3.4 is de uitval per systeem weergegeven, gemiddeld over kleur dier. Het verschil in uitval tussen wel en niet behandelde koppels lijkt dan minder duidelijk te worden. Ook hier moet echter rekening gehouden worden met een vertekend beeld. De uitval van onbehandelde uitloophennen betreft vanaf 65 weken leeftijd slechts een beperkt aantal koppels, waardoor geen harde conclusies te trekken zijn. De uitval van behandelde scharrelhennen betreft tot en met 80 weken een groot aantal koppels, voornamelijk witte dieren. Voor de onbehandelde scharrelkoppels is het aantal koppels waar gegevens van zijn tot en met 75 weken leeftijd redelijk groot. Ook dit betreft wat meer witte dan bruine koppels. De biologische koppels bestaan volledig uit bruine koppels en geven tot en met 75 weken een redelijk beeld. Na deze leeftijd is het aantal koppels waar informatie van is te klein voor een betrouwbaar beeld.



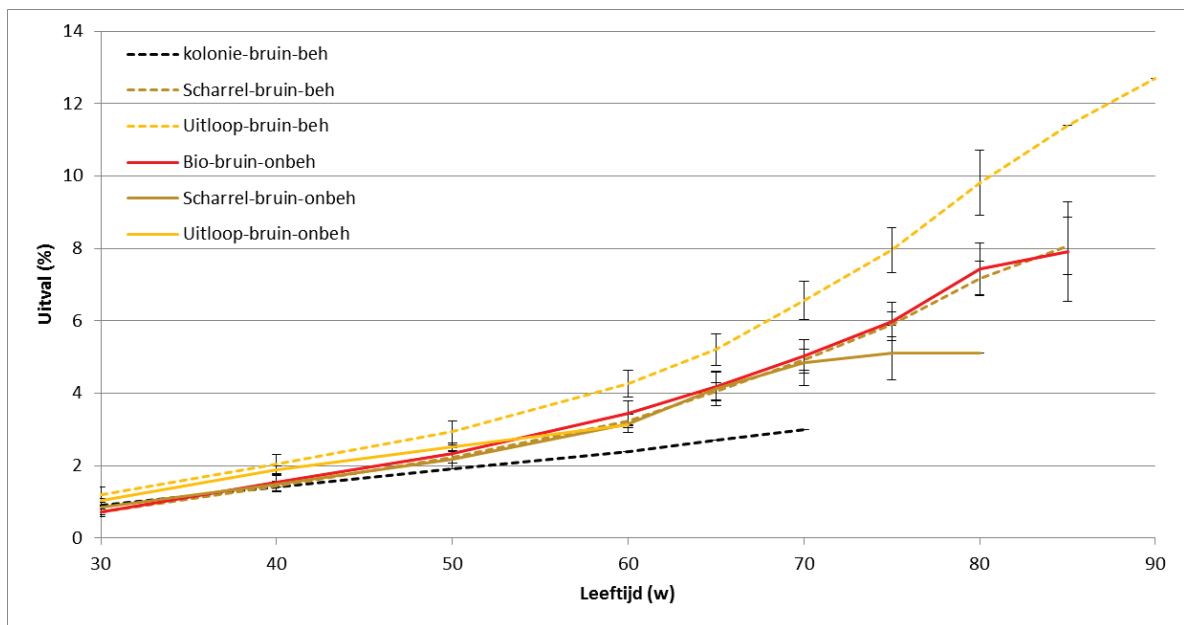
Aantallen koppels

	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
Kolonie	2	2	2	2	2	2	1	1			
Scharrel-beh	189	190	190	188	179	173	165	144	101	70	20
Uitloop-beh	67	67	67	67	66	65	63	52	34	23	1
Bio	20	20	20	19	19	17	17	10	4		
Scharrel-onb	42	42	42	35	23	27	15	13	8	8	2
Uitloop-onb	19	19	18	12	7	5	4	3	1	1	

Figuur 3.4 Uitval van behandelde en onbehandelde hennen in verschillende houderijsystemen (gemiddeld over systeem en kleur hen, met SEM)

In de figuren 3.5 en 3.6 is de uitval gegeven per kleur dier en per houderijsysteem. Een aantal houderijsystemen had slechts een of enkele koppels, waardoor deze cijfers geen representatief beeld vormen. Dit geldt met name voor de kolonie (wit en bruin), scharrel-bruin-onbehandeld, uitloop-bruin-onbehandeld en uitloop-wit-onbehandeld, maar ook voor een aantal andere combinaties op latere leeftijd.

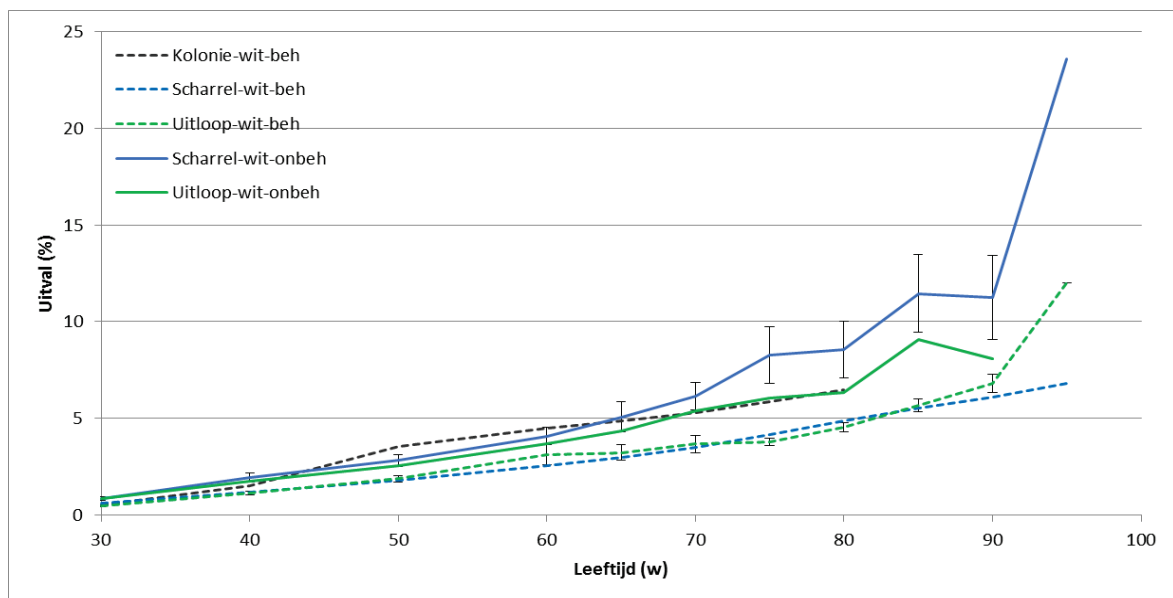
Bij de bruine hennen hebben de behandelde hennen in uitloopsystemen de hoogste uitval. De bruine onbehandelde hennen in uitloop betreft slechts twee koppels, dus daar kan niet veel over geconcludeerd worden. Bruine scharrelhennen (behandeld en onbehandeld) en bruine biologische hennen hebben een vergelijkbare uitval. Bij de witte hennen hebben de onbehandelde scharrelhennen juist de hoogste uitval, terwijl de behandelde witte scharrel- en uitloophennen het laagste in uitval zitten. De onbehandelde witte uitloophennen zitten daar wat tussenin, maar door het lage aantal koppels is hier geen betrouwbare uitspraak over te doen.



Aantallen koppels

	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
Kolonie	1	1	1	1	1	1					
Scharrel-bruin-beh	65	66	66	64	61	58	54	41	9		
Uitloop-bruin-beh	25	25	25	25	25	24	24	16	1	1	
Bio-bruin-onbeh	20	20	20	19	19	17	17	10	4		
Scharrel-bruin-onbeh	8	8	8	7	6	5	4	1			
Uitloop-bruin-onbeh	2	2	2	1							

Figuur 3.5 Uitval van bruine behandelde en onbehandelde hennen in verschillende houderijsystemen (gemiddeld over systeem, met SEM)



Aantallen koppels

	30	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95
Kolonie	1	1	1	1	1	1	1	1			
Scharrel-wit-beh	124	124	124	124	118	115	111	103	90	68	20
Uitloop-wit-beh	42	42	42	42	41	38	35	35	32	22	1
Scharrel-wit-onbeh	34	34	34	28	17	22	11	12	8	8	2
Uitloop-wit-onbeh	17	17	16	11	7	5	4	3	1	1	

Figuur 3.6: Uitval van witte behandelde en onbehandelde hennen in verschillende houderijsystemen (gemiddeld over systeem, met SEM)

3.1.2 Resultaten buitenlandse koppels

Hoewel er in steeds meer (Europese) landen onbehandelde hennen gehouden worden, zijn er weinig recente studies met betrekking tot de technische resultaten en uitval van deze koppels. In Duitsland is enige jaren geleden een grootschalig onderzoek uitgevoerd, maar er zijn geen recente gegevens beschikbaar. Informatie over onbehandelde hennen in koloniehuisvesting is niet beschikbaar.

Zweden

In Zweden is sinds 1988 tegelijk met het verbod op conventionele kooien ook het behandelen van snavels verboden. In de overgangperiode werd door Swedish Egg Association, samen met vertegenwoordigers van de Swedish Board of Agriculture en de Swedish University of Agricultural Sciences een leghennen welzijnsprogramma ontwikkeld om het welzijn van leghennen te monitoren en te garanderen. Dit programma loopt nog steeds en bestaat uit bedrijfsbezoeken om de vier jaar, waarbij gegevens verzameld worden en een beoordeling plaatsvindt op 25 punten (huisvesting, biosecurity, welzijn en management) op een schaal van 4 (beste) tot 0 (slechtste). Aan de hand van de resultaten wordt de bezettingsdichtheid bepaald in volièresystemen. Een Zweedse studie geeft de resultaten van de monitoring van 186 volièrekoppels in de periode 2012-2015 (Jeremiasson and Berg 2017). De auteurs verklaren de goede resultaten door een combinatie van goed management en een lage infectiedruk.

Tabel 3.3 Resultaten Zweedse monitoring bij koppels leghennen van 40 -57 weken oud in de periode 2012-2015 (Jeremiasson and Berg 2017)

Kenmerk	Resultaten volièresystemen
Totaal aantal koppels	189
- waarvan wit	94%
Koppelgrootte	1.300 - 57.500 hennen
Gemiddelde uitval per maand (%) in het jaar:	
- 2012	0,32
- 2013	0,31
- 2014	0,25
- 2015	0,27
Koppels met beschadigend pikgedrag	1
% Koppels met:	
- zeer goede bevedering	75%
- goede bevedering	14%

Verenigd Koninkrijk

In het Verenigd Koninkrijk zou oorspronkelijk op 1 januari 2011 een verbod op snavelbehandelen van kracht worden. In 2002 werd in aanloop naar dit verbod de Beak Trimming Action Group (BTAG) opgericht om de ontwikkelingen op het gebied van de (on)mogelijkheden van het houden van onbehandelde hennen te volgen en een weloverwogen oordeel te geven. De BTAG bestond uit BTAG vertegenwoordigers van de pluimvee industrie, dierenwelzijnsorganisaties, dierenartsen, wetenschappers, retail, de Farm Animal Welfare Committee en ambtenaren van Defra en andere instanties. In 2010 werd het voorgenomen verbod op snavelbehandelen afgeblazen en werd daarvoor in de plaats een striktere wetgeving van kracht voor het behandelen van snavels: alleen de Infrarood methode werd toegestaan. In 2011 werd opnieuw het routinematig snavelbehandelen ter discussie gesteld en werd de BTAG gevraagd om in 2015 een overzicht te geven van de stand van zaken met betrekking tot de effecten van niet-snavelbehandelen en een actieplan met aanbevelingen te maken ter voorbereiding op een voorgenomen verbod in 2016. In 2015 kwam de BTAG met een rapport ((BTAG) 2015). Dit rapport bevat een overzicht van de beschikbare literatuur en binnenlandse onderzoeken naar het achterwege laten van snavelbehandelen en mogelijke oplossingsrichtingen tegen beschadigend pikgedrag. De eerste van een aantal aanbevelingen in dit rapport luidt: "Aanbeveling 1 - Een verbod op snavelbehandelen van leghennen zou in 2016 niet geïntroduceerd moeten worden, omdat dit, op basis van praktische ervaring en beschikbaar onderzoek, beschouwd wordt als schadelijk voor het algemene welzijn van een onacceptabel groot aantal leghennen. De

organisatie 'Compassion in World Farming' is het niet met deze aanbeveling eens. Zij vinden dat een verbod op snavelbehandelen per 2016 ingevoerd zou moeten worden, met een ingangsdatum die door de staatssecretaris dient te worden vastgesteld, gebaseerd op verder onderzoek." Deze aanbeveling is door DEFRA overgenomen, hetgeen betekent dat er in het Verenigd Koninkrijk vooralsnog geen verbod op snavelbehandelen voorgenomen is.

In het Verenigd Koninkrijk is een praktijkproef gedaan met onbehandelde koppels, die zowel in de opfok als in de legperiode uitvoerig gemonitord zijn (Bristol 2016). Deze proef betrof 20 koppels met intacte bruine hennen in niet-kooisystemen (merendeel uitloop) met een gemiddelde koppelgrootte van 6329 hennen (min 1200, max 16000 hennen). Negentien koppels werden tot het einde van de legperiode gevolgd, 1 koppel tot 40 weken leeftijd. Ter vergelijking werd informatie verzameld van 18 koppels die voorafgaand aan de onderzochte koppels op dezelfde bedrijven gehouden werden ("vorige koppels"). Deze vorige koppels betroffen 12 aan de snavel behandelde koppels en 6 koppels met intacte snavels. Daarnaast waren er 6 bedrijven met een controlekoppel dat op hetzelfde bedrijf tegelijk met het onderzochte koppels gehouden werd. Tenslotte konden de resultaten vergeleken worden met die vanuit het Assurewel project, waarin 81 onbehandelde koppels (gemiddelde koppelgrootte: 2055; min: 12.000, max: 14.400 hennen) en 182 aan de snavel behandelde koppels (gemiddelde koppelgrootte: 8610; min: 1300, max: 24.000 hennen).

De vorige koppels werden bezocht op een leeftijd van 65 weken. De onderzochte koppels werden op 8, 20, 40 en 65 weken bezocht en vaker als er problemen waren. Gegevens over uitval, diergewicht, bevedering en gedrag werden verzameld, aangevuld met informatie van de slachterij aan het einde van de legperiode. Management ter preventie van verenpikken werd ook vastgelegd.

Tijdens de opfok werden bij de onderzochte intacte koppels geen problemen met uitval, diergewicht of verenpikken waargenomen (tabel 3.4).

Tabel 3.4 UK onderzoek 20 onbehandelde koppels; uitval in de opfok (Bristol 2016)

	8 weken	16 weken
Gemiddelde uitval (%)	1.72	2.54
SD	1.04	1.22
Min	0.2	1.08
Max	3.95	5.35

Tijdens de legperiode waren de resultaten zeer variabel. Vanaf ongeveer 25 weken leeftijd ontstonden in twee koppels met intacte snavels grote problemen met pikkerij en snel toenemende uitval. Veel andere onderzochte koppels met intacte snavels werden echter probleemloos tot het einde gehouden en sommige werden tot na 72 weken leeftijd door de pluimveehouders aangehouden. In tabel 3.5 staan de gemiddelde uitvals cijfers gegeven, met de minimale en maximale uitval. In tabel 3.6 staat de uitval per koppel, waarbij tevens de uitval ten gevolge van predatie en dooddrukkers gegeven is. Deze twee problemen bleken belangrijke veroorzakers van uitval. Op 71 weken leeftijd bleek 5.92% van de totale uitval veroorzaakt te zijn door predatie en 15,5% door dooddrukkers. Hierna was ziekte de belangrijkste doodsoorzaak, met als uitzondering bij de koppels 17 en 18 uitval door pikkerij.

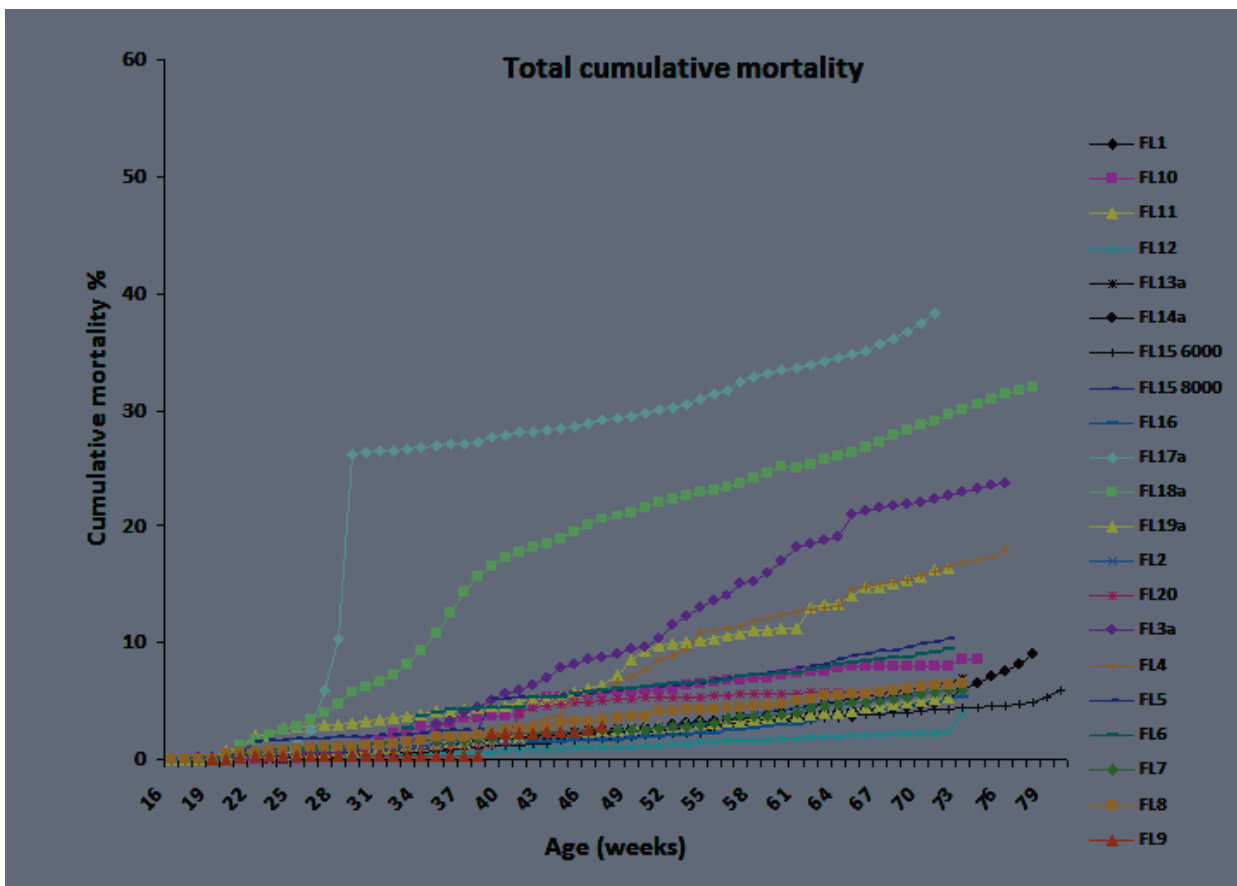
Tabel 3.5 UK onderzoek 20 onbehandelde koppels; uitval in de legperiode (Bristol 2016)

	40 weken		71 weken	
	Totale uitval	Uitval excl. predatie en dooddrukkers	Totale uitval	Uitval excl. predatie en dooddrukkers
Gemiddeld (%)	4.47	3.76	10.81	8.49
SD	6.49	6.54	9.64	9.10
Minimum	0.68	0.32	2.53	2.09
Maximum	27.71	27.25	38.4	37.56

Op 40 weken leeftijd hadden 18 van de 20 koppels een acceptabele uitval (volgens de 5% grens die vooraf overeengekomen was), maar op 71 weken leeftijd hadden slechts 12 van de 19 koppels een acceptabele uitval (volgens de 9% grens die vooraf overeengekomen was). In figuur 3.7 wordt de cumulatieve uitval per koppel weergegeven.

Tabel 3.6 UK onderzoek 20 onbehandelde koppels; uitval op 71 weken leeftijd per koppel (Bristol 2016)

Koppel nr.	Uitval totaal	Uitval excl. predatie	Uitval excl. dooddrukkers	Uitval excl. predatie en dooddrukkers
1	2.53	2.53	2.53	2.53
2	6.17	6.17	5.35	5.35
3	22.42	18.51	12.72	8.81
4	16.13	12.62	11.40	7.88
5	10.07	10.07	7.40	7.40
6	9.09	9.09	8.27	8.27
7	5.67	5.39	5.03	4.75
8	6.27	5.17	5.36	4.27
10	8.00	7.90	7.85	7.75
11	16.27	16.17	8.70	8.60
12	3.87	2.12	3.84	2.09
13	6.29	5.90	5.99	5.61
14	4.76	4.76	4.63	4.63
15	4.23	4.23	3.36	3.36
16	4.91	4.91	4.91	4.91
17	38.4	37.56	38.4	37.56
18	29.1	29.1	29.1	29.1
19	5.12	5.11	4.82	4.81
20	6.17	5.97	3.90	3.70



Figuur 3.7 Cumulatieve uitval voor 20 onderzochte intacte koppels (Bristol 2016)

(koppel 17 is op advies van een dierenarts op 28 weken leeftijd met een heet mes aan de snavel behandeld, waarna de uitval sterk afnam)

Bij vergelijking van de gevolgde intacte koppels met voorafgaande intacte koppels (n=6), was er een aantoonbare lagere uitval bij de onderzochte koppels en een tendens naar een beter financieel resultaat. Voor de bedrijven met een aan de snavel behandeld vorig koppel (n=11) was er geen aantoonbaar verschil in uitval of financieel resultaat. Als de intacte koppels vergeleken werden met de

gelijktijdig op een bedrijf gehouden aan de snavel behandelde koppels (n=6), bleken de intacte koppels een aantoonbaar hogere uitval op 40 en op 71 weken leeftijd te hebben. Beide bedrijven met zeer hoge uitval zaten in deze laatste vergelijking.

Onderzochte koppels, waar op het bedrijf voorheen ook onbehandelde koppels gehouden werden, vertoonden een sterke vermindering van de uitval, verbetering van de bevedering en een tendens naar een beter financieel resultaat. Dit suggereert dat met ervaring en het toepassen van management maatregelen uitval beperkt kan blijven en binnen acceptabele grenzen gehouden kan worden.

Gemiddeld werden de gevolgde intacte koppels op 75,1 weken leeftijd geruimd en hadden dan gemiddeld 11,87% uitval. Bij een studie van Weeks et al. (2012), waarbij 1565 commerciële koppels onderzocht werden, was de gemiddelde leeftijd van ruimen 72 weken.

De gemiddelde uitval van de 20 koppels met intacte snavels (10,81%), viel boven de door hen vooraf afgesproken grens van 9 %¹ en was gemiddeld genomen dus onacceptabel hoog. Dit werd veroorzaakt doordat 7 van de 19 koppels boven 9% uitval scoorden. Echter, als uitval door predatie en dooddrukkers niet meegeteld werd, scoorden slechts 2 van de 19 koppels boven de grens van 9% uitval.

Vergeleken met de beschikbare cijfers van Assurewel was de uitval van de 20 gevolgde koppels op 40 weken leeftijd niet verschillend van de Assurewel koppels (zowel de behandelde als onbehandelde). Weeks et al. (2012) vond bij 831 behandelde uitlooppoppels een gemiddelde uitval van 9,52, hetgeen niet vele afwijkt van de 10,81% van de 20 onbehandelde koppels. Ook Leenstra et al. (2012) vonden een vergelijkbare uitval (9,7%) in hun inventarisatie van 250 commerciële koppels.

Gemiddeld pasten de bedrijven 5,4 managementmaatregelen toe, die in een legronde een verhoging van de kosten gaven van gemiddeld €0,30 - €0,36 per hen (variërend van €0,04 tot €0,83 per hen).

Uit een vergelijking met het voorgaande koppel kwam naar voren dat:

1. indien het voorgaande koppel aan de snavel behandeld was, de opbrengst van het gevolgde intacte koppel gemiddeld lager was ten opzichte van het voorgaande koppel (gemiddeld over 10 bedrijven; jaarlijkse opbrengst per hen: €5,05 voorgaande behandelde koppel versus €3,37 gevolgde intacte koppel);
2. indien het voorgaande koppel ook intact was, de opbrengst gemiddeld veel hoger was in het gevolgde intacte koppel (gemiddeld over 6 bedrijven; jaarlijkse opbrengst per hen: €1,42 voorgaande intacte koppel versus €4,76 gevolgde intacte koppel).

Gemiddeld over alle bedrijven was er geen verschil in opbrengst. Daarbij dient opgemerkt te worden, dat veel bedrijven van merk veranderden en gemiddeld genomen de uitval door pikkerij lager was dan in andere studies. Ook was er gemiddeld geen verschil in kwaliteit van bevedering tussen de eerdere koppels en de gevolgde koppels.

Frankrijk

Een epidemiologische studie in 4 regio's in Frankrijk, representatief voor de Franse eiproduktie, uitgevoerd tussen mei 2015 en juni 2016, betrof alleen aan de snavel behandelde bruine hennen (Coton et al. 2017). In totaal werden 79 verrijkte kooisystemen en 80 uitlooppoppels bezocht. Er werd met de pluimveehouder een formulier ingevuld, wat naast de technische resultaten en kenmerken van de stal ook de bevedering, huidbeschadigingen en snaveltoestand betrof. Tabel 3.7 geeft enkele resultaten van deze studie. Bij uitlooppoppels met een slechte bevedering was in 8,3% ook sprake van verhoogde uitval.

¹ De grens van 9 % uitval wordt niet alleen in het Verenigd Koninkrijk, maar ook in Zweden gehanteerd als maximaal aanvaardbaar percentage. Deze grens is echter een subjectief vastgestelde norm, niet gebaseerd op objectieve cijfers en dus geen wetenschappelijk onderbouwde grens. Ook wordt nergens aangegeven op welke leeftijd deze grens geldt. Onderzoekskoppels worden doorgaans gehouden tot 75-80 weken leeftijd, maar in de Nederlandse praktijk is er een tendens om (behandelde) koppels langer aan te houden. Hierdoor is de kans dat ze boven 9% uitval uitkomen groter dan wanneer ze slechts tot 75-80 weken leeftijd zouden worden gehouden.

Tabel 3.7 Bevedering en uitval bij 159 Franse koppels bruine snavelbehandelde leghennen (Coton et al. 2017)

	Verrijkte kooi	Uitloop
Totaal aantal koppels	79	80
Waarvan:		
- slechte bevedering	24	19
- ook verhoogde uitval (%)	0	7 (16,3)
Gemiddelde uitval (%)	3,4	4,9

3.1.3 Resultaten onderzoek voor de Stuurgroep Ingrepen

3.1.3.1 3-factorenproef

Er is reeds zeer veel onderzoek uitgevoerd naar het voorkómen van verenpikkerij. Van vele factoren is bewezen dat ze van invloed kunnen zijn op het ontstaan of tegengaan van verenpikkerij. Drie belangrijke management factoren om overmatige pikkerij tegen te gaan zijn verlichting, voeding en de aanwezigheid van strooisel. Onderzoek aan deze drie factoren leverde niet altijd een duidelijk beeld op omtrent de preventieve werking op verenpikkerij. Het zou kunnen zijn dat de effecten door andere managementfactoren beïnvloed zijn. Om dit te onderzoeken zijn de drie factoren in één proef nogmaals onderzocht, waarbij de proefopzet zodanig was, dat met name de interacties tussen de drie factoren onderzocht konden worden.

Het doel van de proef was om inzicht te krijgen in de invloed van lichtbron, vezelrijk voer en strooisel in de vroege opfok op het optreden van overmatige verenpikkerij in de legperiode. Zowel de invloed van de afzonderlijke factoren als hun gezamenlijke invloed en de interactie tussen de drie factoren zijn in beeld gebracht. Het doel van het hier gerapporteerde experiment was na te gaan of deze factoren elkaar versterken, tegenwerken of elkaar simpelweg niet beïnvloeden.

De volgende factoren zijn in de proef onderzocht:

- Licht: Standaard: normale hoog frequente TL; UV: normale hoog frequente TL met daarnaast UV-lampen (Black light).
- Voeding: Standaard: standaard opfok- en legmeel; Vezelrijk: een vezelrijk verdund opfok- en legmeel met een 7,5% lagere voederwaarde (verdunding) vergeleken met het standaard voer.
- Strooisel: Vroeg-gaas: de eerste 3 weken worden de kuikens op kuikengaas opgefokt; Vroeg-strooisel: de eerste drie weken van de opfok krijgen de kuikens een dunne laag houtkrullen op het kuikenpapier.

De proeffactoren zijn in alle combinaties ingesteld, zodat een 2x2x2 factorproef verkregen wordt. Van alle individuele combinaties van licht, voeding en strooisel zijn 8 herhalingen ingesteld, zodat in totaal 64 hokken in de proef gebruikt zijn (tabel 3.8).

Tabel 3.8 Schematische weergave van de proefopzet

Strooisel	Licht	Voer	Behandeling	Aantal hokken
gaas	standaard	standaard	1	8
		vezelrijk	2	8
	+ UV	standaard	3	8
		vezelrijk	4	8
krullen	standaard	standaard	5	8
		vezelrijk	6	8
	+ UV	standaard	7	8
		vezelrijk	8	8

Er zijn 1536 kuikens met onbehandelde snavels opgezet van het merk Lohmann Brown Lite. De kuikens werden geboren op 6 mei 2011 en op dezelfde dag in de stal geplaatst. De proef startte bij het opzetten van de kuikens en liep door tot 50 weken leeftijd van de hennen. De bezettingsdichtheid aan het eind van de opfok was 16 opfokhennen/m². Op 17 weken leeftijd is het aantal hennen teruggebracht tot 768, hetgeen een bezettingsdichtheid van 8 hennen/m² was. Zowel de opfok als de leg vonden in dezelfde grondhokken plaats (1,5 m diep (incl. legnest), 1 m breed en 2,3 m hoog). De hokken waren ingericht met een beun, waarboven drinknippels en zitstokken aangebracht waren. In

het strooisel werd het voer middels een ronde ton verstrekt. Vanaf de beun hadden de hennen in de legperiode toegang tot de legnesten, gedurende de opfokperiode waren deze afgesloten. De gehele opfok- en legperiode is een verlichtingsniveau van circa 110 lux op dierhoogte op de beun aangehouden. Omdat op 40 weken leeftijd nog steeds zeer weinig veerschade zichtbaar was in alle proefgroepen, is op die leeftijd uit alle hokken het strooisel verwijderd, om de hennen te prikkelen tot wat meer pikkerij.

Op 17 en 50 weken leeftijd is de mate van bevedering, beschadigingen en bevuiling van het verenkleed van alle hennen per proefeenheid bepaald. Gedragswaarnemingen zijn uitgevoerd op: 7 dagen, 14 dagen, 3, 16, 20, 35 en 40 weken leeftijd.

Resultaten

In tabel 3.9 staan de technische resultaten van de opfok en in tabel 3.10 die van de legperiode. De voeropname van de kuikens die vezelrijk voer kregen was in de opfok weliswaar hoger dan die van de kuikens op standaardvoer, maar lager dan verwacht op basis van de energie-inhoud van het voer. Hierdoor was ook het diergewicht aan het einde van de opfok bij de hennen op vezelrijk voer iets lager dan van de hennen op standaardvoer. In de legperiode was de voeropname juist hoger dan verwacht op basis van de energie-inhoud van het voer. Vezelrijk voer had geen effect op voedselgericht gedrag in de opfok, maar wel werd meer eet- en drinkgedrag waargenomen in de legperiode in de groepen op vezelrijk voer vergeleken standaardvoer. De bevedering van de hennen op vezelrijk voer was iets beter vergeleken de dieren op standaard voer.

Tabel 3.9 Technische resultaten opfok per proefbehandeling

	Diergewicht (16 w)		Uniformiteit (+/- 10%)		Voeropname (1-17 w)		Uitval	
	gram	SD	%	SD	g/d/d	SD	%	SD
Houtkrullen	1250,5 a	23,5	81,2	7,8	51,1 a	2,1	1,4	2,9
Kuikengaas	1269,8 b	33,0	82,4	7,0	53,5 b	2,3	0,5	1,4
Standaard	1273,2 a	22,8	81,6	7,7	50,9 a	2,1	1,4	2,9
Vezelrijk	1247,1 b	31,0	82,0	7,1	53,6 b	2,3	0,5	1,4
TL-licht	1264,5	23,9	81,9	6,5	52,2	2,7	0,9	2,0
UV-licht	1255,8	35,0	81,7	8,2	52,3	2,4	1,0	2,6

a, b = verschillende letters binnen een proefbehandeling geven een significant verschil aan ($p < 0,05$)

Tabel 3.10 Technische resultaten van 20 t/m 50 weken leeftijd

	Houtkrullen	Kuikengaas	Standaard	Vezelrijk	TL licht	UV licht
% leg	91,2	90,7	90,7	91,2	90,0	91,0
Voerverbruik (g/d/d)	134,8	135,1	127,5 a	142,4 b	134,0	135,9
VC	2,41	2,41	2,29 a	2,54 b	2,40	2,43
Kg voer poh	28,12	28,24	26,68 a	29,67 b	27,91	28,45
Eigewicht (g)	61,3 (a)	61,8 (b)	61,6	61,5	61,6	61,5
Eimassa (g/d/d)	55,9	56,0	55,8	56,1	56,0	55,9
Eieren poh	190,3	189,5	189,7	190,1	189,4	190,4
Eieren pah	192,4	191,3	191,3	192,4	191,8	191,9
Kg ei poh	11,66	11,71	11,68	11,69	11,66	11,71
% bne	0,6	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8
% uitval	3,4	3,4	3,1	2,6	3,4	3,4
% 2 ^e soort ei	1,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,6
% struif	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
% breuk/kneus	0,2	0,2	0,3 a	0,2 b	0,2	0,2
% vuilschalig	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
% dubbeldooiers	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6
Diergewicht (g) 20w	1656 a	1676 b	1676 a	1655 b	1673	1658
Diergewicht (g) 50w	1973 (a)	2014 (b)	1998	1990	2009	1978

a, b = verschillende letters binnen een proefbehandeling geven een significant verschil aan ($p < 0,05$)

(a), (b) = verschillende letters tussen haakjes binnen een proefbehandeling geven een tendens voor een verschil aan ($p < 0,1$)

Met betrekking tot verenpikgedrag vertoonden de vroege-strooisel-groep minder mild verenpikken én minder hard verenpikken dan de vroege-gaas-groep (figuren 3.8 en 3.9). Dit blijkt echter niet uit de exterieurbeoordeling aan het eind van de opfok, waarin voor de factor strooisel in de vroege opfok geen significante effecten gevonden zijn. In alle proefgroepen was vrijwel geen veerschade. Wat gedrag betreft is in de legperiode met name het effect van strooisel in de vroege opfok terug te zien. De vroeg-strooisel-groep vertoonde aantoonbaar minder mild en hard verenpikken dan de vroeg-gaas-groep. Nadat op 40 weken leeftijd het strooisel verwijderd is, is een sterke toename te zien van zacht verenpikken bij met name de groep die op kuikengaas is opgefokt. In het hard verenpikken zit ook voor het verwijderen van strooisel al een sterk effect van de opfok op strooisel of kuikengaas. Dit bevestigt de bevindingen uit eerdere proeven, waarbij behandeling in de vroege opfok een blijvend effect heeft op het gedrag van de dieren. Het bevestigt tevens het belang van een goede opfok bij de preventie van verenpikken in de leg.

Er werd niet meer bodemgericht gedrag gevonden als UV-licht verstrekt werd. Desondanks werd wel een iets betere buik- en rugbevedering gevonden bij kuikens die UV-licht verstrekt kregen (figuur 3.12). Doordat er nog zeer weinig bekend is over de invloed van het lichtspectrum bij leghennen, is niet duidelijk of in het onderhavige onderzoek een optimale verhouding aanwezig is geweest tussen hoeveelheid TL-licht en de hoeveelheid UV-licht. In tegenstelling tot de minimale effecten in de opfok blijkt UV-verlichting wel een effect op het mild en hard verenpikken te hebben in de legperiode, waarbij het aantal bouts van zowel mild als hard verenpikken lager ligt bij de dieren die UV-verlichting kregen (figuren 3.10 en 3.11).

Doordat de bevedering van alle dieren nog erg goed was, zijn de uiteindelijke effecten op het exterieur bij geen van de proeffactoren erg groot.

Conclusies

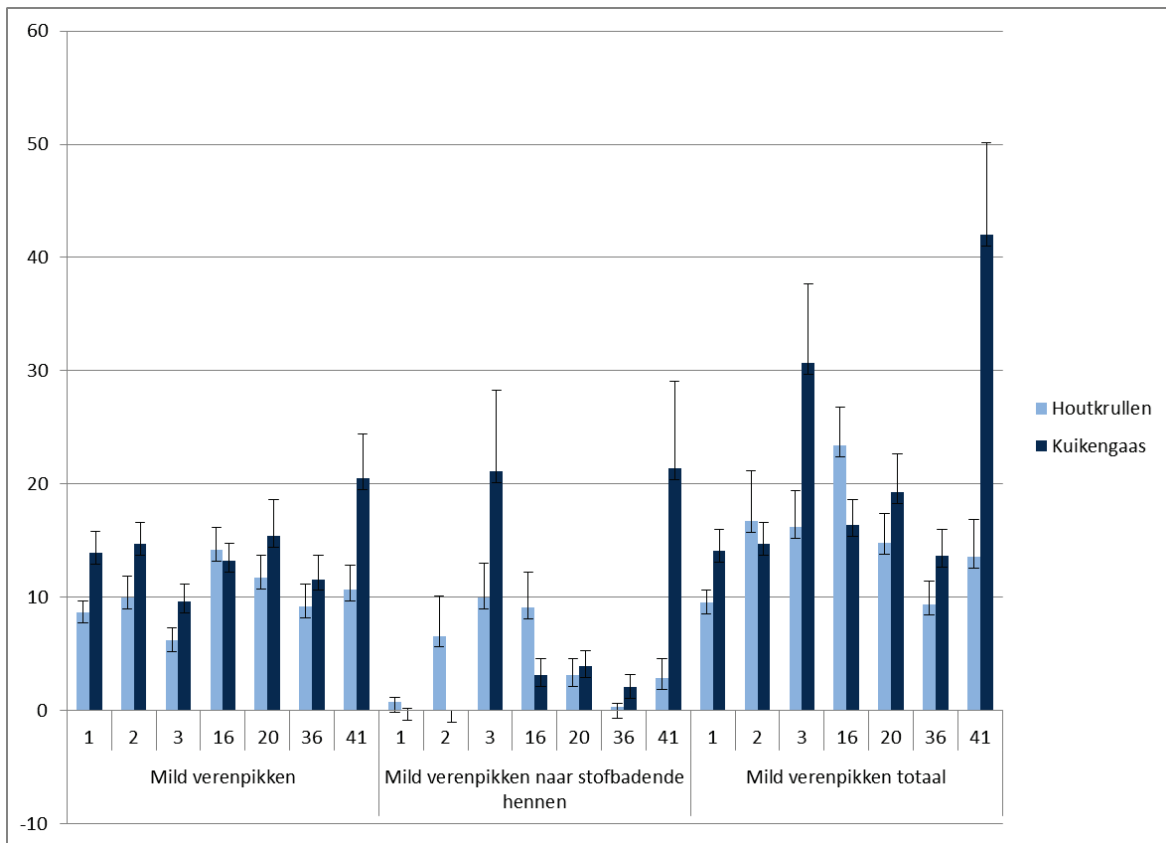
Uit de resultaten van de proef valt op te maken dat de meest uitgesproken effecten die van de afzonderlijke proeffactoren strooisel in de vroege opfok en voeding zijn en in mindere mate die van UV-verlichting:

- hennen die de volledige opfokperiode op strooisel gehouden werden vertoonden minder verenpikken en meer bodempikken vergeleken met hennen die de eerste drie weken opgefokt werden op kuikengaas.
- vezelrijk voer resulteerde in minder veerschade op 50 weken. De hogere voeropname wordt deels gecompenseerd door een lagere voerprijs.
- UV-licht had een wat minder duidelijk effect, maar resulteerde over het algemeen in minder verenpikgedrag.

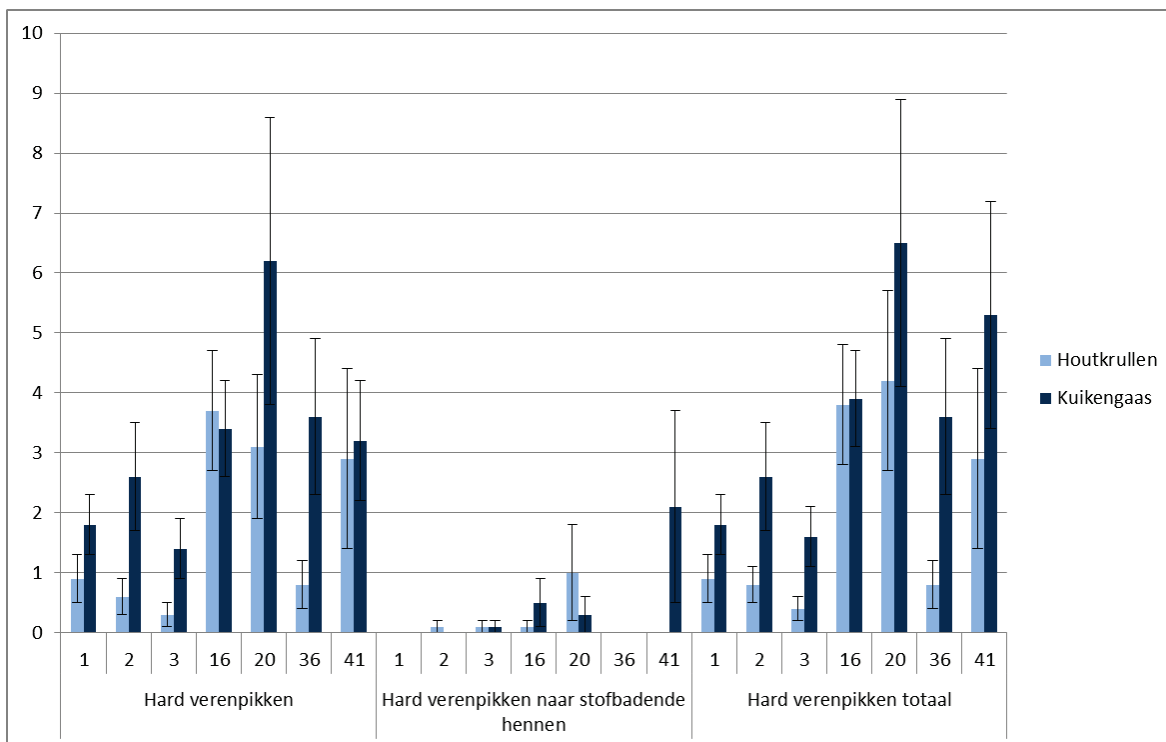
De twee- en drieweginteracties gaven geen sterke effecten te zien. Blijkbaar beïnvloeden de drie hoofdfactoren elkaar niet wezenlijk.

Met betrekking tot de effecten op de technische resultaten had alleen het vezelrijke voer effect op de voeropname, hetgeen ook verwacht was. De andere proeffactoren hadden geen invloed.

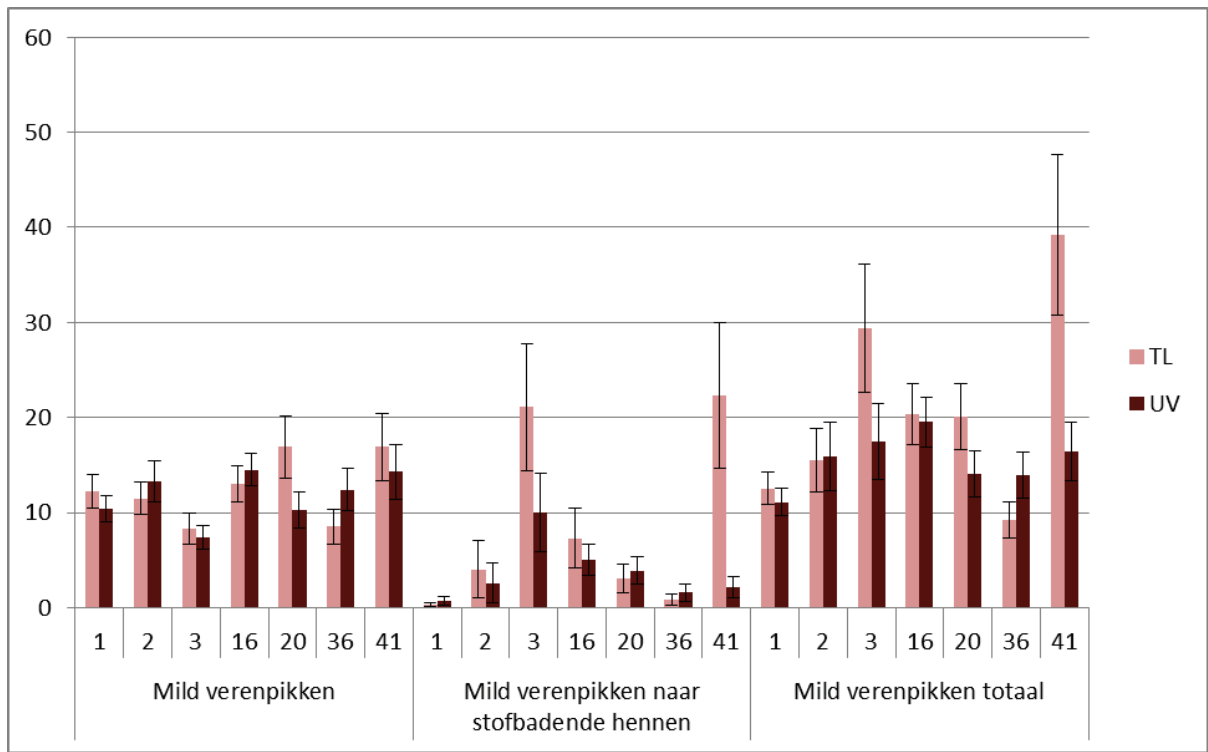
Concluderend kan gesteld worden dat uit deze proef wel naar voren gekomen is dat de drie onderzochte factoren effect hebben op verenpikkerij. De drie onderzochte proeffactoren bleken elkaar niet duidelijk te versterken of tegen te werken.



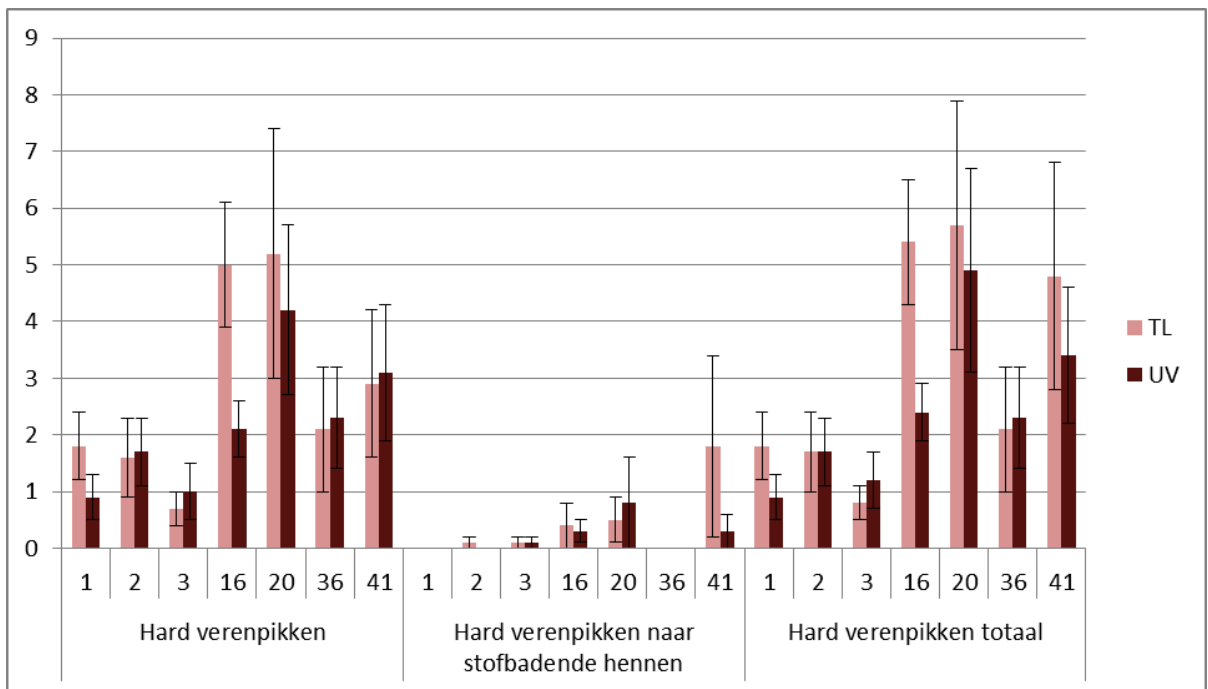
Figuur 3.8 Mild verenipikgedrag in de opfok en legperiode bij hennen die de eerste 3 weken wel of geen strooisel ter beschikking hadden; bouts per 15 minuten (% van aantal dieren) op 1,2,3, 16, 20, 36 en 41 weken leeftijd



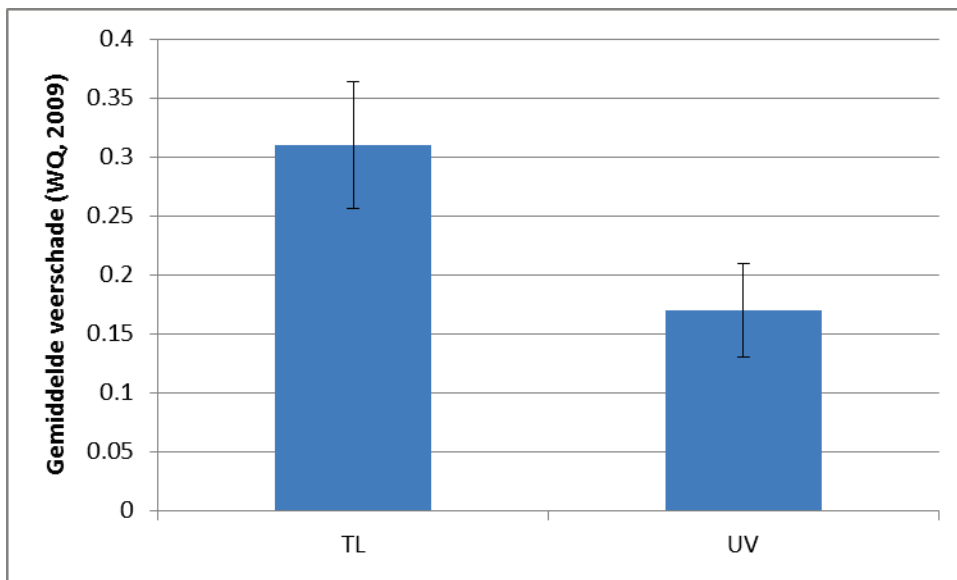
Figuur 3.9 Hard verenipikgedrag in de opfok en legperiode bij hennen die de eerste 3 weken wel of geen strooisel ter beschikking hadden; bouts per 15 minuten (% van aantal dieren) op 1,2,3, 16, 20, 36 en 41 weken leeftijd



Figuur 3.10 Mild verenpikgedrag in de opfok en legperiode bij hennen die gehouden worden bij TL-verlichting of TL- en UV-verlichting hadden (bouts per 15 minuten (% van aantal dieren) op 1, 2, 3, 16, 20, 36 en 41 weken leeftijd)



Figuur 3.11 Hard verenpikgedrag in de opfok en legperiode bij hennen die gehouden worden bij TL-verlichting of TL- en UV-verlichting hadden (bouts per 15 minuten (% van aantal dieren) op 1, 2, 3, 16, 20, 36 en 41 weken leeftijd)

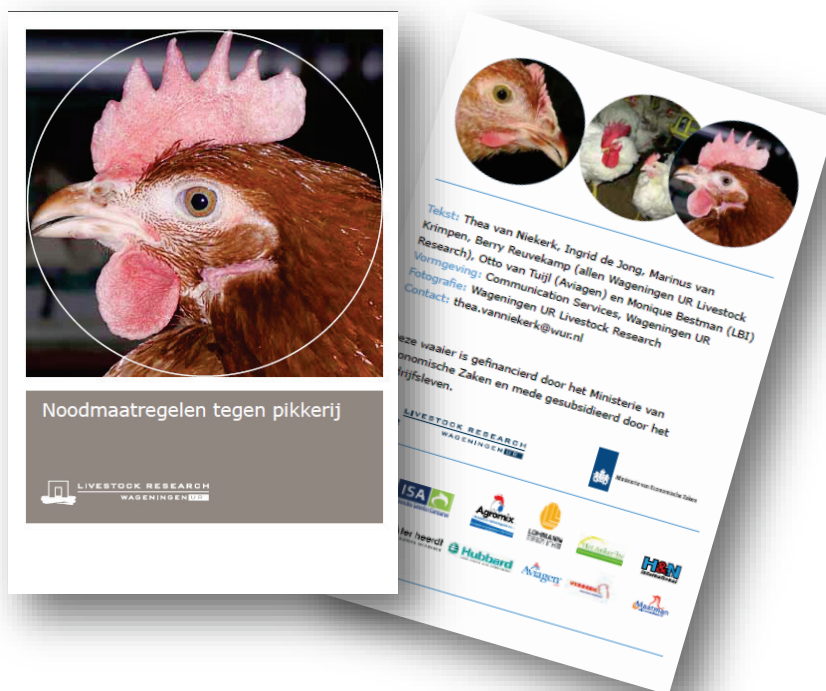


Figuur 3.12 Gemiddelde veerschade volgens meting met het Welfare Quality® protocol op 15 weken bij kuikens gehouden onder standaard TL-verlichting of met additioneel UV-licht (maximale score: 2= grote kale plekken)

3.1.3.2 Waaier noodmaatregelen tegen pikkerij

Veel onderzoek en voorlichtingsmateriaal is gericht op het voorkómen van verenpikkerij. In het project 'Waaier noodmaatregelen tegen pikkerij' was het uitgangspunt juist dat pluimveehouders ook behoefte hebben aan informatie tegen pikkerij als deze reeds aanwezig is in het koppel. Hoewel veel te nemen maatregelen gelijk of vergelijkbaar zijn als bij preventie van verenpikken, zijn er ook wel een aantal specifieke management maatregelen die toegepast kunnen worden als er al pikkerij is. Het doel was daarom pluimveehouders te voorzien van snel toegankelijke, heldere informatie wat hij moet doen om erger te voorkomen. Er is hiervoor gekozen voor korte teksten met ene verhelderende foto. De informatie is per maatregel op een pagina geplaatst. Door de pagina's in één hoek met een schroefje te verbinden ontstond een waaier, die de gebruiker in staat stelt om snel en eenvoudig de thema's en informatie te vinden. De doelgroepen voor deze waaier zijn pluimveehouders en voorlichters. Om de waaier te kunnen realiseren hebben een aantal bedrijven een bijdrage geleverd in de drukkosten. Deze bedrijven zijn in alfabetische volgorde: Agromix, Aviagen, Cobb, Het Anker, H&N International, Hubbard, Hy-Line International, ISA, Lohmann Tiezucht, Maatman, Ter Heerdt, Verbeek.

De waaier is aanvankelijk in 2013 in een oplage van 1500 stuks gemaakt (figuur 3.13). In 2016 is door twee commerciële bedrijven het verzoek gekomen om de waaier in herdruk te nemen en tevens een Duitse en Engelse versie te maken. Deze zijn gemaakt en in kleine oplage gedrukt. De kosten zijn door de commerciële bedrijven betaald. Dit is een duidelijk bewijs dat de waaier in een behoefte voldoet en gewaardeerd wordt door de praktijk.



Figuur 3.13 Waaier met noodmaatregelen tegen pikkerij

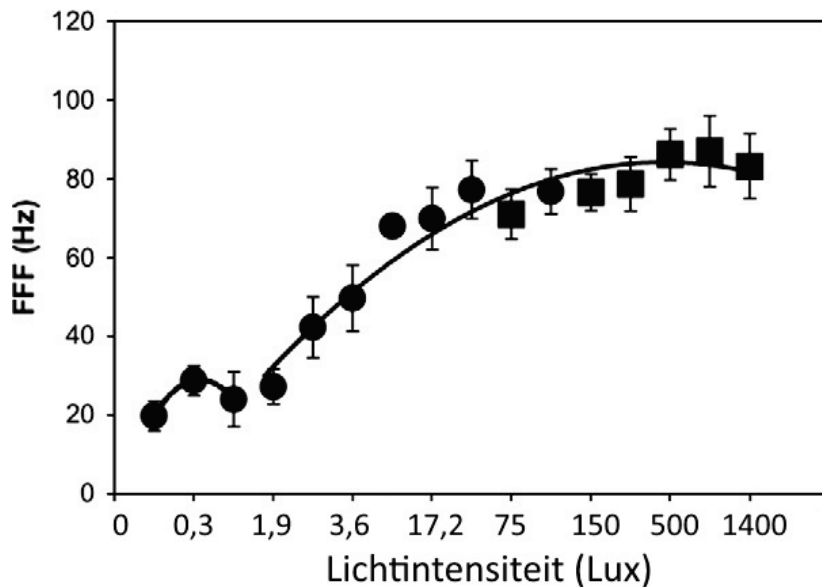
3.1.3.3 Literatuurstudie licht

Licht is het deel van de elektromagnetische straling dat ons oog kan waarnemen. Het natuurlijke daglicht bestaat uit een mengeling van alle golflengtes waardoor wij dit zien als wit licht. Ten aanzien van licht en verlichtingssystemen zijn er een aantal technische termen waarmee verlichtingssterkte en kleur worden aangeduid. Voor kleur is dat het aantal graden Kelvin, de temperatuur van een stuk metaal, waarbij de waarde aangeeft hoe wit het licht is. De verlichtingssterkte wordt uitgedrukt in lux, een in regelgeving veel gebruikte eenheid.

Zowel kleur (spectrum) als sterkte van het licht is afhankelijk van de bron. Dit kunnen natuurlijke bronnen zijn, maar ook kunstmatige. Een tot op heden veel toegepaste kunstmatige bron is de gloeilamp. Door de lage efficiëntie (hoog energieverbruik bij een lage lichtopbrengst) wordt deze in pluimveestallen nauwelijks meer toegepast. Zowel vanwege de hogere efficiëntie, de goede dimbaarheid als de afwezigheid van het 'flikkereffect' wordt tegenwoordig veelal hoog frequente TL-verlichting gebruikt. Kippen kunnen de flikkerfrequentie van laag frequente TL-verlichting waarnemen, zodat dit type verlichting niet geadviseerd wordt (figuur 3.14). De kleur van het licht wordt gestuurd door de samenstelling van de coating. Eventueel is hierbij ook UV-licht mogelijk.

LED is een systeem dat sterk in ontwikkeling is. Met name de lange levensduur en het lage energieverbruik maken het interessant. De lage lichtopbrengst stond tot nu toe grootschalige toepassing in de weg. Sinds dit probleem opgelost is, neemt het gebruik van LED verlichting exponentieel toe. Door verschillende LED's te combineren en apart aan te sturen kan elk gewenst spectrum worden gemaakt. In stallen leidt dit tot ontwikkelingen, waarbij rode en groene LED-verlichting voor bepaalde toepassingen gebruikt worden

Een kip ziet andere delen van het spectrum dan een mens. En ook ziet ze sommige delen van het spectrum sterker. Bekend is bijvoorbeeld dat een kip ook UV-licht kan waarnemen. Daarnaast ziet ze ook meer van het rode en blauw-groene deel van het spectrum. Er zijn sterke aanwijzingen vanuit de literatuur dat zowel kleur als ook het UV-licht een belangrijke invloed hebben op het gedrag van kippen. Rood licht stimuleert vooral de productie, blauw en groen licht hebben vooral invloed op de groei. Rood licht lijkt juist agressief gedrag op te roepen, maar de oorzaken daarvan zijn niet duidelijk. Ook is niet bekend of kippen de voorkeur hebben voor een bepaalde verdeling van het spectrum en of deze voorkeur verschuift gedurende de dag, het seizoen en leeftijd (of productiestadium). Er is meer kennis nodig om kunstlicht af te stemmen op de behoeften van het dier.



Figuur 3.14 Maximaal waarneembare flikkerfrequentie door leghennen bij verschillende lichtsterktes (Lisney et al. 2011)

Met betrekking tot licht en het gezichtsvermogen van de kip kan het volgende geconcludeerd worden.

- Er is veel bekend over het functioneren van het oog van legkippen en wat dit betekent voor hun zicht. Er is daardoor vrij goed aan te geven wat een kip wel en niet ziet en hoe ze de dingen waarneemt.
- Ten aanzien van de voorkeur van leghennen voor bepaalde verlichting, lichtniveaus, kleuren of spectra is minder bekend. Duidelijk is dat rood licht vooral van belang is voor de eiproduktie. Groen en blauw licht stimuleren de groei, waarbij vooral blauw licht een rustgevend effect heeft. Voor hun exploratief gedrag hebben hennen een voorkeur voor licht, waarin UV aanwezig is. Warmere lichtsoorten zijn vooral geschikt voor leggende dieren, koelere lichtsoorten zijn meer geschikt voor groeiende dieren. Voor leghennen wordt maximaal 2700K geadviseerd en in vleeskuikenstallen 3000-500K.

Met betrekking tot verlichtingssystemen is de huidige stand van zaken als volgt:

- De zeer snelle technologische ontwikkelingen op het gebied van verlichtingssystemen van de afgelopen jaren hebben ertoe geleid dat LED-verlichting een lichtbron is die zeer goed toepasbaar is in stallen en steeds meer aan populariteit wint.
- LED is een duurzame lichtbron, die zich bij uitstek leent voor toepassing in volièresystemen. Een aandachtspunt is wel de duurzaamheid van de schakelapparatuur. Deze is niet altijd bestand tegen de temperatuurs-, vocht- en ammoniakinvloeden in de stal.
- Door de relatief nog wat lagere lichtopbrengst van LED's zijn meer lampen en armaturen nodig, waardoor de investering hoger is dan bij HF-TL. Deze extra investering wordt niet altijd goed gemaakt door het lagere energieverbruik.
- De samenstelling van het LED-licht kan variëren. Sommige fabrikanten leveren vol spectrum, andere combineren rode, groene en blauwe LED's tot een wit licht.
- Wat spectrum en lichtopbrengst betreft kunnen fabrikanten aan alle wensen voldoen. Niet alleen kan het gewenste spectrum (inclusief desgewenst UV) geleverd worden, maar er kan ook regelapparatuur geleverd worden, waarmee het spectrum over de dag kan variëren.
- Zowel fabrikanten als experts hebben geen antwoord op de vraag of deze sterke regelbaarheid noodzakelijk c.q. gewenst is vanuit welzijns- of productieoogpunt, omdat kennis over de reactie van de kip op de verschillende verlichtingen nog niet of nauwelijks beschikbaar is.

Concluderend kan gesteld worden dat er behoefte is aan meer kennis over de perceptie van de kip van de verschillende spectra, de impact die dit heeft op dierenwelzijn en de effecten die de verschillende verlichtingssystemen hebben op de technische resultaten.

3.1.3.4 Monitoring 9 koppels onbehandeld

In 2011 zijn twee bedrijven met in totaal 4 koppels gemonitord in het kader van een eerder project (project 1). Van deze vier koppels was er één wel aan de snavel behandeld en diende zo als referentie voor de andere koppels. Alle 4 koppels betrof bruine leghennen in volièrehuisvesting.

In 2013 is gestart met het monitoren van nog 6 koppels (project 2). Het streven was om hierbij zowel witte als bruine leghennen in zowel scharrel- als kooisystemen mee te nemen om een zo breed mogelijk beeld te krijgen van hetgeen te verwachten is bij koppels leghennen die niet aan de snavel

behandeld zijn. Uiteindelijk zijn twee bruine en twee witte koppels in volièrehuisvesting en een bruin en een wit koppel in koloniehuisvesting gemonitord. De koppels van project 1 zijn niet in de opfok bezocht. De koppels van project 2 zijn zover mogelijk in de opfok bezocht op 8 weken leeftijd. In tabel 3.11 staat een overzicht gegeven van de koppels die gemonitord zijn. Gemiddeld betrof de koppelgrootte 21.859 in volière en 35.000 in koloniehuisvesting. Geen van de koppels had een overdekte uitloop of buitenuitloop ter beschikking. Over het algemeen werden wel wat maatregelen tegen verenpikkerij getroffen, maar dit bleef doorgaans beperkt tot het verstrekken van afleidingsmateriaal.

Tabel 3.11 overzicht van de onderzochte koppels

Project	Koppel ¹⁾	Systeem	Daglicht	Merk	# hennen	20 weken	70 weken
1	S-1-behandeld ²⁾	Volière	ja	Lohmann Brown	23.500	2-7-2012	17-6-2013
	S-2	Volière	ja	Lohmann Brown	23.500	2-7-2012	17-6-2013
	S-3	Volière	ja	Lohmann Brown	15.000	2-7-2012	17-6-2013
	B	Volière	ja	Lohmann Brown	30.000	6-8-2012	17-6-2013
2	V	Volière	nee	Dekalb White	14.650	31-5-2013	16-5-2014
	T	Volière	ja	Dekalb White	38.450	16-7-2013	1-7-2014
	G	Volière	ja	Brown Nick	6.000	26-9-2013	11-9-2014
	S	Volière	ja	Brown Nick	23.769	3-10-2013	18-9-2014
	H	Kolonie	nee	LSL	35.000	7-10-2013	22-9-2014
	H	Kolonie	nee	Lohmann Brown	35.000	7-10-2013	22-9-2014

¹⁾ gelijke letters refereren naar hetzelfde bedrijf

²⁾ referentiekoppel, wel aan de snavel behandeld

In tabel 3.12 staan de technische resultaten van de koppels op 40 en 70 weken leeftijd. De resultaten zijn variabel, hetgeen deels zal samenhangen met het gebruikte type leggen en deels bedrijfsgebonden zal zijn. Er zijn geen bijzonderheden zichtbaar.

In tabel 3.13 staat de uitval weergegeven van de koppels voor de opfok en voor de legperiode. De gemiddelde uitval is berekend over alle koppels onbehandelde hennen, ongeacht het houderijsysteem. Vergeleken met het ene behandelde koppel komt de gemiddelde uitval van de onbehandelde koppels op hetzelfde niveau uit, maar de variatie is zeer groot, met 4% als laagste en 30% als hoogste uitval op 70 weken leeftijd. Over het algemeen ligt de piek van de uitval in de tweede helft van de legperiode (40-70 weken leeftijd). In twee koppels ligt de uitval hoger dan 15%. In beide koppels waren problemen geweest met E.Coli. Dit is een secundaire infectie, die optreedt als de weerstand van de dieren verzwakt is door ofwel een eerdere ziekte ofwel een andere oorzaak van stress.

Tabel 3.12 Technische resultaten legperiode op 40 en 70 weken leeftijd

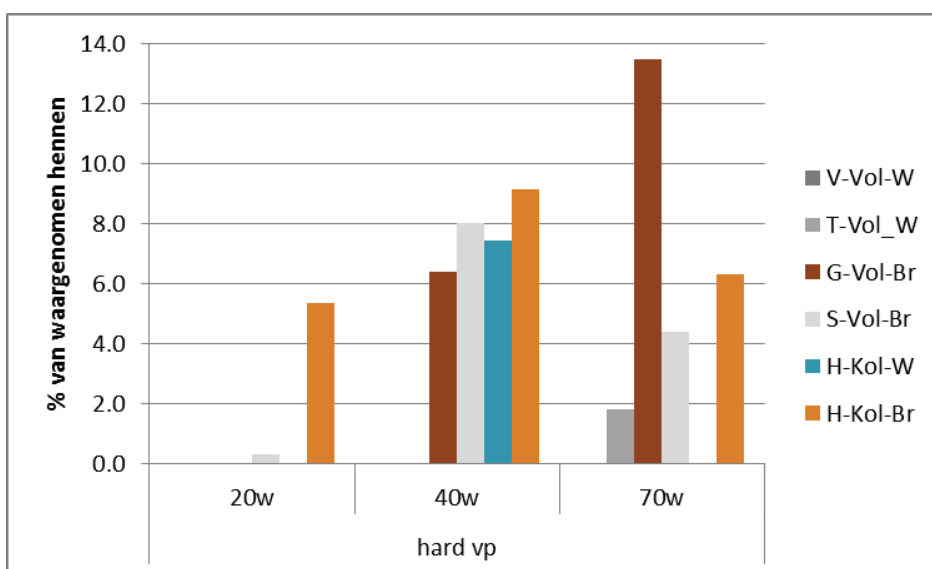
Bedr	Systeem	Merk	Voerverbruik (g/d/d)		Legperc.		Eiprod (g/d/d)		Eigewicht (g)	
			40w	70w	40w	70w	40w	70w	40w	70w
S-1-behandeld	Volière	Lohmann Brown	117	114,5	95,2	81,3	57,1	51,5	60	63,4
S-2	Volière	Lohmann Brown	120	113	95	77,2	57	48,9	60	63,4
S-3	Volière	Lohmann Brown	117	112	95,3	76,1	57,2	48,4	60	63,6
B	Volière	Lohmann Brown	116	115	95,7	85	59,5	55	62,1	64,7
V	Volière	Dekalb White	124,0	126,0	97,6	92	57,7	58,2	59,1	63,3
T	Volière	Dekalb White	114,0	114,0	96,7	89,8	59,9	58,3	62	65
G	Volière	Brown Nick	*	*	94,3	77,3	58,2	48,5	61,7	62,8
S	Volière	Brown Nick	125,0	122,0	95,0	80	59,4	50,2	62,5	62,7
H	Kolonie	LSL	103,6	120,5	95,1	90,6	58,2	61,1	61,2	67,4
H	Kolonie	Lohmann Brown	103,4	120,9	94,8	90,2	58,4	60,0	61,6	66,5

Tabel 3.13 Uitvalspercentage in opfok en legperiode

Bedrijf Leg	Systeem	Merk	Opfok	Legperiode 40w	70w
S-1-behandeld	Volière	Lohmann Brown	2,8	2,5	7
S-2	Volière	Lohmann Brown	2,8	4	15,2
S-3	Volière	Lohmann Brown	2,8	2,5	10,5
B	Volière	Lohmann Brown	0,5	2,5	5
V	Volière	Dekalb White	4,2	1,5	5,5
T	Volière	Dekalb White	3,2	3	6
G	Volière	Brown Nick	*	3,2	30 ¹⁾
S	Volière	Brown Nick	*	0,4	5,5 ²⁾
H	Kolonie	LSL	2,4	1,3	4,0
H	Kolonie	Lohmann Brown	0,9	1,1	4,33
Gemiddeld onbehandeld			2,4	2,2	9,6

¹⁾ Uitval op 69 weken (op 70 weken zijn de dieren geruid); veel uitval door pikkerij en E.coli uitbraak.

²⁾ Uitval op 76 weken 7,8% als gevolg van een uitbraak van pikkerij op 67/68 weken.



Figuur 3.15 Hard verpenikken op 20, 40 en 70 weken leeftijd

Verenpikkerij (figuur 3.15) en uitval bleef bij de meeste koppels beperkt, hoewel er wel veel variatie was. Van de onderzochte 9 koppels met onbehandelde snavels lag het uitvalspercentage van twee koppels boven 15%. Bij deze koppels speelde naast verenpikkerij ook gezondheidsproblemen mee. Hoewel er veel gegevens vastgelegd zijn, is er uit het onderzoek geen duidelijke trend uit naar voren gekomen, die handvatten biedt om verenpikkerij aan te pakken.

De monitoring van de opfok gaf een vrij gelijk beeld van koppels die goed in de veren zaten met slechts wat lichte schade aan de staart. Hieruit is geen relatie te halen met latere verhoogde uitval door verenpikkerij.

3.2 Vleeskuikenouderdieren

3.2.1 Enkele ervaringen fokbedrijven

Door één fokbedrijf werd aangegeven dat bij grootouderdieren (van reguliere vleeskuikens) van enkele lijnen de snavels vergroeien en dat daarom snavelbehandelen op oudere leeftijd soms noodzakelijk is. Daarnaast zijn er gegevens bekend van twee bedrijven in België waar niet-

snavelbehandelde vleeskuikenmoederdieren werden opgezet. Van het ene bedrijf werd gerapporteerd dat de snavels scherp waren en lang. Bij het andere bedrijf werden twee stallen opgezet in de productieperiode. Door een hoge uitval in het begin van de productieperiode is alsnog besloten om op 26 weken leeftijd de snavels te behandelen. In de ene stal bedroeg de uitval in 3 weken tijd (23-26 weken leeftijd) 8% en in de andere stal 12.5%.

Daarnaast werd op een testbedrijf van een fokkerij organisatie een koppel hanen met intacte tenen gehouden. Dit leidde tot hoge uitval bij de hennen. Op 30 weken leeftijd zijn de hanen alsnog behandeld aan de tenen. Vanwege beschadigingen en onderhuidse ontstekingen bleef de uitval van de hennen volgens het fokbedrijf hoog tijdens de gehele productieperiode (totale uitval boven de 8% op 58 weken leeftijd). Bij vergelijking met Tabel 3.14 ligt deze echter in dezelfde orde van grootte aan het einde van de productieperiode.

3.2.2 Praktijkmonitoring

Tabel 3.14 geeft een samenvatting van de resultaten van de monitoring van koppels snavelbehandelde en niet-snavelbehandelde vleeskuikenouderdieren in Nederland. Dit betreft ouderdieren van reguliere vleeskuikens. Uit de tabel is af te lezen dat bij deze koppels niet-snavelbehandelen van de hennen of de hanen niet heeft geleid tot een vermindering van de productie of een stijging van de uitval bij de hennen. De uitval bij de hanen is niet weergegeven in de tabel omdat dit selectie betreft en niet te maken heeft met het wel- of niet snavelbehandelen. Opgemerkt wordt dat het meestal de voorlopers betreft die een koppel niet-snavelbehandelde hennen of hanen gaan houden, dit zijn bedrijven die wat betreft hun resultaten al boven het gemiddelde van Nederland lagen. Ook betreft het nog maar een gering aantal koppels dat niet is behandeld, met name de koppels waar ook de hanen niet behandeld zijn. Deze resultaten kunnen daarom niet direct worden doorvertaald naar de gehele Nederlandse populatie van bedrijven.

Tabel 3.15 geeft de resultaten weer van een beperkt aantal koppels ouderdieren van trager groeiende (concept) vleeskuikens, waar de snavels van de hennen niet behandeld zijn geweest. De productiecijfers van niet-snavelbehandelde koppels zijn iets slechter en de uitval ligt 4.5% hoger dan bij behandelde koppels. Echter, het betreft maar een zeer klein aantal koppels en de resultaten moeten daarom voorzichtig worden geïnterpreteerd. Gegevens van koppels met niet-snavelbehandelde of volledig onbehandelde hanen van trager groeiende vleeskuikens zijn er niet.

Tabel 3.14. Productieresultaten van snavelbehandelde en niet-snavelbehandelde koppels (weergegeven is of de hanen, de hennen, of beiden zijn behandeld) gehouden op Nederlandse vleeskuikenouderdierenbedrijven, per geboortejahr. Dit betreft ouderdieren van reguliere vleeskuikens. Snavelbehandeld betekent dat de infrarood behandeling is toegepast op de broederij.

	Hennen	Hanen	# koppels	# eieren	# broedeieren	Piek productie %	Leeftijd piek productie	Uitkomst %	Kuikens	Uitval hennen %
2012										
snavelbehandeld	Ja	Ja	118	170.4	160.8	87.1	30.4	81.8	131.6	11.2
Snavelbehandeld	Nee	Ja	1	166.3		86.5				11.1
snavelbehandeld	Nee	Nee	6	171.3	159.7	86.9	30.3	82.3	131.4	10.0
2013										
snavelbehandeld	Ja	Ja	151	172.2	162.7	86.6	30.4	82.9	135.1	11.2
Snavelbehandeld	Nee	Ja	2	172.3	159.1	87.8		81.2	129.2	12.8
snavelbehandeld	Nee	Nee	6	173.5	161.9	87.2	30.2	83	134.4	10.7
2014										
snavelbehandeld	Ja	Ja	133	172.2	163.7	86.8	30.0	82.8	135.7	10.5
Snavelbehandeld	Nee	Ja	5	175.4	165.1	87.8	30.3	84	138.8	9.4
snavelbehandeld	Nee	Nee	6	175	166.5	88	29.7	83.5	139	10.9
2015										
snavelbehandeld	Ja	Ja	126	174.8	166.3	87.4	30.3	83.6	139.5	9.2
Snavelbehandeld	Nee	Ja	9	176.3	167.8	88.4	29.9	83.5	139.3	10.0
snavelbehandeld	Nee	Nee	14	173.5	164.7	87.3	30.3	82.9	136.5	10.2

Tabel 3.15. Productiecijfers en uitval van koppels (gemeten op 65 weken) met snavelbehandelde en niet-snavelbehandelde JA57 moederdieren van trager groeiende vleeskuikens, gehouden in de periode 2012-2015 in Nederland.

	Aantal koppels	# eieren totaal	# broed-eieren	Piek productie %	Leeftijd piek productie	Bevruchtings %	Uitkomst %	Kuikens	Uitval hennen (%)
behandeld	10	242.5	225.2	94.7	27	86.3	79.6	179.3	6
niet behandeld	6	237.5	214.9	93.8	26	85.6	80.3	172.6	10.5

3.2.3 Resultaten buitenlandse koppels

Er zijn nauwelijks gegevens bekend uit het buitenland. Wel is bekend dat in een aantal landen moederdieren niet worden behandeld (onder andere Polen, Zweden, Verenigd Koninkrijk) (EFSA, 2010). Een overzicht van de top 25 bedrijven van Nederland, Polen en Zwitserland laat zien dat in Polen en Zwitserland, waar de hennen niet aan de snavel behandeld worden, de productieresultaten nog iets beter zijn dan in Nederland (Aviagen, pers. med.). In Polen zijn de houderijomstandigheden vergelijkbaar met Nederland, in Zwitserland wordt een lagere bezetting gehanteerd. In 2012 is er een excursie geweest van een groep vermeerderaars met een onderzoeker naar Polen en Verenigd Koninkrijk (De Jong en Van Emous, 2012). In beide landen werden de hennen niet aan de snavel behandeld, en in Polen werden ook de hanen niet aan de snavel behandeld. De belangrijkste conclusie was dat het niet-snavelbehandelen van de hennen in die landen niet tot problemen leidde met beschadigingen, verwondingen en mindere technische resultaten. Er waren geen grote verschillen in management tussen deze landen en Nederland, het enige verschil was dat de bezetting in de productieperiode gemiddeld wat lager was. Daarnaast viel op dat de hennen van de koppels in Polen, waar ook de hanen niet aan de snavel werden behandeld, wat kalere achterkoppen hadden. Echter, het niet-behandelen leek niet te leiden tot verwondingen (De Jong en Van Emous, 2012). De excursie is de aanleiding geweest voor een aantal vermeerderaars om het in Nederland ook met onbehandelde moederdieren te proberen.

Recent is in Zwitserland een proefkoppel gehouden met niet-snavelbehandelde hennen en volledig onbehandelde hanen, en momenteel zit er een groter proefkoppel op hetzelfde bedrijf. In vergelijking met het controlekoppel met volledig behandelde hanen op hetzelfde bedrijf zijn er geen verschillen in technische resultaten (vorig koppel, en huidig koppel dat nog niet is afgesloten), maar worden er wel meer beschadigingen gezien bij de hennen (huidig koppel: inschatting 2% van de hennen beschadigd t.o.v. 0.05% bij het controlekoppel met behandelde hanen). Daarnaast zijn er verschillen in management ten opzichte van de Nederlandse situatie: de bezetting in de productieperiode was lager (6 hennen/m²), er wordt veel strooisel gebruikt, en de voerlijnen zitten in het strooiseldeel in plaats van op de beun (Aviagen, pers. med.).

3.2.3.1 Doorgroeien snavels

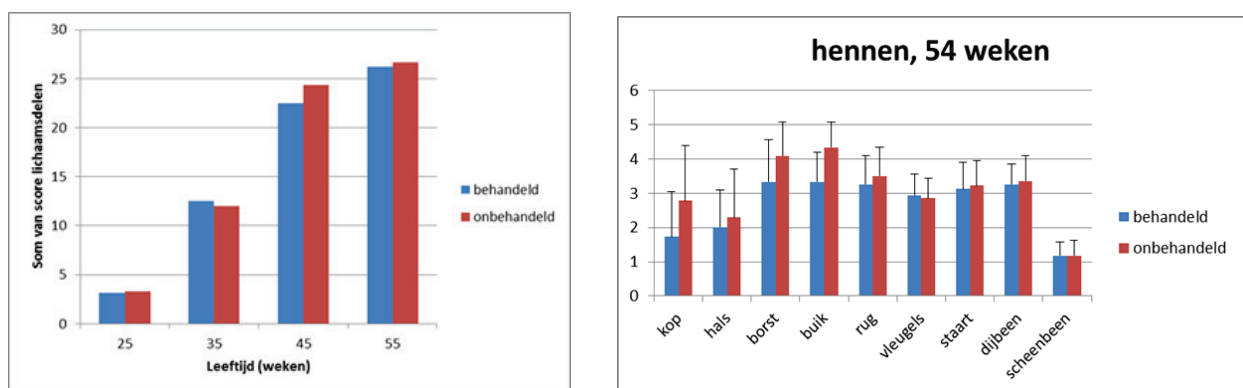
Aan Wageningen Livestock Research is enkele keren gemeld dat er sprake is van het sterk doorgroeien van snavels van niet-behandelde hennen. Dit is geverifieerd in een bezoek aan een koppel en door middel van filmbeelden van een ander koppel. Het doorgroeien van de snavels leidt tot problemen met voer- en wateropname en daarmee welzijnsproblemen voor de hennen. Er lijkt een rol te zijn voor het voersysteem, door de keuze van het materiaal (metaal i.p.v. plastic) kan het afslijten van de snavels worden bevorderd waardoor het doorgroeien geen probleem meer is. Ook kunnen schuurstrips worden aangebracht (recent heeft een fabrikant een voersysteem met schuurstrips ontwikkeld). Het is momenteel onduidelijk in welke mate dit probleem kan optreden. Hetzelfde werd gezien bij enkele hanen in een koppel met niet-snavelbehandelde hanen (zie 3.2.3.2).

3.2.4 Resultaten onderzoek voor de Stuurgroep Ingrepen en uit de literatuur

3.2.4.1 Niet-snavelbehandelen van de hennen

In 2014 zijn op één opfok- en vermeerderingsbedrijf waarnemingen uitgevoerd aan niet-behandelde vleeskuikenmoederdieren (reguliere vleeskuikens) en vergeleken met een controlekoppel behandelde vleeskuikenmoederdieren (de Jong et al., 2013c). Uit dit onderzoek bleek dat het niet-snavelbehandelen van moederdieren geen negatief effect had op gedrag en veerbeschadigingen. Er leek zelfs eerder een positief effect te zijn op de technische resultaten in de opfokperiode. Dit was te verklaren doordat niet-behandelde moederdieren beter voer en water opnamen gedurende de eerste dagen dan behandelde vleeskuikenmoederdieren. Figuur 3.16 geeft de veerbeschadigingen weer van de hennen in het niet-behandelde en behandelde koppel, uit de figuur blijkt dat de verschillen in de kwaliteit van de bevedering gering waren. Opvallend was dat er wel een verschil in gedrag leek te zijn, met name in het pikgedrag. Zo pikten behandelde hennen in de opfokperiode meer naar de muur, de stalinrichting en de veren van andere hennen dan onbehandelde hennen. Ook in de productieperiode werd meer veren pikken waargenomen bij de behandelde hennen. Vanaf 14 weken leeftijd werd agressief pikken waargenomen en dat kwam in het algemeen meer voor bij de onbehandelde hennen, alhoewel het voor de productieperiode onduidelijk is of dat werd veroorzaakt door de snavelbehandeling of het management op het bedrijf. Het is niet duidelijk waarom het pikgedrag wordt beïnvloed door de snavelbehandeling, mogelijk liggen een veranderde fijne motoriek of gevoeligheid van de snavel daaraan ten grondslag.

In 2016 zijn dezelfde waarnemingen uitgevoerd aan twee koppels niet-snavelbehandelde en twee koppels snavelbehandelde moederdieren op een praktijkbedrijf. Deze waarnemingen startten pas in de productieperiode. Uit de waarnemingen aan gedrag, veer- en huidbeschadigingen kwamen dezelfde resultaten naar voren als uit het onderzoek in 2014. De belangrijkste conclusie was wederom dat er nauwelijks verschil was in de kwaliteit van de bevedering aan het eind van de productieperiode (Figuur 3.16).

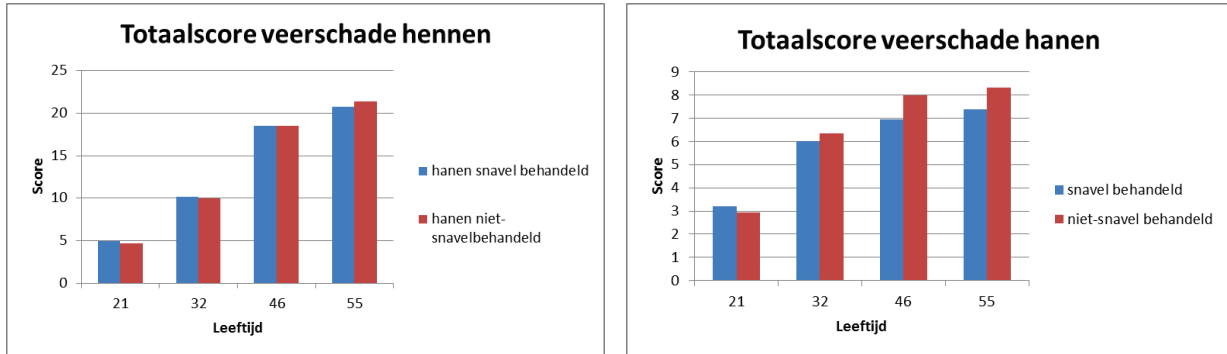


Figuur 3.16 (Totaal)score voor bevedering van vleeskuikenmoederdieren in twee proeven waarin behandelde en niet-snavelbehandelde koppels moederdieren werden vergeleken. Links: proef uitgevoerd in 2014 (De Jong et al., 2013c), rechts waarnemingen uitgevoerd in 2016 (de Jong, ongepubliceerde data). Een hogere veerscore betekent een slechter verenkleed. De maximum te behalen score is 45 punten (totaalscore voor alle lichaamsdelen), per lichaamsdeel kan een maximum score van 5 punten worden gegeven (volledig kaal). Figuur links geeft de gemiddelde score, de figuur rechts de score \pm standaarddeviatie.

3.2.4.2 Niet-snavelbehandelen van de hanen

Het niet-snavelbehandelen van de hanen is tot nu toe bij minder koppels uitgetoetst dan het niet-snavelbehandelen van de hennen. In 2016 zijn er waarnemingen uitgevoerd op één vermeerderingsbedrijf met één stal met niet-snavelbehandelde hennen en hanen en een controlestal met niet-snavelbehandelde hennen en volledig behandelde hanen (De Jong et al., 2016). Er werd wat

verschil in pikgedrag gezien maar niet in overig gedrag en paargedrag, en niet-behandelen leidde niet (hennen) of in geringe mate (hanen) tot meer schade aan het verenkleed. Bij sommige niet-snavelbehandelde hanen was er sprake van sterk doorgroeien van de bovensnavel, waardoor deze minder voer opnamen en uitgeselecteerd werden. Alleen voor deze hanen is er mogelijk sprake van verminderd welzijn. Het is echter niet duidelijk in welke mate dit vaker wordt waargenomen en of er een verband is met het voersysteem. Figuur 3.17 geeft de score weer voor de bevedering van de hanen en de hennen in dit onderzoek.



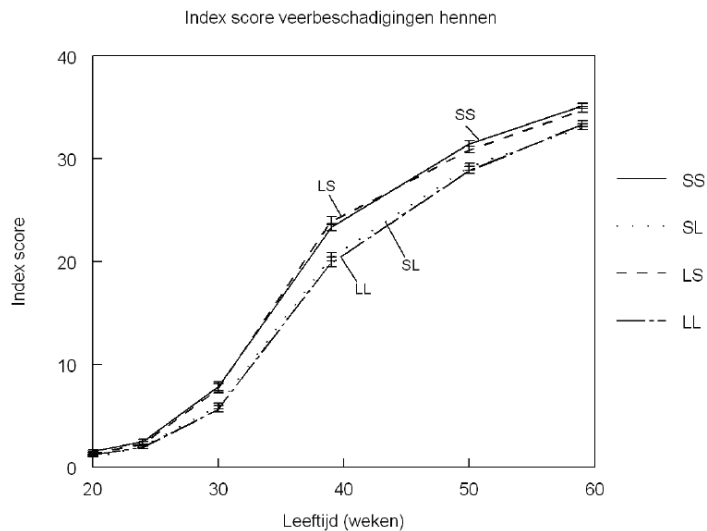
Figuur 3.17 Totaalscore voor bevedering van vleeskuikenmoederdieren (links) en vaderdieren (rechts) in een koppel waarin alleen de hennen niet-snavelbehandeld waren en de hanen wel behandeld, en in een koppel waar zowel de hanen als de hennen niet-snavelbehandeld waren. Des te hoger de score, des te groter de schade. Per lichaamsdeel werd maximaal vijf punten gegeven (volledig kaal). In totaal werden negen lichaamsdelen beoordeeld, dus een score van 45 punten betekent volledig kaal.

3.2.4.3 Effect van bezettingsdichtheid op paargedrag en veer- en huidbeschadigingen

In 2011 is er onderzoek uitgevoerd onder experimentele condities naar het effect van het verlagen van de bezettingsdichtheid in de opfok- en productieperiode op de kwaliteit van het (paar)gedrag en de mate waarin veer- en huidbeschadigingen voorkwamen bij vleeskuikenouderdieren (De Jong et al., 2011).

Uit de resultaten bleek dat het verlagen van de dierbezetting tijdens de opfokperiode een gering, maar significant effect had op het gedrag van de hanen en hennen in het algemeen. Het verlagen van de dierbezetting leidde tot iets meer hennen die scharrelen en iets minder hennen die staan. Het verlagen van de dierbezetting bij de hanen leidde tot iets meer hanen die lopen. Bij de hanen leidde het verlagen van de dierbezetting tot meer agressieve interacties in de fase waarin het gedrag wordt aangeleerd (3 weken leeftijd), maar ook op 9 en 12 weken leeftijd. Bij de hennen waren er geen verschillen in frequentie van agressief gedrag bij een standaard en lage bezetting. Bij een lage dierbezetting is de conditie van het verenpak bij de hanen en hennen beter aan het einde van de opfokperiode. Ook zijn er minder huidkrassen bij de hanen en hennen die in de opfok bij een lage bezetting zijn gehuisvest.

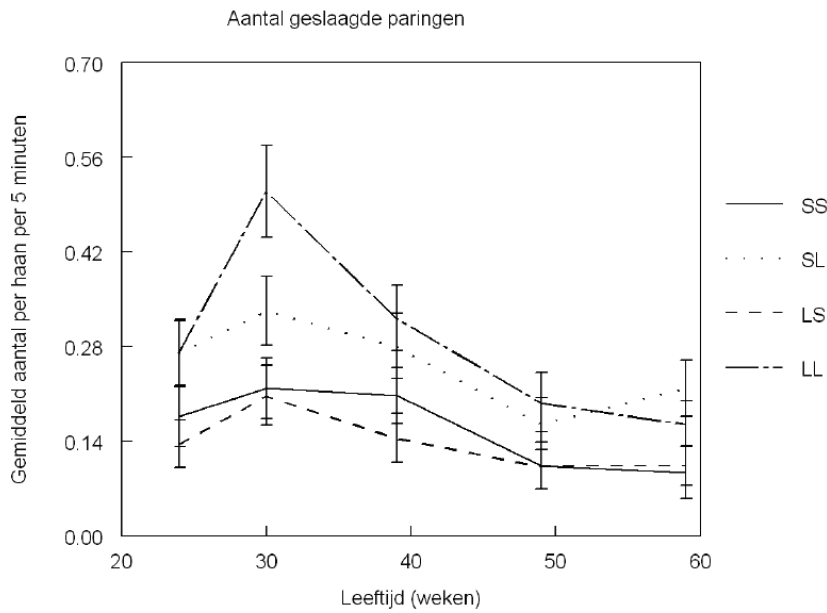
Tijdens de productieperiode leidde een lagere dierbezetting tot meer broedeieren, meer bevruchte eieren en een hoger aantal kuikens per hen. Ook waren er meer geslaagde paringen bij een lage dierbezetting. Het paargedrag werd beter uitgevoerd bij een lage dierbezetting: er waren meer paringen voorafgegaan door baltsgedrag, meer vrijwillige paringen en meer paringen waarbij de hen stil bleef zitten dan bij een standaard dierbezetting. Er was een significant betere bevedering bij de hennen gehouden bij een lage bezetting. De bevedering van alle behandelingen werd met 59 weken leeftijd echter toch als slecht beoordeeld. Ook bij de hanen in een lage bezetting was sprake van een betere conditie van het verenpak. Figuur 3.18 geeft de bevederingsscore voor de hennen weer.



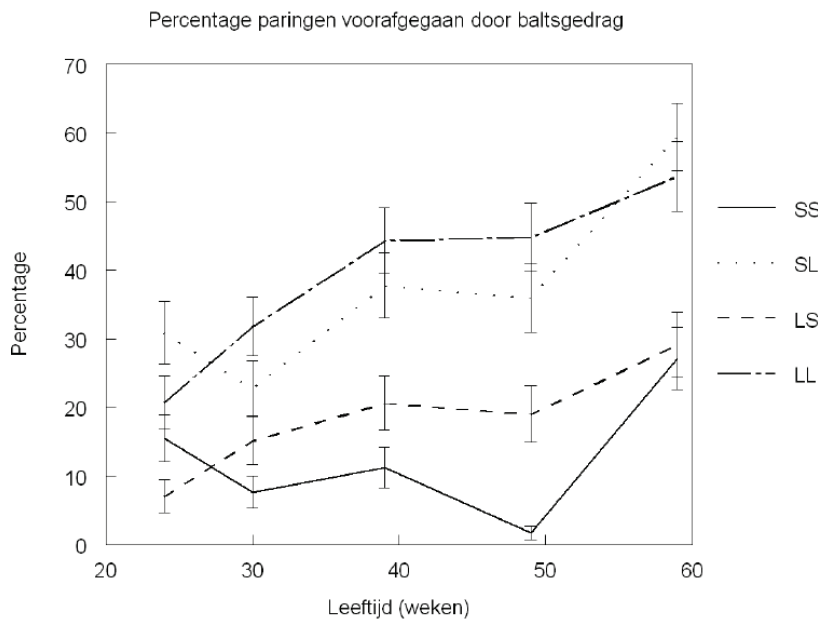
Figuur 3.18. Totaalscore voor de bevedering van de hennen (gemiddelde \pm standaardafwijking) , in proefkoppels gehouden bij een standaard of lage dierbezetting. Een hogere score betekent een slechtere kwaliteit van het verenpak, de maximaal te behalen score is 45 punten (totaalscore voor alle lichaamsdelen). SS: standaard bezetting in opfok- en productieperiode; SL: standaard bezetting in opfokperiode, lage bezetting in productieperiode; LS: lage bezetting in opfokperiode, standaard bezetting in productieperiode en LL: lage bezetting in opfok- en productieperiode.

Met name de dierbezetting tijdens de productieperiode bleek bepalend te zijn voor de gevonden verschillen in gedrag, technische resultaten en bevedering tussen de behandelingen. Daar waar nog een mogelijk effect van de opfok te zien was, leek een lage bezetting tijdens de opfok- en tijdens de productieperiode het meest positief te zijn. Bij deze groepen was het aantal geslaagde paringen aan het begin van de productieperiode het hoogst en was het aantal paringen voorafgegaan door baltsgedrag het hoogst (zie figuur 3.19 en 3.20).

Uit het onderzoek werd geconcludeerd dat het welzijn van vleeskuikenmoederdieren (gemeten aan het (paar)gedrag en veer- en huidbeschadigingen) is gebaat bij een lagere dierbezetting, met name in de productieperiode. Ook bij de hanen heeft een lagere dierbezetting een positief effect op het welzijn. Omdat alle moederdieren veel beschadigingen aan het verenpak hebben en dus erg kaal zijn, ook bij een lage dierbezetting, werd geconcludeerd dat het niet verantwoord was om ingrepen bij de hanen weg te laten wanneer vleeskuikenouderdieren bij een lagere dierbezetting werden gehouden dan gebruikelijk.



Figuur 3.19. Aantal geslaagde paringen in relatie tot de bezettingsdichtheid bij vleeskuikenouderdieren (gemiddelde \pm standaardafwijking). SS: standaard bezetting in opfok- en productieperiode; SL: standaard bezetting in opfokperiode, lage bezetting in productieperiode; LS: lage bezetting in opfokperiode, standaard bezetting in productieperiode en LL: lage bezetting in opfok- en productieperiode.



Figuur 3.20. Aantal paringen voorafgegaan door baltsgedrag (gemiddelde \pm standaardafwijking) bij vleeskuikenouderdieren gehouden op een standaard of lage bezetting. SS: standaard bezetting in opfok- en productieperiode; SL: standaard bezetting in opfokperiode, lage bezetting in productieperiode; LS: lage bezetting in opfokperiode, standaard bezetting in productieperiode en LL: lage bezetting in opfok- en productieperiode.

3.2.4.4 Onderzoek aan koppels volledig onbehandelde hanen en hennen

In 2006 is door Wageningen Livestock Research onderzoek uitgevoerd aan koppels met volledig onbehandelde hanen en hennen (De Jong et al., 2006). Voor dit onderzoek werden twaalf groepen Hybro vleeskuikenouderdieren, met en zonder ingrepen en met 6%, 9% en 12% hanen (n=2 per behandeling) gehuisvest onder semi-praktijkcondities. Het reguliere management (op advies van het betreffende fokbedrijf maar met een onvolledig gescheiden hanenvoersysteem) werd toegepast op deze dieren. Tussen opzetleeftijd (20 weken) en het einde van de proef (45 weken leeftijd) werden gedragswaarnemingen uitgevoerd en de technische resultaten bijgehouden. Regelmatig werd op de broederij het bevruchtings- en het uitkomstpercentage bepaald. Het percentage hanen en het wel of niet uitvoeren van ingrepen had nauwelijks effect op het paargedrag van de hanen. Er werden alleen verschillen gevonden in het effect van het percentage hanen op het agressieve gedrag tussen hanen onderling (het hoogst bij de groepen met 12% hanen) en het aantal paringen per haan (het laagst bij de groepen met 6% hanen). De hennen in de groepen zonder ingrepen hadden duidelijk veel meer huid- en veerbeschadigingen dan de hennen in de groepen met ingrepen, en ook de uitval was duidelijk hoger (5.1% tov 3.6% voor de groepen zonder resp. met ingrepen). Omdat dieren met en zonder ingrepen tijdens de opfok in één groep waren gehuisvest, hadden de dieren zonder ingrepen een hoger gewicht tussen 20 en 28 weken leeftijd. Als gevolg daarvan begonnen de onbehandelde dieren ook eerder met leggen dan de dieren met ingrepen. Na 28 weken leeftijd waren er geen verschillen meer in het legpercentage. Het percentage hanen in de groep had geen effect op het legpercentage. De bevruchtings- en uitkomstpercentages lagen duidelijk lager voor de groepen met 6% hanen, terwijl de groep met 12% hanen waarbij wel ingrepen waren uitgevoerd er positief uitsprong. Gedragswaarnemingen lieten zien dat tot 36 weken leeftijd de hanen in de groepen met 6% hanen meer paringen uitvoerden per haan. Mogelijk dat hierdoor de kwaliteit van het sperma slechter werd. Alhoewel dit effect ook nog duidelijk zichtbaar was na 36 weken leeftijd, maar er toen geen verschillen meer waren in het aantal paringen per haan tussen de verschillende behandelingen. We hadden dan ook geen goede verklaring voor de gevonden verschillen in bevruchtings- en uitkomstpercentages. De conclusie van dit onderzoek was dat een lager of hoger percentage hanen in de groep geen positief effect had op het paargedrag van de hanen. Het weglaten van ingrepen leidde onder proefomstandigheden tot verhoogde uitval en beschadigingen, en dus tot verminderd welzijn bij de hennen. Zes procent hanen in de groep lijkt geen goede optie te zijn voor de praktijk, omdat de bevruchtingsresultaten duidelijk afnemen en het welzijn van de hen niet duidelijk verbetert. Ook werd er geen interactie gevonden tussen het percentage hanen in de groep en het wel of niet uitvoeren van ingrepen.

In 2016 zijn er waarnemingen uitgevoerd aan het paargedrag van koppels vleeskuikenouderdieren die volledig onbehandeld waren. Deze waarnemingen zijn uitgevoerd op het proefbedrijf van Aviagen EPI (de Jong et al., niet gepubliceerde gegevens). Er waren geen controlekoppels met behandelde hanen aanwezig en de groepsgrootte is in vergelijking tot de praktijkomstandigheden klein (150 dieren per groep). Uit de waarnemingen bleek dat er geen afwijkend (paar)gedrag werd gezien en er was geen sprake van meer veerbeschadigingen of verwondingen in vergelijking met wat bekend is uit de praktijk van koppels waarin de hanen volledig behandeld zijn. Het is echter niet mogelijk om zonder meer deze resultaten door te trekken naar omstandigheden op praktijkbedrijven, hiervoor is nader onderzoek nodig.

3.3 Kalkoenen

3.3.1 Gegevens broederij- en opfokbedrijven

In Nederland worden geen kalkoenen gehouden met hele snavels. In het verleden heeft één bedrijf biologische kalkoenen gehouden in een mobiele stal. Deze kalkoenen waren onbehandeld. Na een aantal koppels is dit initiatief om meerdere redenen gestopt. Een van de redenen waren problemen met de vergunningen voor de mobiele stal, maar de voornaamste reden waren de enorme problemen met verwondingen en uitval door pikkerij.

3.3.2 Resultaten buitenlandse koppels

In Duitsland zijn enkele bedrijven die onbehandelde kalkoenen houden. Dit zijn zonder uitzondering biologische koppels. Onderzoek aan 36 biologische koppels in Duitsland gaf een gemiddelde uitval van 11,36% (Spindler et al., 2013; tabel 3.16). In dat gemiddelde zijn koppel 3, 22 en 35 niet meegerekend. Koppel 3 en 35 hadden verhoogde uitval door infecties met E. Coli en Pasteurella, koppel 22 moest voortijdig geslacht worden vanwege grote problemen met kannibalisme. Er was een rasverschil waarneembaar: BUT6 had een gemiddelde uitval van 8,33% en Kelly Bronze 15,08%. Overall lag de schade door pikkerij veel lager dan in andere onderzoeken, waarschijnlijk door de beschikbaarheid van buitenuitloop met begroeiing. In een ander onderzoek van dezelfde onderzoeksgroep met in totaal 10.208 kalkoenhennen lagen de uitvalspercentages veel hoger (Spindler et al., 2012). In deze proef werd een deel van de dieren wel en een deel niet snavelbehandeld. Reeds in de tweede levensweek werden bij 3,3 % van de dieren lichte huidbeschadigingen (<2 cm) gevonden, zowel bij de behandelde als onbehandelde dieren. In de loop van de proef namen de huidbeschadigingen in ernst toe, met name bij de onbehandelde hennen. In de 15e levensweek had 16,7-56,7% van de onbehandelde dieren ernstige huidbeschadigingen (>8cm) tegenover 0-20% van de behandelde dieren. De onbehandelde hennen hadden veel meer uitval door verenpikkerij en kannibalisme (onbehandeld: 30,2% - 50%; behandeld: 14,3% - 32%).

Tabel 3.16 *Uitval in Duitse biologische koppels kalkoenen*

Koppel	Uitval (%)		
	Opfok	Mest	Totaal
1	-	-	11,9
2	-	-	7,4
3	-	-	22,0
4	3,9	2,3	6,2
5	3,1	6,3	9,4
6	3,9	3,2	7,1
7	3,1	6,5	9,6
8	5,0	3,0	8,0
9	5,0	3,0	8,0
10	5,0	3,0	8,0
11	5,0	3,0	8,0
12	5,0	3,0	8,0
13	*	*	*
14	*	*	*
15	*	*	*
16	*	*	*
17	-	-	9,4
18	-	-	17,8
19	2,1	4,5	6,6
20	4,5	8,0	12,5
21	4,9	5,5	10,4
22	12,5	21,0	33,5
23	12,5	4,5	17,0
24	5,5	5,6	11,1
25	6,8	4,6	11,4
26	10,0	14,4	24,4
27	6,8	3,8	10,6
28	7,0	8,0	15,0
29	6,8	4,3	11,1
30	7,0	8,4	15,4
31	-	-	20,0
32	-	-	13,0
33	-	-	14,0
34	-	5,6	-
35	-	-	34,0
36	-	-	6,78

(Bron: Spindler et al., 2013)

In Noorwegen heeft de 'Panel on Animal Health and Welfare of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety' een rapport gepubliceerd met betrekking tot het welzijn van kalkoenen ((VKM) 2016). Opvallend genoeg wordt de snavelbehandeling niet genoemd. Wel wordt aangegeven dat een lichtniveau van 5-10 lux moet worden nagestreefd, dat Noorse kalkoenhouders doorgaans 5-7 lux aanhouden en dat de lichtniveaus in stallen soms tot 1 lux gedimd zijn.

3.3.3 Resultaten onderzoek voor de Stuurgroep Ingrenen en uit de literatuur

3.3.3.1 Gedrag van kalkoenen

Niekerk and Bracke (2016) beschrijven in rapport 974 het natuurlijke gedrag van de kalkoen aan de hand van door hen geraadpleegde literatuur. De tamme kalkoen stamt vooral af van de Zuid-Mexicaanse ondersoort van de wilde kalkoen (*M. g. gallopavo*). De kalkoen is een van oorsprong Noord en Centraal Amerikaanse vogel en leeft in een droge tot matig-vochtige leefomgeving. Hij komt als bodembewoner voor in gebieden met een combinatie van bos en grasland, of landbouwgrond. De zaden en bladeren van gras worden gegeten, maar gras is ook habitat/leefruimte voor insecten die als voedsel dienen, met name voor jonge kalkoenen. Jonge kalkoenen eten namelijk eerst uitsluitend insecten. Vanaf 6 weken leeftijd eten ze ook plantaardig materiaal.

Volwassen kalkoenen zijn omnivoren. Vaak wordt het eten al scharrelend opgezocht. Onder natuurlijke omstandigheden besteden kippen en kalkoenen ongeveer 40-60% van de dag aan voer-gerelateerde bezigheden, voedsel zoeken en opeten.

Kalkoenen zijn sociale dieren, die afhankelijk van het (broed)seizoen solitair of in groepen leven.

Jonge hanen leven vaak in groepen en doen het eerste jaar niet mee aan de voortplanting. Vrouwtjes zijn solitair tijdens het nestelen en leven met hun jongen gedurende de 1^e paar weken gescheiden van de rest van de groep. Daarna leven groepen hennen met hun jongen vaak in groepsverband. Hanen sluiten zich daar in de winter vaak bij aan, waardoor er in die periode grote groepen foeragerende dieren ontstaan, die zich echter 's nachts weer van elkaar scheiden. De gedomesticeerde kalkoen heeft een deel van dit gedrag verloren: ze zijn eerder geslachtsrijp, jonge hanen zijn het eerste jaar juist heel actief in de voortplanting, kalkoenhennen zijn minder zorgvuldig in het kiezen van nestplaatsen en zijn minder succesvol in het beschermen van hun kuikens tegen predatoren. De natuurlijke reactie om zich te verstoppen is bij kuikens ook niet of slechts beperkt aanwezig.

Wilde kalkoenen gaan 's nachts op stok in bomen. Kalkoenen vertonen soms een beperkte/gelocaliseerde migratie tussen hun zomer- en wintergebied, maar normaal blijven ze in een straal van zo'n 10 km.

Bij het vergelijken van het gedrag van wilde kalkoenen en commercieel gehouden kalkoenen komen een aantal opvallende zaken naar boven:

- Pasgeboren wilde kalkoenen leven de eerste twee weken volledig van insecten, die ze zelf vangen. Commerciële kalkoenkuikens worden de eerste weken in ringen gehuisvest, omdat ze moeite hebben met het vinden van voer en water. In hoeverre het ontbreken van het moederdier en/of bijv. de smakelijkheid en/of beweeglijkheid van het voer een rol speelt bij de ontwikkeling van het kuiken en het ontstaan van pikkerij is niet bekend.
- Wilde kalkoenen scharrelen in de natuur evenveel als wilde kippen. In commerciële stallen scharrelen kippen nog steeds, maar kalkoenen bijna niet. Het lijkt erop dat er in de vroege ontwikkeling van exploratief en/of scharrelgedrag bij commercieel gehouden kalkoenen iets mis gaat.

Een mogelijk belangrijke vraag is dus: hoe zou de vroege opfok eruit moeten zien om de dieren weer hun natuurlijke (scharrel-)gedrag te kunnen laten ontwikkelen?

Het geleidelijk toenemen van beschadigend pikgedrag vanaf 8 à 10 weken leeftijd hangt mogelijk samen met het geslachtsrijp worden. Wilde kalkoenhannen leven in groepen, hetgeen aangeeft dat de dieren wel degelijk sociaal zijn. In het broedseizoen leven ze echter niet samen en komen meer gevechten voor. Mogelijk gaat de puberteit (het volwassen worden) van kalkoenhannen gepaard met een vorm van 'in het broedseizoen komen'. Agressie is daarbij dan een normaal gedragspatroon, dat gemakkelijk kan escaleren, doordat de dieren bijv. niet voldoende afstand van elkaar kunnen houden/nemen, zoals ze dat in de natuur wel kunnen doen. Onder intensieve houderijomstandigheden zou de oplossing misschien gezocht kunnen worden in het vermijden van deze situatie via management (latere slachtrijpheid en/of eerder slachten) en/of houderijmaatregelen (b.v. visuele compartimentering).

Vanuit de literatuur komen een aantal oplossingsrichtingen naar voren, die wellicht een reductie in pikgedrag teweeg kunnen brengen. De reeds genoemde ontwikkeling van exploratief gedrag in de vroege opfok kan mogelijk via voermaatregelen beïnvloed/gerealiseerd worden. Ook op latere leeftijd

kunnen voermaatregelen een rol spelen, zowel bij het tegen gaan van pikkerij als bij het optimaliseren van de darmgezondheid (wat ook invloed kan hebben op pikgedrag). Licht, en dan met name UV en blauw licht (of wit licht met veel blauw licht) lijken ook effect te kunnen hebben op pikkerij. Ook groepsselectie (het selecteren van kalkoenen die het als groep goed doen) biedt een kans om pikkerij tegen te gaan.

Gedragsonderzoek

Een studente van Wageningen Universiteit heeft in 2016 gedagsonderzoek uitgevoerd bij commerciële Nederlandse koppels behandelde kalkoenen (Goezinne, 2017). Hiertoe heeft zij van een praktijkbedrijf videobeelden gekregen uit meerdere stallen met meerdere typen verlichting, twee merken kalkoenen en verschillende leeftijden van de dieren.

In totaal zijn 52 video-opnames geanalyseerd. Gedrag van kalkoenen werd om de drie minuten geregistreerd door middel van scan sampling. Agressieve interacties werden gedetailleerder geregistreerd door zowel frequentie als duur van gevechten te registreren gedurende de hele opname. De (cumulatieve) sterftcijfers zijn door de pluimveehouder verstrekt. In totaal zijn er vijf verschillende stallen opgenomen in deze studie met daarin mannelijke kalkoenen in de leeftijd van 7 tot 12 weken (jonge kalkoenen) en vanaf 15 tot 20 weken (oude kalkoenen). De snavels van alle kalkoenen waren behandeld met infrarood. Stallen werden verlicht met TL-verlichting of met FreshLightAgri® ledverlichting. Vier groepen bestonden uit BUT6 kalkoenen en één groep bestond uit Hybrid Converter kalkoenen.

Uit de resultaten bleek dat de meeste verschillen in gedrag afhankelijk waren van leeftijd. De groep jonge kalkoenen liepen meer, sprongen vaker op de voerlijn, dronken en aten meer. Bij de groep oude kalkoenen is minder actief gedrag gemeten, dus werd er meer tijd besteed aan liggen en staan.

Significant meer agressieve interacties werden uitgevoerd door de jongere groepen in vergelijking tot de oudere groepen, onder beide soorten verlichting. Verschillen in gedrag tussen de twee lichtsoorten werd vooral gevonden in de oudere leeftijdsgroepen, met meer liggedrag uitgevoerd door kalkoenen die onder ledverlichting werden gehouden en meer sta-gedrag bij kalkoenen die onder TL-verlichting werden gehouden. Tussen de Converter en BUT6 hybriden werden zeer weinig verschillen gevonden, maar dit was alleen gemeten bij de oudere groepen omdat alle jonge groepen uit BUT6 kalkoenen bestonden. Lichttype en ras leken geen effect te hebben op agressieve interacties.

Verschillen in gedrag kunnen ook gerelateerd zijn aan lichaamsgewicht, met algeheel inactiever gedrag bij oudere kalkoenen door de omvang en gewicht van het lichaam. De cumulatieve mortaliteitscijfers waren hoger bij de oudere groepen waar juist minder agressieve interacties voorkwamen dan bij de jonge kalkoenen. Toekomstig onderzoek naar kalkoenen moet zich breed richten op motivatie voor pikgedrag en agressieve interacties. De drang van kalkoenen om gedrag te synchroniseren kan voor desastreuze gevolgen zorgen wanneer snavelbehandelingen verboden worden. Onderzoek naar pikgedrag en agressieve interacties zou in eerste instantie gericht moeten zijn op kalkoenen tot 12 weken oud omdat hier het meeste pikgedrag en de meeste agressieve interacties voor lijken te komen.

3.3.3.2 Literatuurstudies afleidingsmaterialen en omgevingsverrijking

Omgevingsverrijkingen worden toegepast om het snavel-gerelateerde gedrag op minder schadelijke doelen te richten en zo het beschadigend pikgedrag te verminderen.

Omgevingsverrijking kan in twee categorieën verdeeld worden:

- Pikobjecten: stimuleren van het bodempikken door verrijking van het strooisel met stro, graan of andere nutriënten-bevattende materialen of omrichten van het pikgedrag naar afleidingsmaterialen, zoals touwtjes, kettingen, CDs, etc.
- Inrichtingselementen, om het leefgebied te verdelen in deelgebieden, om dieren schuilmogelijkheden te bieden of om extra ruimte te creëren, zoals schotten, platforms, zitstokken en overdekte uitloop.

Sommige omgevingsverrijkingen kunnen in meerdere categorieën geplaatst worden. Zo kan bijvoorbeeld een strobaal enerzijds een pikobject en verrijking van het strooisel geven en anderzijds benut worden als object om achter te schuilen.

Tabel 3.17. Effecten van verschillende typen omgevingsverrijking voor kalkoenen op de mate van verrijking, pikkerij, uitval en de praktische en economische toepasbaarheid (overgenomen uit (Veldkamp 2012b)).

Type omgevingsverrijking	Mate van verrijking	Pikkerij	Uitval	Praktische toepasbaarheid	Economische toepasbaarheid
Touw	+	0	0	+	+
Ketting	+	0	0	+	+
Houtwol-/strobalen	+	0	0	+	+
Losse tarwe strooien	0	0	0	0	+
Graanblokken	+	0	0	+	+
Zitstokken en verhoogde platforms	+ (tot 10 weken)	0/+	0/+	-	-
Metalen platen aan metalen kettingen	+	+	+	+	+
Compact disc	+	?	?	+	+

- = negatief effect, ongunstig, 0 = geen effect, + = positief effect, gunstig, ? = geen onderzoeksresultaten bekend

Onderzoek is gedaan door WUR aan o.a. touw, ketting, houtwolbalen, strooien van losse tarwe in het strooisel, graanblokken, zitstokken en overdekte uitloop. Maar deze hokverrijking werd pas vanaf 4 weken leeftijd aangeboden, terwijl hokverrijking mogelijk meer effectief is wanneer het vanaf een jongere leeftijd (4 dagen) aangeboden wordt. De verschillende typen omgevingsverrijking hadden weinig effect op het pikgedrag (vanaf 4 weken leeftijd) en het effect was kortdurend. De attractiviteit was vaak na enkele uren of dagen al weer beperkt. De praktische en economische toepasbaarheid van materialen die worden opgehangen in de stal is goed (zie ook Tabel 3.17.) (Veldkamp 2012b). Berk et al. (2013) vonden dat hokverrijking met een wekelijkse rotatie van pikblokken, graanvoeders, hooimanden en klaverkuilmanden vanaf 2 weken leeftijd leidde tot een goed gebruik van het materiaal, maar het gaf geen volledige bescherming tegen pikkerij. Mogelijk was het rotatie-interval te lang. Vooral de groepen met mannelijke dieren hadden in dit onderzoek last van uitval door pikkerij. Dagen met meer pikgedrag waren niet automatisch ook dagen met veel gewonde vogels, en veel gewonde vogels betekende niet altijd meer uitval. Sommige verwondingen, bijv. aan de neuslel hebben namelijk een redelijke kans om te genezen (Berk et al. 2013). Gekleurde plastic ballen hadden geen effect in grote koppels. Ook al werd hier geen effect gevonden, het onderzoek naar nieuwe objecten verdient meer onderzoek (Dalton et al. 2013).

Moorgut Kartzfehn, een grote Duitse producent van kalkoen-eendagskuikens, doet al vijf jaar onderzoek naar houderij van kalkoenen zonder snavelbehandeling. In drie proeven met kalkoenenhanen in daglichtstallen kwamen pikkerij en kannibalisme bij onbehandelde dieren 1,8, 2,2 en 2,8 keer zo vaak voor als bij hanen die wel een snavelbehandeling hadden ondergaan. Wanneer die hanen afleidingsmateriaal werd aangeboden dan kwamen pikkerij en kannibalisme wat minder (resp. 1,3, 1,4 en 2,0 keer zo vaak) voor als bij de dieren waarvan de snavels wel waren behandeld (Bijleveld 2015). De verrijkingen liepen uiteen van speeltjes (plastic flessen, ballonnen, strotouwtjes, CD's, oude kledingstukken e.d.) tot producten om op te pikken zodat de snavels minder scherp worden (stenen, pikblokken), eetbaar afleidingsmateriaal (hooikorven, strobalen) en springtafels en zitstokken. De effectiviteit van deze verrijkingen liep uiteen. De van nature erg nieuwsgierige kalkoenen blijken hun interesse in de verrijkingen snel te verliezen. Ook reageren koppels verschillend op de verrijkingen. Graue et al. (2013) adviseert om verschillende soorten verrijkingen te gebruiken en deze niet allemaal tegelijk te verstrekken, maar steeds iets nieuws aan te bieden wanneer zich problemen dreigen te gaan voordoen. Op deze manier worden de dieren beziggehouden door een afwisseling van materialen. Ook Crowe and Forbes (1999) vonden dat nieuwe voorwerpen effectiever waren dan foerageermateriaal in het tegengaan van pikkerij (Duggan et al. 2014). Crowe and Forbes (1999) concludeerden dat zitstokken en nieuwe objecten het meest veelbelovend waren om pikkerij bij kalkoenen tegen te gaan in vergelijking met foerageermateriaal en stro.

Zitstokken en platforms

Kalkoenen hebben graag verhoogde zitplaatsen en dat kan hun welzijn verbeteren (Glatz and Rodda 2013). Kalkoenen, zelfs snelgroeiende BUT Big 6 dieren, hebben een sterke voorkeur om op stok te gaan (Bircher et al. 1996). Het gebruik neemt echter af met de leeftijd, vermoedelijk omdat de vogels te zwaar worden. Zitstokken kunnen ook meer borstblaren geven. Verhoogde platforms zijn beter

geschikt voor zware rassen. Ze maken er ook veel gebruik van. Grote stobalen kunnen als verhoogd platform en als foerageersubstraat dienen. Zitstokken of verhoogde platforms kunnen beschadigend pikgedrag ook verminderen maar de praktische en economische toepasbaarheid is minder dan bij opgehangen materialen (Veldkamp 2012b). De positieve effecten op verenpikken konden echter niet in alle onderzoeken worden vastgesteld. Men moet ook letten op hygiëne en botbreuken bij het toepassen/ontwikkelen van hokverrijking (Bessei 2007).

Bij intensief gehuisveste kalkoenen bleek een verhoogd plateau meer gebruikt te worden dan stobalen, stapels pellets of zitstokrekken (Spindler and Hartung, 2009).

Visuele objecten en barrières

Visuele barrières en nieuwe objecten kunnen pikkerij tegengaan al dan niet samen met extra UV licht. Visuele barrières kunnen sociale risico's tegengaan doordat gewonde dieren zich erachter kunnen verschuilen. In hokken met stobalen en reflecterende metalen platen van 15*20cm was minder pikkerij dan in controle hokken (Dalton et al. 2013).

Overdekte uitloop

Bij de overdekte uitloop werden de kalkoenen meer blootgesteld aan natuurlijk daglicht en de bezetting werd verlaagd door het extra oppervlak van de uitloop. Bij de behandelingen met overdekte uitloop kwam meer pikkerij voor dan in het gesloten stalsysteem. Ook in de biologische kalkoenhoudery met vrije uitloop waarbij de snavels van kalkoenen niet zijn behandeld, komt veel pikkerij voor (Veldkamp 2010a).

3.3.3.3 Proef insecten voor kalkoenen

Begin 2017 heeft WLR een proef uitgevoerd, waarbij kalkoenuikens insectenlarven bijgevoerd kregen. Het onderzoek had tot doel:

1. het scharrelgedrag van jonge kalkoenuikens te stimuleren en zo beschadigend pikgedrag tegen te gaan.
2. het verstrekken van een voeding met dierlijke eiwitten, hetgeen mogelijk beschadigend pikgedrag bij onbehandelde kalkoenen kan tegengaan.

Het project richtte zich primair op de eerste fase van het opfokken van kalkoenen, van 0 tot 5 weken leeftijd. In een afdeling met 14 grondhokken werden 20 eendags-kalkoenuikens (Hybrid Converter hanen) per hok geplaatst. Bij 7 hokken werd een standaard meelvoer verstrekt. Bij de andere 7 hokken werd 10% van het voer vervangen door larven van de Black Soldier Fly. Het aanvullende voer was zodanig van samenstelling, dat controle- en insectengroepen dezelfde voersamenstelling hadden. Voer- en wateropname en groei van de kuikens werd bepaald. Met behulp van video-opnames werd het gedrag van de kuikens gemonitord.

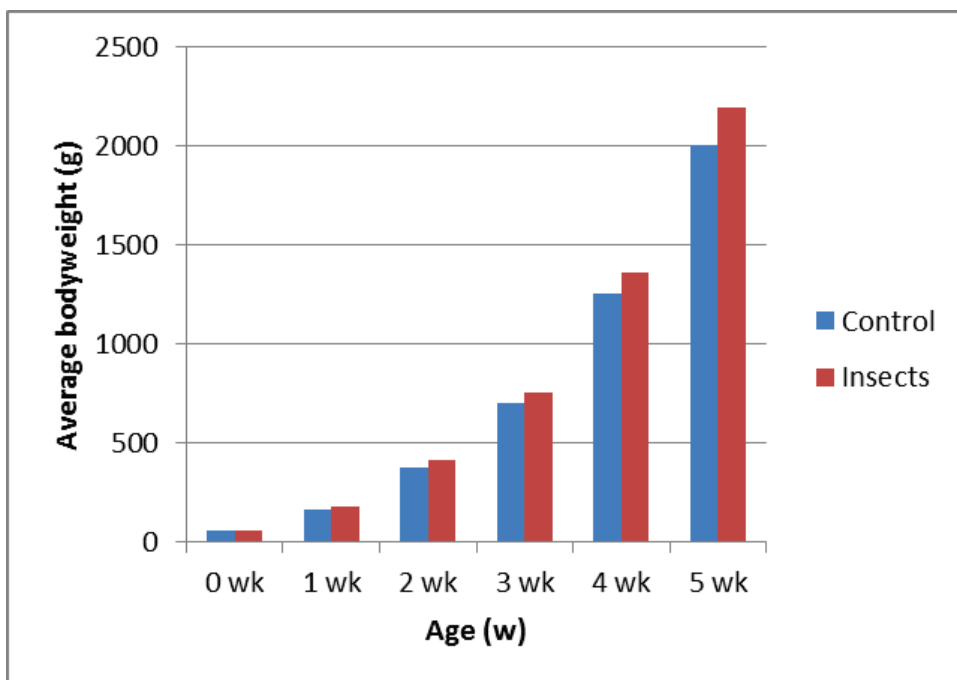
De insectenlarven werden direct vanaf dag 1 zeer goed gegeten door de kalkoenen. De groei van de kalkoenen die insecten kregen was beter dan van de controlegroep (figuur 3.21).

Over de hele periode was de dagelijkse voeropname van de kalkoenen die BSF larven kregen significant hoger dan die van de controledieren, met daardoor een grotere toename van het lichaamsgewicht voor de BSF larven groepen en een hoger eindgewicht op 5 weken leeftijd (2190 vs. 2015 g; $P = 0.003$). De voerconversie van de kalkoenen die BSF larven kregen was significant lager dan die van de controledieren, vooral in de periode tot 15 dagen leeftijd.

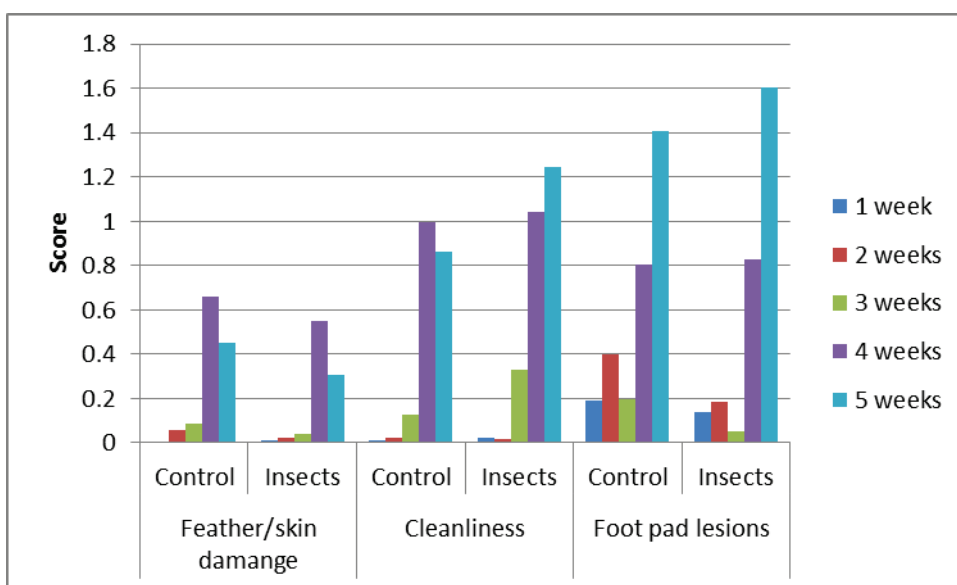
Veer- en huidschade was erg beperkt in de eerste 3 weken, met een tendens naar minder beschadigingen in de BSF larven groepen. In week 4 en 5 was er een significant verschil in het voordeel van de BSF larven groepen (figuur 3.22).

Bevuiling van de bevedering was niet verschillend in de eerste twee weken. In de derde en 5^e week hadden de controledieren schonere veren. In week 4 was er geen verschil.

In de eerste drie weken hadden de insectengroepen een betere voetzoolkwaliteit, maar in de laatste twee weken draaide dit om, waarbij de controlegroep in de laatste week een betere voetzoolkwaliteit had.

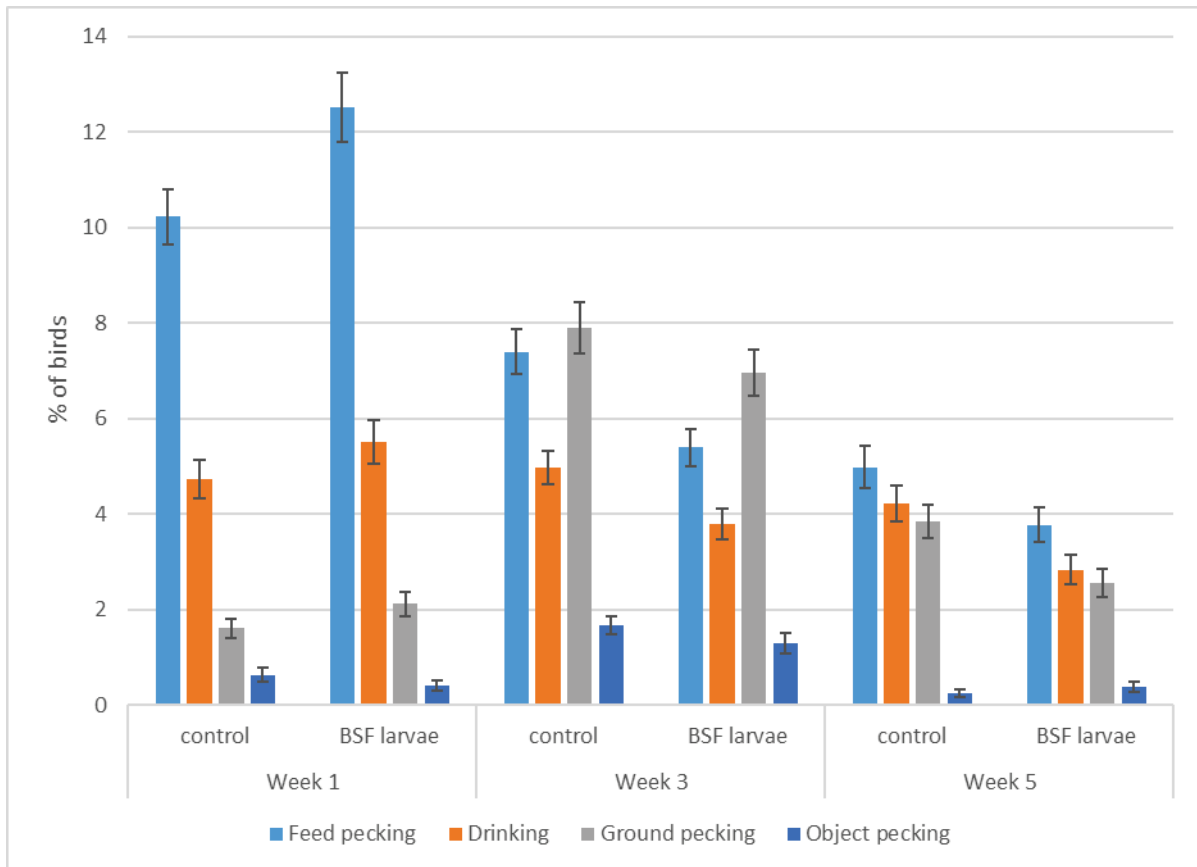


Figuur 3.21: Gemiddelde individuele diergewichten per proefgroep en leeftijd

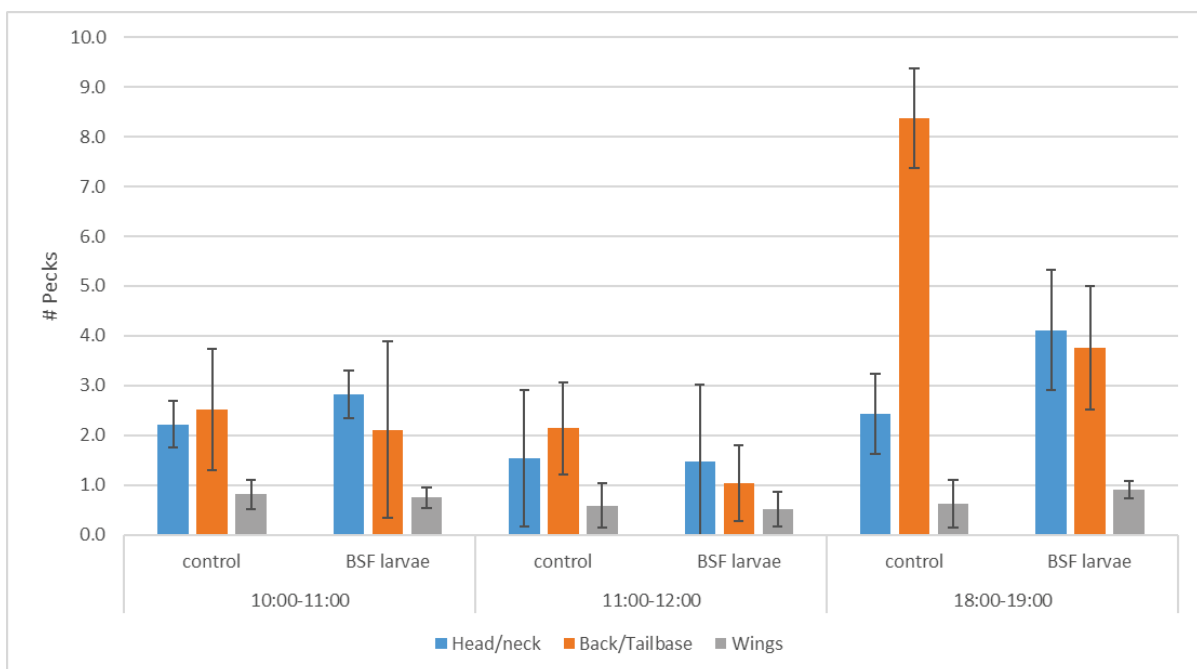


Figuur 3.22 Exterieurbeoordeling per week en per proefgroep

Dieren die BSF larven kregen, vertoonden minder fourageergedrag in de derde en vijfde week vergeleken de controledieren, terwijl er in de eerste week een tendens was voor meer fourageergedrag bij de BSF larven groepen (fig. 3.23). Voor niet-fourageer gerelateerde gedragingen waren er geen duidelijke trends.



Figuur 3.23 Fouragegedrag per week en per proefgroep



Figuur 3.24 Agressief gedrag per waargenomen uur en per proefgroep (gemiddeld over waarnemingen in week 1, 3 en 5)

Hoewel de verschillen klein waren, reduceerde de verstrekking van BSF larven het agressief pikken. Dit was vooral zichtbaar in de periodes van de dag, waarop geen larven verstrekt werden (fig. 3.24). In de periodes dat larven verstrekt werden, werd geen verhoging van agressie waargenomen als

gevolg van competitie voor de larven. Met betrekking tot verenpikken werden geen duidelijke verschillen gevonden tussen de groepen.

Uit de visuele strooiselbeoordeling op 35 dagen leeftijd kwamen geen verschillen als gevolg van de voerbehandeling naar voren.

Concluderend kan gesteld worden dat het verstrekken van de BSF larven een klein voordeel opleverde, maar de problemen met beschadigend pikgedrag niet volledig konden oplossen.

3.3.4 Extern informatie over uitval en pikschade bij kalkoenen

Pikkerij komt in de commerciële kalkoenunderhouding veel voor, ook bij kalkoenen waarvan de snavel behandeld is. Veerschade wordt vooral aan de vleugels waargenomen. Dit wijkt duidelijk af van wat bij kippen (leghennen en vleeskuikenouderdieren) wordt waargenomen. Bij leghennen moet de basis van de staart het vooral ontgelden en bij vleeskuikenouderdieren de staart. Bij kalkoenen zijn er twee momenten waarop veel pikkerij waargenomen wordt: op 4 dagen leeftijd als de veertjes doorkomen en vanaf 8 weken leeftijd als de dieren volwassen gaan worden. Vooral hanen vertonen veel beschadigend pikgedrag, met name vanaf circa 8 weken, maar ook al eerder.

Allain et al. (2013) onderzochten de karkassen van 60 koppels met alleen mannelijke kalkoenen in 13 slachthuizen in Frankrijk. Ze vonden een prevalentie van verenpikken van $6,6 \pm 4,5\%$, met een minimum van 1,0% en een maximum van 24,3%. Ze vonden bovendien een positieve correlatie tussen verenpikken en pootproblemen (gewrichtsontsteking, teenafwijkingen en zwelling van de voetzolen) en dus meer verenpikken bij koppels met meer pootproblemen. Daarentegen hadden koppels met meer pootproblemen en verenpikken de minst ernstige krassen op het karkas. Minder actieve kalkoenen zullen ook minder snel op hokgenoten klimmen en daarbij krassen veroorzaken, en ze zullen minder snel overgaan tot verenpikken van hokgenoten (Allain et al. 2013).

Spindler et al. (2013) onderzochten in Duitsland 36 koppels biologische kalkoenen die niet aan de snavel behandeld waren. Het merendeel betrof koppels met alleen hennen, maar er waren ook 4 koppels hanen en 4 gemengde koppels. De koppelgrootte was gemiddeld 1339 en varieerde van 143 tot 2443 dieren. Gemiddeld was de uitval 11,4 %, waarbij 3 koppels tussen 20 en 25 % uitval hadden en twee koppels meer dan 30 % als gevolg van infecties en acute kannibalisme. In de slachterij werd bij 5,4 - 8,9 % van de dieren pikschade aan de neuslel waargenomen. Veerschade werd vooral aan de vleugels gezien. Overall lag de schade door pikkerij veel lager dan in andere onderzoeken, waarschijnlijk door de beschikbaarheid van buitenuitloop met begroeiing. In een ander onderzoek van dezelfde onderzoeksgroep met in totaal 10.208 kalkoenhennen lagen de uitvalspercentages veel hoger (Spindler et al. 2012). In deze proef werd een deel van de dieren wel en een deel niet snavelbehandeld. Reeds in de tweede levensweek werden bij 3,3 % van de dieren lichte huidbeschadigingen (<2 cm) gevonden, zowel bij de behandelde als onbehandelde dieren. In de loop van de proef namen de huidbeschadigingen in ernst toe, met name bij de onbehandelde hennen. In de 15^e levensweek had 16,7-56,7 % van de onbehandelde dieren ernstige huidbeschadigingen (>8cm) tegenover 0-20% van de behandelde dieren. De onbehandelde hennen hadden veel meer uitval door verenpikkerij en kannibalisme (onbehandeld: 30,2 %-50 %; behandeld: 14,3 % - 32 %). Concluderend kan gesteld worden dat er bij kalkoenen veel schade door pikkerij is, waarbij snavelbehandeling en verduistering de problemen niet geheel kunnen uitbannen.

Beschadigend pikgedrag bij kalkoenen lijkt een complexe achtergrond te hebben, waarvoor nog geen oplossing voorhanden is. Maatregelen gericht op het ontwikkelen van natuurlijk scharrelgedrag in de vroege opfok en maatregelen tegen agressie in het latere leven van de kalkoen lijken belangrijke thema's te zijn, maar er is nog zeer weinig onderzoek naar gedaan. Indien er een oplossing is, zal deze waarschijnlijk liggen in een pakket aan maatregelen. Dit pakket zal naar verwachting niet alleen managementaspecten moeten bevatten (b.v. voeding, licht, afleiding, stalindeling), maar ook een genetische aanpassing van de dieren vergen en/of wijzigingen in marketing van kalkoenvlees. Bij dit laatste kan gedacht worden aan het lichter afmesten en dus eerder slachten van de kalkoenen. Dit is echter een oplossing die niet vanuit Nederland gerealiseerd kan worden, omdat de Nederlandse kalkoenunderhouders volledig afhankelijk zijn van de Duitse markt.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Leghennen

Er is vrij veel onderzoek gedaan aan leghennen met hele snavels. Het merendeel van het onderzoek is echter uitgevoerd in kleine opstellingen, waarin beschadigend pikgedrag vaak veel minder optreedt. Het nut van deze onderzoeken is wel dat ze de effecten van een aantal managementfactoren kunnen aantonen. Opschaling naar de praktijk is daarna wel een vereiste om de werkelijke waarde of toepasbaarheid te toetsen.

Uit onderzoek en praktijk komt naar voren dat de opfok een cruciale rol speelt in het voorkómen van beschadigend pikgedrag. Daarnaast is een goed management van belang. Dit management dient al in de opfok te beginnen en omvat veel factoren, die elk in balans met elkaar moeten zijn. Veel details daaromtrent zijn nog onbekend, maar zeker is dat een goede kwaliteit strooisel en een kwalitatief goed voer van groot belang zijn.

Praktijkstudies in Nederland en Engeland geven aan dat onbehandelde koppels vaak goed presteren, maar met een zekere regelmaat ook grote problemen geven met hoge uitval tot gevolg. Hoewel doorgaans aangegeven wordt dat witte hennen makkelijker onbehandeld te houden zijn, komt dit uit de diverse inventarisaties nog niet duidelijk naar voren. Hierbij speelt ook het land-effect een rol: in het Verenigd Koninkrijk zijn nagenoeg alle koppels bruin, terwijl in Zweden de niet-kooi-koppels doorgaans wit zijn. In Nederland worden ook steeds meer witte koppels opgezet.

Uit de Nederlandse praktijkinventarisatie kan gesteld worden dat gemiddeld over alle koppels de uitval bij onbehandelde hennen hoger ligt. Kijken we echter naar de verschillende houderijsystemen en kleuren koppels, dan ligt het wat genuanceerder. Dit zou kunnen betekenen dat bepaalde type kippen beter geschikt zijn voor bepaalde systemen dan andere type kippen. In de database is het aantal onbehandelde koppels echter beduidend lager dan het aantal behandelde koppels. Dat kan de resultaten flink beïnvloeden. Om hier dus een goed beeld van te krijgen zijn gegevens van meer koppels nodig, vooral van onbehandelde koppels.

Om te bepalen of een koppel wel of niet teveel uitval heeft, dient dit getoetst te worden aan een norm waarboven de uitval teveel is. Dat is per definitie een arbitraire grens. In Zweden en het Verenigd Koninkrijk wordt een percentage van 9% aangehouden als grens, maar deze is niet gebaseerd op enig wetenschappelijk onderzoek. Als we de uitval op 75 weken leeftijd bekijken, dan blijft de gemiddelde uitval van de Nederlandse onbehandelde koppels daaronder (zie figuren 3.1 en 3.2). Echter, de koppels in het Verenigd Koninkrijk zijn doorgaans rond 75 weken leeftijd geslacht, voor de Zweedse koppels is dat niet bekend. De Nederlandse praktijkkoppels werden vaak langer aangehouden. De praktijksituatie in Nederland is, dat de koppels steeds langer worden aangehouden. De inventarisatie geeft daarbij aan, dat de uitval met name na 75 weken leeftijd sterk kan toenemen, vooral bij onbehandelde hennen. Het verschil tussen behandeld en onbehandeld wordt dan groter. In de literatuur is voor koppels ouder dan 75 geen richtlijn voor wat wel of geen acceptabele uitval is. In alle inventarisaties zijn koppels die boven de grens van 9% uitval uit komen en dus een onacceptabel hoge uitval hebben. De vraag is dan hoe dit geïnterpreteerd moet worden: is het houden van onbehandelde hennen dan dus in zijn algemeenheid onacceptabel of moeten deze koppels nader bekeken worden om te zien of er redenen zijn voor de hoge uitval, anders dan het achterwegen laten van de snavelbehandeling? Uit het Engelse onderzoek komt naar voren dat ook predatie en dooddrukken belangrijke oorzaken van uitval zijn. In het Nederlandse onderzoek aan 9 onbehandelde koppels bleek ziekte een belangrijke complicerende factor te zijn. Zelfs bij koppels die een duidelijk te hoge uitval hebben, is daardoor lastig aan te geven hoeveel toe te wijzen is aan het achterwege laten van snavelbehandelen.

Op basis van de beschikbare informatie over onbehandelde praktijkkoppels, is te concluderen dat een klein percentage van de koppels een dermate hoog uitvalspercentage heeft, dat dit algemeen als onacceptabel gezien wordt. Doorgaans spelen hierbij dan meer oorzaken een rol, waarbij onduidelijk is in welke mate het achterwege laten van de snavelbehandeling verantwoordelijk is voor escaleren van de uitval.

Er zijn geen objectieve maten voor wat acceptabele uitvalspercentages zijn en of er verschillende maten zouden moeten zijn voor koppels die langer dan gemiddeld aangehouden worden. Verder is niet objectief vast te stellen of alle koppels dan binnen zo'n grens moeten blijven of, indien een percentage overschrijding geaccepteerd is, hoe groot dit percentage dan mag zijn. Ook bij aan de snavel behandelde koppels zal de uitval incidenteel hoog zijn.

Wat betreft de kosten van het houden van onbehandelde koppels is geen eenduidige conclusie te trekken. Koppels die geen verenpikkerij vertonen zullen geen sterk verhoogde voeropname hebben. Praktijkervaringen geven aan dat hennen met hele snavels doorgaans wel een licht verhoogde voeropname hebben als gevolg van o.a. vermorsing. Een sterk verhoogde voeropname komt pas naar boven als de bevedering slechter wordt en de dieren meer moeten eten om hun lichaamstemperatuur te onderhouden. Ook behandelde koppels hebben later in de legperiode vaak een wat slechtere bevedering. Om te voorkomen dat de bevedering verslechtert, worden bij intacte koppels doorgaans meer afleidingsmaterialen gebruikt, die een kostenpost vormen. Ook wordt regelmatig een wat rijker voer gebruikt met kwalitatief betere (duurdere) grondstoffen, wat dan kosten met zich meebrengt. Bij koppels met veel pikkerijproblemen kunnen de kosten voor voer, medicatie (bij bijkomende gezondheidsproblemen) en afleidingsmateriaal flink oplopen, terwijl de opbrengst afneemt (ten gevolge van verhoogde uitval). Tenslotte geeft de praktijk aan dat onbehandelde koppels vaak korter aangehouden worden dan behandelde koppels. Dit zou dan vooral te maken hebben met het feit dat pluimveehouders de koppels niet langer aan durven te houden uit angst voor pikkerijproblemen. Dit heeft ook te maken met de onbekendheid met het houden van onbehandelde koppels. De grotere variatie bij onbehandelde koppels maakt ook dat het lastiger zal zijn om de prestaties later in het leven in te schatten. Het minder lang aan kunnen houden van een koppel is een kostenpost voor de pluimveehouder.

4.2 Vleeskuikenouderdieren

Er zijn relatief weinig gegevens bekend over de effecten van het niet-snavelbehandelen (van zowel hanen als hennen), en van het volledig niet-behandelen (snavels en tenen) van hanen onder de Nederlandse omstandigheden (ouderdieren van zowel reguliere als conceptkuikens). Uit de zeer beperkte studies aan koppels niet-snavelbehandelde hennen en niet-snavelbehandelde hanen, en een overzicht van de productiegegevens verkregen via de fokbedrijven, komen wisselende resultaten naar voren.

Onderzoek en productiegegevens van het meest voorkomende type vleeskuikenmoederdieren in Nederland (moederdieren van snelgroeiende vleeskuikens) geven geen aanwijzingen voor een vermindering van het welzijn van vleeskuikenouderdieren wanneer de hennen niet aan de snavel worden behandeld. Opgemerkt moet worden dat het hier doorgaans koppels betreft bij goed-presterende vermeerderaars (voorlopers) die niet zomaar door te trekken zijn naar de hele populatie. De beperkte gegevens van een ander fokbedrijf met betrekking tot moederdieren van reguliere vleeskuikens geven aan dat er mogelijk wel sprake kan zijn van een verhoging van de uitval bij het niet-behandelen van de hennen. Aan de andere kant is het ook bekend dat in andere landen niet-snavelbehandelde moederdieren worden gehouden zonder dat dit leidt tot problemen met betrekking tot productie of uitval.

De schaarse gegevens van koppels met niet-snavelbehandelde hanen (ouderdieren van snelgroeiende vleeskuikens) wijzen niet op problemen met betrekking tot welzijn. In het buitenland komt het niet-snavelbehandelen van de hanen (ouderdieren van reguliere vleeskuikens) minder vaak voor dan het niet-snavelbehandelen van de hennen, maar ook dit lijkt in andere landen niet te leiden tot een verhoogde uitval of vermindering van productie. Op basis van de beperkte gegevens is het echter niet

mogelijk om de conclusie te trekken of de snavelbehandeling van de hanen (ouderdieren van snelgroeiende vleeskuikens) op een verantwoorde wijze kan worden weggelaten.

Er is nog geen onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van het niet-snavelbehandelen van ouderdieren van trager groeiende of concept vleeskuikens (hanen en hennen). De beperkte gegevens die beschikbaar gesteld zijn door het fokbedrijf wijzen op een mogelijke verhoging van de uitval wanneer de hennen niet aan de snavel worden behandeld, maar omdat dit maar een zeer beperkt aantal koppels betreft is verder onderzoek naar de mogelijke gevolgen van het niet snavelbehandelen nodig (voor zowel de hanen als de hennen).

Verder zijn er geluiden uit de praktijk dat er soms sprake is van het doorgroeien van de snavels (bij hanen en hennen), wat het eten en drinken kan belemmeren en zorgt voor een vermindering van het welzijn. Een mogelijke oplossing hiervoor is het gebruik van het juiste voersysteem en/of het aanbrengen van schuurstrips in het voersysteem waardoor de snavels afslijten. De praktijk zal verder moeten uitwijzen of deze problematiek hiermee verholpen is.

Om betrouwbare conclusies te kunnen trekken is het systematisch vastleggen van gegevens van grotere aantallen niet-snavelbehandelde koppels (hennen en hanen en ouderdieren van concept en reguliere vleeskuikens, van diverse merken) onder Nederlandse omstandigheden aan te bevelen. Of en in welke mate er een aanpassing van het management nodig is, is niet bekend, alsmede of er mogelijk verschillen zijn in haalbaarheid tussen verschillende typen (rassen) ouderdieren.

Onderzoek aan koppels waarbij de hanen volledig onbehandeld zijn is schaars en gedateerd (De Jong et al., 2006). Uit dit onderzoek bleek dat het niet-behandelen van de hanen een negatief effect had op het welzijn van de hennen. Dit bleek ook uit gegevens van een proefkoppel van een fokbedrijf. Recentelijk zijn op het proefbedrijf van een ander fokbedrijf koppels gehouden met volledig niet-behandelde hanen. De resultaten daarvan wezen erop dat het mogelijk moet zijn om onbehandelde hanen te houden zonder aantasting van het welzijn van hanen en hennen, maar, de omstandigheden op een proefbedrijf verschillen van die in de praktijk. Verder onderzoek onder praktijkomstandigheden is daarom noodzakelijk en is recentelijk gestart.

Op basis van de gegevens die momenteel bekend zijn concluderen we tevens dat het onduidelijk is of het houden van koppels met volledig onbehandelde hanen (snavels en tenen) leidt tot welzijnsproblemen bij de hennen. Onderzoek dat recent is gestart zal dit nader moeten uitwijzen.

4.3 Kalkoenen

Onderzoek naar het houden van kalkoenen met hele snavels heeft zich vooral gericht op het toepassen van de maatregelen die bij leghennen succesvol zijn. Echter, de meeste maatregelen die bij leghennen succesvol zijn bij het voorkomen of reduceren van beschadigend pikgedrag, bleken bij kalkoenen niet of nauwelijks effect hebben. Een kalkoen is ook een ander dier dan een kip en de motivatie tot beschadigend pikgedrag lijkt een andere te zijn dan die bij kippen.

Tot nu toe is nog geen mogelijkheid gevonden om onbehandelde kalkoenen te houden zonder sterk verhoogde uitval. Nieuwe onderzoeksrichtingen, die uitgaan van het natuurlijk gedrag van kalkoenen, staan nog in de kinderschoenen. Ook fokkerijmaatregelen dienen nog verder onderzocht te worden.

Op basis van de beschikbare informatie over onbehandelde kalkoenen en maatregelen ter voorkoming van beschadigend pikgedrag kan geconcludeerd worden dat er nog geen manier gevonden is om op een verantwoorde wijze kalkoenen met hele snavels te houden.

4.4 Aanbevelingen

Ten aanzien van een goede evaluatie van de effecten van het achterwege laten van ingrepen bij pluimvee en de mogelijkheden om leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen zonder ingrepen te houden worden de volgende aanbevelingen gedaan:

Leghennen:

- De inventarisatie die nu uitgevoerd wordt van praktijkkoppels geeft slechts inzicht in de uitval, niet in de oorzaken van deze uitval en ook niet in veer- en huidbeschadigingen. Een uitgebreidere inventarisatie, waarbij ook het toegepaste management in kaart wordt gebracht, zou veel inzicht kunnen verschaffen in het succesvol houden van onbehandelde koppels. De protocollen, zoals oorspronkelijk ontwikkeld voor de brede praktijkmonitoring, hadden dit doel en zouden hierbij in een toekomstig project van nut kunnen zijn.
- Uitval bij leghennen betreft niet alleen uitval door pikkerij. Ook andere factoren kunnen flinke uitval geven. Voorbeelden zijn predatie en dooddrukken. Het vastleggen van de oorzaken van uitval kan een beter beeld geven van wat veroorzaakt wordt door het achterwege laten van de snavelbehandeling en wat een andere oorzaak heeft.
- Het succesvol houden van onbehandelde leghennen hangt sterk samen met de opfok en een stressvrije overgang van opfokstal naar legstal. Goede afspraken vooraf omtrent de gewenste opfok en de daarbij behorende vergoeding zijn belangrijk. Ook een goede uitwisseling van informatie tussen opfokker en legpluimveehouder is van groot belang en dient gestimuleerd te worden.
- Het succes van het houden van onbehandelde legkoppels hangt sterk samen met de ervaring van de legpluimveehouder. Trainingsprogramma's zouden hier een belangrijke rol kunnen spelen.

Vleeskuikenouderdieren:

- Het blijven registreren van productiegegevens en veer- en huidbeschadigingen bij koppels niet-behandelde ouderdieren van alle merken, evenals het registreren van het management, zal inzicht geven in de mogelijkheden om niet-behandelde koppels te houden zonder dat er welzijnsproblemen ontstaan. Hierdoor wordt niet alleen inzicht gekregen in de effecten van het niet-snavelbehandelen op welzijn en productie voor de verschillende typen ouderdieren, maar kan ook een relatie worden gelegd met het management en indien nodig een (ras-specifiek) management advies worden opgesteld voor het houden van niet-behandelde hanen en hennen. Hiervoor kan een door Wageningen Livestock Research ontwikkeld protocol (de Jong en Van Niekerk, 2014) als leidraad worden gebruikt;
- Vastleggen of, en onder welke omstandigheden, er sprake is van het doorgroeien van de snavels en of het voersysteem of aanbrenge van schuurstrips in het voersysteem dit kan voorkomen;
- Onderzoek uitvoeren naar de effecten van het volledig niet-behandelen van de hanen op het welzijn van vleeskuikenouderdieren. Recent gestart onderzoek aan twee praktijkkoppels is hierin een eerste stap.

Kalkoenen:

- De achtergronden van het beschadigend pikgedrag bij kalkoenen zijn anders dan bij kippen. Voordat naar oplossingen gezocht gaat worden voor het beschadigend pikgedrag, dient de oorzaken van beschadigend pikgedrag bij kalkoenen gevonden te worden. Fundamenteel onderzoek hiernaar is daarom nodig.
- Het beschadigend pikgedrag bij kalkoenen komt in twee perioden voor: in de vroege opfok en later bij het volwassen worden van de kalkoenen. Het verdient aanbeveling om deze perioden apart te onderzoeken met betrekking tot de oorzaken van het pikgedrag.

Literatuur

- Allain, V., D. Huonnic, M. Rouina, and V. Michel. 2013. Prevalence of skin lesions in turkeys at slaughter. *British poultry science* 54 (1): 33-41.
- Berk, J., E. Stehle, B. Spindler, and T. Bartels. 2013. Environmental Enrichment as a Possibility To Reduce Injurious Pecking In Non-Debeaked Turkeys? In: Hafez, H.M. Continuous Improvement of Turkey Production and Health: Never-ending Story - Proceedings of the 7th "Hafez" International Symposium on Turkey Production. Meeting of the Working Group 10 (Turkey) of WPSA, Berlin, Germany.
- Bessei, W. 2007. Behaviour and welfare of turkeys, Manchester.
- Bijleveld, H. 2015. Meer pikkerij bij kalkoenen met hele snavels.
<https://www.boerderij.nl/Pluimveehouderij/Nieuws/2015/6/Meer-pikkerij-bij-kalkoenen-met-hele-snavels-1778043W/>.
- Bircher, L., H. Hirt, and H. Oester. 1996. Sitzstangen in der Mastputenhaltung. *KTBL-Schrift, ArtgemäÙe Tierhaltung* 373: 169-176.
- (BTAG), B. T. A. G. 2015. The Beak Trimming Action Group's Review. edited by Food & Rural Affairs Department for Environment: UK government.
- Bristol, University of, 2016. A study to test the effectiveness of management strategies in reducing injurious pecking of laying hens with intact beaks in non cage systems. edited by University of Bristol. UK Government, Department for Environment Food & Rural Affairs (Defra).
- Coton, J., M. Guinebrière, V. Guesdon, G. Chiron, C. Mindus, A. Laravoire, G. Dennery, et al. 2017. Epidemiological study about feather pecking in laying hens housed in free-range and furnished cage farms in France. *World's poultry science journal Xth European Poultry Welfare Conference (Book of Abstracts)*: 109.
- Crowe, R., and J. Forbes. 1999. Effects of four different environmental enrichment treatments on pecking behaviour in turkeys. *British poultry science* 40 (S1): 11-12.
- Dalton, H. A., B. J. Wood, and S. Torrey. 2013. Injurious pecking in domestic turkeys: development, causes, and potential solutions. *World's Poultry Science Journal* 69 (4): 865-875.
<http://dx.doi.org/10.1017/S004393391300086X>.
- De Jong, I.C., Wolthuis-Fillerup, M., Van Emous, R.A., Schouten, H., 2006. Agressief paargedrag bij vleeskuikenouderdieren Fase II: Effect van het weglaten van ingrepen en verschillende percentages hanen in de groep op gedrag, (re)productie en beschadigingen bij vleeskuikenouderdieren tijdens de legperiode. *Animal Sciences Group Rapport*.
- De Jong, I.C., Lourens, A., Gunnink, H., Workel, L., Van Emous, R.A., 2011. Effect van bezettingsdichtheid op (de ontwikkeling van) het paargedrag en de technische resultaten bij vleeskuikenouderdieren. *Wageningen Livestock Research Rapport* 457.
- De Jong, I.C., Van Emous, R.A., 2012. Minder ingrepen bij vleeskuikenouderdieren. *V-focus Dierenwelzijn*, 30-31.
- De Jong, I. C., Gunnink, H., Rommers, J. M., Bracke, M. B. M. , 2013a. Effect of substrate during early rearing on floor- and feather pecking behaviour in young and adult laying hens. *Arch. Geflügelkd.*,77:15-22.
- De Jong, I. C., Reuvekamp, B. F. J., Gunnink, H., 2013b. Can substrate in early rearing prevent feather pecking in adult laying hens? *Anim. Welf.* ,22:305-14.
- De Jong, I.C., Gunnink, H., Van Emous, R.A., 2013c. Monitoring van onbehandelde vleeskuikenmoederdieren op een praktijkbedrijf. *Wageningen Livestock Research Rapport* 716.
- De Jong, I.C., Van Niekerk, T.G.C.M., 2014. Verkorte protocollen voor het meten van de effecten van niet-snavelbehandelen bij leghennen, vleeskuikenouderdieren en kalkoenen. *Wageningen Livestock Research rapport* 785.
- De Jong, I.C., Van Emous, R.A., Gunnink, H., 2016. Iets ander gedrag met hele snavels. *Pluimveehouderij* 14 april 2016, p32-33.
- Duggan, G., T. Widowski, M. Quinton, and S. Torrey. 2014. The development of injurious pecking in a commercial turkey facility. *Journal of Applied Poultry Research* 23 (2): 280-290.

-
- EFSA, 2010. SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on welfare aspects of the management and housing of the grand-parent and parent stocks raised and kept for breeding purposes. EFSA Journal 1667-
- Fiks, T.G.C.M. ; Jong, I.C. de, 2007. Mutilations in poultry European poultry production systems Lohmann Information 42 (2007)1. - ISSN 1617-2892 - p. 35 - 46.
- Fiks-van Niekerk, T. G. C. M., I. C. d. Jong, T. Veldkamp, R. A. v. Emous, and J. H. v. Middelkoop. 2006. Literatuurstudie ingrepen bij pluimvee = Literature study mutilations poultry. Wageningen: Animal Sciences Group.
- Fiks - van Niekerk, T. G. C. M., I. C. d. Jong, T. Veldkamp, M. M. v. Krimpem, and R. A. v. Emous. 2009. Ingrepen bij pluimvee. Update 'literatuurstudie ingrepen bij pluimvee, 2006'. In ASG Rapport
- Glatz, P., and B. Rodda. 2013. Turkey farming: welfare and husbandry issues. African Journal of Agricultural Research 8 (48): 6149-6163.
- Goezinne, R., 2017. Unravelling the effects of age, light source and hybrid on the behaviour of commercially kept turkeys (*Meleagris gallopavo*). Major Thesis MSc. Wageningen University, Adaptation Physiology Group. 22 pag.
- Graue, J., H. Glawatz, and H. Meyer, Area coverage of BUT 6 commercial males determined by planimetric analyses. Turkey conference, 2013: p. 66-79.
- Jeremiasson, A., and C. Berg. 2017. Surveillance of laying hen welfare in multi-tier loose-housing systems with non-debeaked birds. World's poultry science journal Xth European Poultry Welfare Conference (Book of Abstracts): 113.
- Leenstra, F., V. Maurer, M. Bestman, F. van Sambeek, E. Zeltner, B. Reuvekamp, F. Galea, and T. van Niekerk. 2012. Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands. British Poultry Science 53 (3): 282-290. <http://dx.doi.org/10.1080/00071668.2012.703774>.
- Lisney, T. J., D. Rubene, J. Rozsa, H. Lovlie, O. Hastad, and A. Odeen. 2011. Behavioural assessment of flicker fusion frequency in chicken *Gallus gallus domesticus*. Vision Research 51 (12): 1324-1332. <http://dx.doi.org/10.1016/j.visres.2011.04.009>.
- Niekerk, T. G. C. M. v., I. C. d. Jong, M. M. v. Krimpen, B. F. J. Reuvekamp, and E. N. d. Haas. 2013. Invloed van UV-licht, vezelrijk voer of strooisel in de vroege opfok op verenpikken in opfok en legperiode In Rapport / Wageningen UR Livestock Research: Wageningen UR Livestock Research.
- Niekerk, T. G. C. M. v., I. C. d. Jong, T. Veldkamp, and M. M. v. Krimpem. 2011. Ingrepen bij pluimvee : update 2011 "literatuurstudie ingrepen bij pluimvee". Wageningen UR Livestock Research.
- Niekerk, T. v., and M. B. M. Bracke. 2016. Pikkerij bij kalkoenen. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research.
- Spindler, B. and J. Hartung, 2009. Influence of environmental enrichment on the behaviour of female Big 6 turkeys reared on an ecological farm. Tribun EU: Brno. p. 359-362.
- Spindler, B., J. Hartung, and C. Habig. 2013. Gegenwärtige Management- und Haltungsbedingungen bei nicht schnabelgekürzten Puten in der ökologischen Haltung. Abschlussberichtd. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie. 41 pag. http://www.ml.niedersachsen.de/download/91517/Abschlussbericht_Management-_und_Haltungsbedingungen_bei_unkupierten_Oekoputen.pdf
- Spindler, B., B. Schulze Hillert, C. Sürrie, J. Kamphues, and J. Hartung. 2012. Abschlussbericht Untersuchungen zum Verzicht auf Schnabelkürzen bei Mastputenhennen: Kann der Einsatz von tierischem Eiweiß im Alleinfutter Federpicken und Kannibalismus bei Putenhennen reduzieren? Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie, Hannover. 57 pag. http://www.ml.niedersachsen.de/download/94265/Abschlussbericht_Besatzdichte_Puten_Ruthe.pdf.
- Veldkamp, T. 2010. Snavelbehandeling in de kalkoenunderij : alternatieven via fokkerij en bedrijfsmanagement = Beak trimming in turkey production : alternatives by means of breeding and farm management. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research.
- Veldkamp, T. 2012. Omgevingsverrijking voor vleeskalkoenen = Environmental enrichment for turkeys. Lelystad : Wageningen UR Livestock Research, (Rapport / Wageningen UR Livestock Research 651) - p. 15.

-
- (VKM), N. S. C. f. F. S. 2016. Risk assessment on welfare in turkeys; Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. In VKM Report 2016:03. Oslo, Norway.
- Weeks, C. A., S. N. Brown, G. J. Richards, L. J. Wilkins, and T. G. Knowles. 2012. Levels of mortality in hens by end of lay on farm and in transit to slaughter in Great Britain. *Veterinary Record* 170 (25): 647-+. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.100728>.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
P.O. Box 338
6700 AH Wageningen
The Netherlands
T +31 (0)317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research creates science based solutions for a sustainable and profitable livestock sector. Together with our clients, we integrate scientific knowledge and practical experience to develop livestock concepts for future generations.

Wageningen Livestock Research is part of Wageningen University & Research. Together we work on the mission: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. A staff of 6,500 and 10,000 students from over 100 countries are working worldwide in the domain of healthy food and living environment for governments and the business community-at-large. The strength of Wageningen University & Research lies in its ability to join the forces of specialised research institutes and the university. It also lies in the combined efforts of the various fields of natural and social sciences. This union of expertise leads to scientific breakthroughs that can quickly be put into practice and be incorporated into education. This is the Wageningen Approach.

