

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 197

Snavelbehandeling in de kalkoenhouderij

Alternatieven via fokkerij en bedrijfsmanagement

Mei 2010



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de Stuurgroep 'Plan van Aanpak Ingrepen Pluimvee' en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Productschap Pluimvee en Eieren

Colofon

Uitgever

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

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2010

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen hiervan te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

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

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



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

Abstract

A literature review on effects of breeding and management on injurious pecking behaviour and cannibalism has been conducted. The combination of factors to avoid injurious behaviour is not clear and thus no good alternative to beak trimming of the upper beak in day-old turkey poults is available. If beak trimming is performed, it is recommended to use the novel IR-method on day-old turkey poults because then welfare of turkeys is the least compromised compared with other beak trimming methods.

Keywords

turkeys, beak trimming, breeding, management

Referaat

ISSN

Auteur(s)

T. Veldkamp

Titel

Snavelbehandeling in de kalkoehouderij
Alternatieven via fokkerij en
bedrijfsmanagement
Rapport 197

Samenvatting

Een dekstudie naar de effecten van fokkerij en management op beschadigend pikgedrag en kannibalisme is uitgevoerd. De combinatie van factoren om beschadigend pikgedrag te voorkomen, is niet gevonden, zodat er vooralsnog geen alternatief is voor het snavelbehandelen van eendagskalkoenuikens. Het wordt aanbevolen om de eendagskalkoenuikens te behandelen met de nieuwe infrarood (IR) methode omdat het welzijn bij gebruik van deze methode minder wordt geschaad dan bij andere methoden.

Trefwoorden

kalkoenen, snavelbehandeling, fokkerij, management



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 197

Snavelbehandeling in de kalkoenhouderij Alternatieven via fokkerij en bedrijfsmanagement

Beak trimming in turkey production - Alternatives by means of breeding and farm management

Teun Veldkamp



Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

Mei 2010

Voorwoord

De stuurgroep 'Plan van Aanpak Ingerepen Pluimvee' heeft Wageningen UR Livestock Research opdracht gegeven een deskstudie uit te voeren naar alternatieven voor snavelbehandeling bij vleeskalkoenen waarbij de focus ligt op fokkerij en bedrijfsmanagement. Dit onderzoek is uitgevoerd met subsidie van het Productschap Pluimvee en Eieren (PPE) en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Praktijkrapport Pluimvee 19 'Literatuurstudie ingerepen bij pluimvee' en Rapport 255 'Ingerepen bij pluimvee – Update Literatuurstudie ingerepen bij pluimvee, 2006' zijn als basisdocumentatie gebruikt en aangevuld met recente publicaties en informatie verkregen van diverse contactpersonen in binnen- en buitenland. In dit rapport wordt ingegaan op beschikbare technieken voor snavelbehandeling bij kalkoenen. Ook worden studies aangehaald waarbij effecten van verschillende snavelbehandelingsmethoden op snavelvorm, technische resultaten, pijnperceptie en eventuele neuroma's worden beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op alternatieven voor snavelbehandeling waarbij het accent ligt op de rol die fokkerij en bedrijfsmanagement daarbij kunnen spelen.

Teun Veldkamp
Projectleider

Samenvatting

De Vrijstellingsregeling Ingrepen loopt op 1 september 2011 af en de stuurgroep Ingrepen heeft Wageningen UR Livestock Research gevraagd om een inventarisatie te maken van de huidige stand van zaken met betrekking tot snavelbehandeling bij kalkoenen, met speciale aandacht voor fokkerij en management. In deze deskstudie wordt ingegaan op beschikbare technieken voor snavelbehandeling bij kalkoenen en worden effecten van verschillende technieken op snavelvorm, technische resultaten, pijn perceptie en eventuele neuroma's beschreven. Verder wordt ingegaan op de rol die fokkerij kan spelen en zijn resultaten beschreven van onderzoek naar de rol van diverse managementfactoren op beschadigend pikgedrag.

Snavelbehandeling past men in de pluimveehouderij al meer dan 60 jaar toe om schade als gevolg van beschadigend pikgedrag, verenpikken en kannibalisme te voorkomen. Belangrijk hierbij is dat getraind personeel dit uitvoert met goed materiaal, op jonge leeftijd en dat maximaal een derde van de snavelpunt wordt verwijderd. In Nederland werd tot 1980 gebruik gemaakt van de methode met een heet mes. Vanaf 1980 werd de stroombrugmethode in de broederij gebruikt bij eendagskuikens en sinds 2000 wordt de punt van de bovensnavel van kalkoenen behandeld met infrarood (IR). Bij de IR-methode dringt een infrarood straal door de buitenste hoornlaag heen tot in het basale weefsel van de snavelpunt. De buitenste hoornlaag slijt in ongeveer 2 weken af door de normale pikactiviteit van het kuiken. De infraroodbehandeling vindt plaats in een robot (Poultry Service Processor) en vindt plaats in de broederij. De dieren worden in dit geautomatiseerde systeem tevens gevaccineerd.

Uit vergelijkend onderzoek is gebleken dat de IR-methode, mits op niet meer dan 1/3 van de snavelpunt uitgevoerd, veelal leidt tot minder anatomische en neurofysiologische veranderingen en tot de minste gedragsveranderingen in vergelijking met de methode met 'heet mes' en 'stroombrug/biobeaker'. Vanaf 4 weken leeftijd vond hergroei van de snavelpunt plaats, waarbij receptoren regenereren en neuroma's (zenuwwoekeringen) niet werden aangetroffen. De hergroei resulteert niet in extra pikkerij, omdat de scherpe snavelpunt niet opnieuw wordt gevormd. De dieren ondervinden geen chronische pijn bij juiste toepassing van de IR-methode. Deze methode heeft ten opzichte van de methode met 'heet mes' en 'stroombrug' de volgende voordelen:

- Zeer precies werken omdat invloed van mens en inconsistent handelen worden beperkt bij gebruik van een machine (Poultry Service Processor). Het is hierbij van belang dat de machine met toebehoren nauwkeurig en goed wordt ingesteld.
- Geen open wonden, geen kans op verbloeding of infecties.
- Minder impact op gedrag, productie en groei.
- Minder stress omdat vangen en handelingen minder zijn (dieren krijgen eveneens vaccinatie, waardoor men een handeling met de dieren uitspaart.
- geen chronische pijn.

In de huidige Poultry Service Processor worden de dieren gehangen. De fabrikant van de machine is op dit moment bezig een aanpassing aan de machine te ontwikkelen waarbij de kuikens worden ondersteund.

Bij leghennen is aangetoond dat via fokkerij kan worden geselecteerd op beschadigend pikgedrag van lijnen. Deze selectie gaat echter langzaam. De gevonden erfelijkheidsgraad voor beschadigend pikgedrag liep bij leghennen uiteen van 0,05 tot 0,65. De erfelijkheid is bij kalkoenen niet vastgesteld. Bij kalkoenen zijn geen verschillen in pikkerij tussen de huidige beschikbare zware lijnen en middelzware lijnen. Fokkerijorganisaties selecteren niet direct op beschadigend pikgedrag, want selectie vindt niet plaats op basis van pikkende kalkoenen (daders). Aangepikte dieren worden in de fokkerij (zoals in de gehele kalkoenunderhouding) verwijderd uit het koppel. Men selecteert wel op vitaliteit (beengebreeken, circulatiestoornissen).

Huisvesting en management kunnen een belangrijke rol spelen bij het ontstaan van pikkerij. Een groot deel van de kalkoenen wordt in Nederland gehouden in daglichtstallen en er zijn enkele stallen met een overdekte uitloop. In deze stallen valt veel daglicht binnen. Licht speelt een zeer belangrijke rol bij het ontstaan en reduceren van beschadigend pikgedrag. Vooral de lichtsterkte en de lichtbron zijn belangrijk. In donkerstallen (lengte- of dwarsventilatie met inlaatkleppen) is de lichtsterkte goed te controleren, maar in daglichtstallen (gordijnstallen) is dit niet het geval en is beschadigend pikgedrag moeilijk te controleren. Terugdimmen van de lichtsterkte naar 1 lux vermindert het beschadigend pikgedrag. Een andere mogelijkheid om de kans op pikkerij te verkleinen is toepassing van omgevingsverrijking.

Het beschadigend pikgedrag zou hierdoor verminderd kunnen worden omdat het snavel gerelateerde gedrag zich gaat richten op de verrijkingen. In de periode van 1997 tot en met 2000 is bij kalkoenen veel onderzoek met licht (lichtsterkte, groen/blauwe verlichting, hoogfrequente TL-verlichting, gloeilampen en natriumverlichting) en omgevingsverrijking (touw, ketting, houtwolbalen, strooien van losse tarwe in het strooisel, graanblokken en zitstokken) vanaf 4 weken leeftijd uitgevoerd door Wageningen UR Livestock Research. Ook is onderzoek uitgevoerd met een overdekte uitloop. In het onderzoek bleken grote verschillen in pikgedrag te bestaan tussen koppels. Pikkerij komt evenveel voor bij hanen als bij hennen. Er was geen verschil in pikgedrag tussen behandelde en onbehandelde kalkoenen, wel leidde bij onbehandelde kalkoenen de pikkerij tot meer beschadigingen en uitval door kannibalisme. In veel experimenten ontstond rond de 4^e levensdag vleugelpikkerij. Op deze leeftijd worden de eerste vleugelpennen zichtbaar. Onderzoek naar omgevingsverrijking op jonge leeftijd biedt mogelijk enig soelaas om het pikgedrag al op deze jonge leeftijd (4 dagen) om te richten, maar is tot op heden niet uitgevoerd. Een lichtsterkte van meer dan 5 lux leidde bij onbehandelde kalkoenen veelal tot zeer veel beschadigingen en uitval. Een lichtschema van 16 uur licht en 8 uur donker leidde tot meer pikkerij dan een continu lichtschema. De verschillende typen omgevingsverrijking hadden weinig effect op het pikgedrag. Aangebrachte speelobjecten hadden slechts kort effect. De attractiviteit was vaak na enkele uren of dagen al weer beperkt. Schuurmateriaal in de voerpan veroorzaakte geen significant stompere snavels en had hierdoor geen effect op pikkerij. 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 uitloop kwam zelfs meer pikkerij voor dan in het gesloten stalsysteem. Ook in de biologische kalkoenuitvoerdierhouderij met vrije uitloop waarbij de snavels van kalkoenen niet zijn behandeld, komt veel pikkerij voor.

Samengevat: tot op heden is het niet duidelijk welke combinatie van factoren de schade door pikkerij structureel kan verminderen. Binnen de fokkerij wordt niet direct geselecteerd op pikgedrag. Zolang geen combinatie van factoren voorhanden is, die pikkerij structureel en betrouwbaar tegengaat, is er geen goed alternatief voor het behandelen van de punt van de bovensnavel op de 1e levensdag. Bij toepassing van snavelbehandeling bij kalkoenen zou gekozen moeten worden om dit met de nieuwste methode (infrarood = IR) te doen omdat deze methode het welzijn van het dier het minst aantast in vergelijking met andere snavelbehandelingsmethoden. De IR-methode wordt vanaf 2000 algemeen toegepast in kalkoenuitvoerdierhouderij.

Summary

The Dutch legislation with regards to mutilations in poultry (“Ingrepbesluit”) bans beak trimming in turkeys from September 1st, 2011. The steering committee “Mutilations” concluded that a literature review with regards to the state of art on mutilations in turkeys was lacking with special attention to effects of breeding and management aspects. Effects of currently available techniques on beak shape, performance results, pain perception, and neuromas formation (excessive growth of the nerve ends, possibly causing chronic pain) were studied in this literature review. Furthermore, the role of breeding and management factors on injurious pecking behaviour were studied.

Beak trimming has been applied in poultry since 60 years to avoid damage to the birds due to injurious pecking behaviour, feather pecking and cannibalism. It is very important that beak trimming is conducted with suitable material or machines and by trained people. It is also important to trim turkeys at young age and less than one third of the beak should be treated. The trimming method with a hot blade was used till 1980 in The Netherlands. From 1980 to 2000 the ‘biobeaker’ (generating a high voltage electrical current which is applied by two electrodes, one on each side of the beak) was used for turkey poults in the hatchery and since 2000 the upper beak of the turkeys are trimmed by use of the infrared method (IR). With this IR method infrared energy is focussed onto the top of the beak. The high intensity heat treatment penetrates through the hard outer layer (corneum) and down into the corneum generating basal tissue, which stops growing. After approximately 10 days the tip of the upper beak will soften and gradually erode away as the birds use the beak normally. The infrared beak trim method in practice is done at the hatchery by use of the so-called Poultry Service Processor. Turkey poults are also vaccinated with this processor.

From studies it can be concluded that the IR method, provided not more than 1/3 of the beak is treated, results in less anatomical and histopathological changes and that this method results in minor changes in behaviour compared with the ‘hot blade’ or ‘biobeaker’ method. From four weeks of age the beak will regenerate and neuroma’s have not been observed at older ages by use of this method. The turkeys don’t suffer from chronic pain by use of the IR method. Benefits of the IR method above the ‘hot blade’ or ‘biobeaker’ method:

- stand alone carousel system (Poultry Service Processor) with very high accuracy and repeatability
- no open wounds after trimming, no bleeding, no infections
- less impact on behaviour and performance
- less stressful due to less catching and less treatment procedures (vaccination is conducted in the processor along with beak trimming so the number of treatments with turkey poults is reduced by use of this method)
- no chronic pain

In the current version of the Poultry Service Processor turkey poults are carried in the processor by ‘head holders’. Nova Tech Engineering will improve the processor in short time by use of carriers relying on full body support rather than head/neck suspension.

In laying hens, genetic selection for less aggressive strains is possible. However, the selection procedure takes a long time. In laying hens heritability for injurious pecking behaviour varied from 0.05 to 0.65. Heritability in turkeys has not been determined. No difference has been observed between the currently used heavy strains and medium strain turkeys. Breeding companies don’t select for injurious pecking very straight because it is not possible to select for perpetrators. At this moment selection for vitality is included in the selection programme. Injured parent stock turkeys are removed from the flock as is practiced in commercial flocks. By this method, pecking turkeys stay in the flock.

Housing and management may affect injurious pecking. The majority of the turkeys in the Netherlands are housed in curtain sided turkey houses and in some houses with a veranda (wintergarten). Daylight has free entrance in these houses. Light is very important to control injurious pecking behaviour, especially light intensity and light source. In houses with mechanical ventilation combined with air inlets, light intensity can be controlled easily, however in curtain sided turkey houses control of light intensity is almost impossible and as a consequence injurious pecking can’t be controlled. Reducing light intensity to 1 lux does significantly reduce injurious pecking. A different way to decrease the occurrence of injurious pecking is environmental enrichment. Injurious pecking may be reduced by redirecting beak related behaviour to the enrichments. From 1997 to 2000 comprehensive research has been conducted in turkeys with light (light intensity, green/blue lighting, high frequent FL lighting, light bulbs and sodium lighting) and enrichments (rope, chains, bales of wooden material, providing whole wheat in the litter, cereal blocks and perches) from four weeks of age onwards at Wageningen UR Livestock Research. Moreover, research has been conducted with a veranda system. Large variations in pecking behaviour have been observed between different turkey flocks.

No difference in pecking behaviour has been observed between male and female turkeys and between beak trimmed and non-beak trimmed turkeys. However, pecking behaviour in non-beak trimmed turkeys resulted in more damage to the birds and a higher mortality due to cannibalism. In most of the experiments the onset of wing pecking started at four days of age. At this age, first wing feathers develop and veins appear visible. Environmental enrichment at young age would probably have a beneficial effect to redirect pecking behaviour at a young age (4 days) but this has not yet been conducted in research. Light intensities over 5 lux resulted in many damages and high mortality in turkeys that were non-beak trimmed. A lighting schedule of 16 hours of light and 8 hours of darkness resulted in more injurious pecking compared to a continuous lighting schedule. Different types of environmental enrichments didn't have much effect on pecking behaviour. Turkeys pay attention to the playing objects just for a short time after installing. Attractiveness of the objects disappeared after some hours or days. Abrasive material in the feeders, meant to blunt the beaks of the turkeys, did not significantly result in blunter upper beaks and did not affect injurious pecking. Turkeys housed in a veranda system were exposed to natural daylight and stocking density was decreased due to the extra area of the veranda. Turkeys in the veranda system showed more pecking behaviour compared to the standard housing system. In organic systems non-beak trimmed turkeys have access to pasture land. However, high pecking behaviour has also been observed in organic systems. In summary, it can be stated that so far it is not clear which combination of factors may reduce injurious pecking on a structural basis. Breeding companies don't select against injurious pecking. As long as the combination of factors to avoid injurious behaviour is not clear, beak trimming of the upper beak in day-old turkey poults is the only available measure to prevent cannibalism. When beaks are treated, it is recommended to use the novel IR-method on day-old turkey poults, because welfare of turkeys is the least compromised by use of the IR-method compared with other beak trimming methods. The IR-method is generally applied in turkey hatcheries since 2000.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Snavelbehandeling	2
2.1	Toegepaste technieken bij kalkoenen in Nederland	2
2.1.1	Heet mes	2
2.1.2	Bio-beaker	2
2.1.3	Infrarood snavelbehandelingen	3
2.2	Vergelijking van verschillende snavelbehandelingsmethoden	5
3	Fokkerij	8
4	Management	9
4.1	Lichtsterkte	9
4.2	Lichtregime	9
4.3	Lichtbron	9
4.4	Omgevingsverrijking	10
4.4.1	Onderzoek naar effect van lichtsterkte op pikkerij	10
4.4.2	Lichtregime	11
4.4.3	Verrijking: touw, ketting, houtwolbalen	12
4.4.4	Verrijking: tarwe, houtwolbalen, zitstokken	14
4.4.5	Verrijking: graanblokken, houtwolbalen, zitstokken	16
4.4.6	Schuurmateriaal in de voerpannen	18
4.4.7	Lichtbronnen: groen/blauw, TL, gloeilamp, natriumverlichting	19
4.4.8	(Overdekte) uitloop	21
4.4.9	Biologische kalkoenhoederij en Kelly Bronze®	24
5	Situatie in West Europa en USA	25
6	Discussie en conclusies	26
	Literatuur	27

1 Inleiding

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

Het Ingrepenbesluit is in 1996 van kracht geworden met 5 jaar overgangstermijn voor het snavelbehandelen. Vervolgens is in 2001 die vrijstelling met 5 jaar verlengd tot 2006. In een door ASG geproduceerd rapport 'Literatuurstudie Ingrepen bij Pluimvee' werd de laatste stand van zaken met betrekking tot het onderzoek gegeven. Onder andere op basis van dit rapport heeft de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) per brief van 5 juli 2006 aan de voorzitter van de Productschap Pluimvee en Eieren (PPE) laten weten dat de overgangstermijn in de Vrijstellingsregeling Ingrepen met 5 jaar wordt verlengd (tot 1 september 2011). Aan dit uitstel werd echter duidelijk een inspanningsverplichting gekoppeld, waarmee de sector zich verplicht om haar uiterste best te doen om te komen tot een houderij zonder ingrepen. Op 19 september 2006 is vervolgens door het ministerie van LNV een werkconferentie Ingrepen bij Pluimvee georganiseerd. Daarbij is met het ministerie van LNV, Dierenbescherming, onderzoekers van Wageningen UR Livestock Research (voorheen ASG-Veehouderij) en het Louis Bolk Instituut, sectorvertegenwoordigers van de Nederlandse Organisatie van Pluimveehouders (NOP), de Nederlandse Vakbond Pluimveehouders (NVP) en het PPE een eerste aanzet gegeven om te komen tot een Plan van Aanpak. Het PPE heeft vervolgens verzocht om in overleg met NOP en NVP een concept Plan van Aanpak op te stellen, om deze vervolgens met LNV en Dierenbescherming te bespreken. Er is een stuurgroep Plan van Aanpak Ingrepen Pluimvee opgericht die bestaat uit vertegenwoordigers van NOP/NVP, PPE, Dierenbescherming en LNV.

In 2009 is een update gemaakt van het rapport 'Literatuurstudie Ingrepen bij Pluimvee' en aanvullend heeft de Stuurgroep gevraagd een deskstudie specifiek voor de kalkoenhouderij uit te voeren naar alternatieven voor snavelbehandeling bij vleeskalkoenen via fokkerij en bedrijfsmanagement.

In deze deskstudie wordt specifiek ingegaan op beschikbare technieken voor snavelbehandeling bij kalkoenen en worden studies aangehaald waarbij effecten van verschillende methoden op snavelvorm, technische resultaten, pijn perceptie en eventuele neuroma's worden beschreven. Vervolgens wordt ingegaan op alternatieven voor snavelbehandeling waarbij het accent wordt gelegd op de rol die fokkerij en bedrijfsmanagement daarbij kunnen spelen.

2 Snavelbehandeling

Snavelbehandeling wordt in de pluimveehouderij al meer dan 60 jaar toegepast om schade als gevolg van beschadigend pikgedrag, verenpikken en kannibalisme te voorkomen. Wanneer snavelbehandeling correct wordt uitgevoerd door getraind personeel, kan snavelbehandeling voordelen bieden voor zowel het pluimvee als de pluimveehouder (Hughes en Gentle, 1995; Gentle et al., 1997). Pluimvee vertoont minder beschadigend pikgedrag en minder verwondingen door pikkerij wanneer de snavels zijn behandeld (Lee en Reid, 1977). Ook zal snavelbehandeling leiden tot een betere bevedering (Hughes en Michie, 1982; Stuwe et al., 1992) een lager bijnier- en hartgewicht bij behandelde leghennen (Struwe et al., 1992) en een lagere heterofiel/lymfocyt verhouding bij vleeskuikens (Trout et al., 1988). Deze bevindingen duiden erop dat behandeld pluimvee minder stress ervaart dan onbehandeld pluimvee. Een vermindering van verenpikken en kannibalistisch gedrag resulteert in minder uitval en pijn en draagt bij aan het welzijn van behandeld pluimvee (Appleby et al., 1992; Hughes en Gentle, 1995; Glatz, 2000). Kuenzel (2007) meldt dat neuroma's worden voorkomen wanneer minder dan 50% van de snavelpunt wordt verwijderd, dat snavels hergroeien en dat snavelbehandeling het welzijn van pluimvee kan vergroten. Neuroma's zijn woekeringen van de zenuwuiteinden. Op de plek waar de zenuw is doorgesneden ontstaan zeer veel vertakkingen. Als de hoofdtak van de zenuw opnieuw aangroeit, kunnen de vertakkingen en daarmee de neuroma's verdwijnen. Bij ernstige neuroma's gebeurt dit echter niet en blijven de vertakkingen bestaan (Lunam, 2005). Lunam en Glatz (1997) concluderen dat er een kritieke hoeveelheid snavelweefsel is dat verwijderd kan worden.

Wanneer men meer verwijdert, is de snavel niet in staat zich te herstellen en blijven littekenweefsel en neuroma's aanwezig in volwassen dieren. De tastzin van de snavel zal in die gevallen niet herstellen. Als men minder van de snavel verwijdert, herstelt de snavel zich zonder littekenweefsel en blijven de neuroma's en herstelt de tastzin zich tot op zekere hoogte ook. Snavelbehandelingen leiden altijd tot verminderde tastzin in de snavelpunt. De leeftijd waarop snavelbehandeling wordt toegepast is belangrijk. Snavelbehandeling dient te worden uitgevoerd op jonge leeftijd omdat het op oudere leeftijd leidt tot meer stress, slechtere performance en een verhoogde kans op neuroma's die resulteren in chronische pijn (Hughes en Gentle, 1995). Hergroei van de snavel na een snavelbehandeling leidt in het algemeen niet tot een toename van pikkerij omdat de scherpe snavelpunt niet opnieuw wordt gevormd.

2.1 Toegepaste technieken bij kalkoenen in Nederland

In deze paragraaf beschrijven we technieken die in Nederland bij kalkoenen in het verleden zijn toegepast ('heet mes', 'biobeaker') en de techniek ('infrarood') die nu wordt toegepast.

2.1.1 Heet mes

Tot 1980 werden de snavelpunten van kalkoenen veelal behandeld met een heet mes. Bij deze methode werd dus de punt van zowel de boven- als ondersnavel behandeld. Hoewel dit elektronisch kan gebeuren, bepaalt de snavelbehandelaar de mesttemperatuur op het oog. Een kersenrode kleur van het mes wordt doorgaans als meest ideaal gezien. Dit komt overeen met een mesttemperatuur van ongeveer 650-800 °C. De apparaten kunnen met waterkoeling worden uitgerust om te voorkomen dat de mesttemperatuur teveel oploopt.

Om de messnelheid constant te houden zijn de apparaten meestal uitgerust met een voetpedaal, die de messnelheid regelt. Als het mes te snel gaat, wordt de wond niet voldoende dichtgeschroeid; als het te traag gaat, ontstaan onnodige beschadigingen als gevolg van verhitting van de snavelpunt.

2.1.2 Bio-beaker

Van 1980 tot 1995 is de bio-beaker (stroombrugmethode) toegepast in de kalkoenhouderij. Dit is een apparaat dat met behulp van een elektrische stroom (hoog voltage) een gaatje brandt in de punt van de bovensnavel. Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van een sjabloon met gaatje, waarin de snavelpunt wordt gestoken. Het voordeel van deze methode is dat het goed bruikbaar is voor snavelbehandelingen in de broederij. Doordat de snavelpunt aanwezig blijft, kunnen de kuikens de eerste dagen toch goed eten en drinken. De snavelpunt valt na enkele dagen af, waardoor een stompe bovensnavel overblijft en zo de kans op ernstige pikkerij afneemt.

2.1.3 Infrarood snavelbehandelingen

Vanaf 2000 wordt de punt van de bovensnavels van kalkoenen in Nederland behandeld met behulp van infrarood (IR). Deze techniek is ontwikkeld door Nova-Tech Engineering. Dit is een Amerikaans bedrijf dat al jaren apparatuur op de markt brengt om snavelbehandelingen bij pluimvee uit te voeren. Bij deze techniek wordt een straal infrarood licht gebruikt om een snavelbehandeling uit te voeren. In de Verenigde Staten en in het Verenigd Koninkrijk past men de methode ook bij leghennen toe en is onderzoek gedaan naar de werkzaamheid en diervriendelijkheid van deze methode. In Nederland staat deze methode op het punt geïntroduceerd te worden bij leghennen.



Foto 3 Infrarood snavelbehandelingsrobot
(Foto SARDI, AUS)

Foto 4 Cupje van de IR-robot, waarin het kuiken met de kop wordt vastgehouden tijdens de behandeling

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

De IR-snavelbehandeling wordt uitgevoerd bij kuikens op de broederij. Hiertoe is een robot ontwikkeld, die zowel de snavelbehandeling als vaccinaties kan toedienen (Sandilands & Cheng, 2008). De kuikens worden met de kop in een carroussel met kleine cups vastgehouden, waarbij de snavelpunt door een gaatje achterin het cupje steekt en twee beugeltjes aan weerskanten van het cupje de kop tegenhouden. Na de behandeling gaan de beugeltjes opzij en vallen de kuikens in de opvangbak. De kuikens hangen ongeveer 15 seconden in de carroussel (Sandilands & Cheng, 2008). Nova Tech Engineering is op dit moment bezig om een verbeterde versie te ontwikkelen waarbij de kuikens volledig worden ondersteund.

Direct na de behandeling is niet meer dan een lichte verkleuring waarneembaar aan de snavelpunten van de kuikens.



Foto 5 Links een onbehandeld kuiken, rechts een kuiken direct na de Infrarood snavelbehandeling (Foto SARDI, AUS)

In 2 weken tijd verzacht de buitenste hoornlaag en slijt de behandelde snavelpunt weg door het normale pikgedrag van de kuikens. De eerste tekenen van deze slijtage treden al na 7 dagen op. Doordat niet alle kuikens evenveel pikken, slijten niet alle snavelpunten even snel. Na circa 4 weken moeten alle snavels een afgeronde punt hebben. In Nederland wordt de IR-snavelbehandeling uitgevoerd op de broederij.



Foto 6 *Behandelde bovensnavel van eendagskalkoenkuiken met Nova-Tech snavelbehandelingsmethode (foto Wageningen UR Livestock Research)*



Foto 7 *Behandelde bovensnavel van kalkoen op slachtrijpe leeftijd met Nova-Tech snavelbehandelingsmethode (foto Wageningen UR Livestock Research)*

2.2 Vergelijking van verschillende snavelbehandelingsmethoden

Studies naar effecten van IR snavelbehandeling bij kalkoenen zijn schaars en daarom zijn in dit hoofdstuk ook studies met leghennen, vleeskuikens en ouderdieren meegenomen. We kunnen aannemen dat neurofysiologische effecten van deze methode van snavelbehandeling vergelijkbaar zijn tussen de verschillende species. Effecten op gedrag en prestaties van de dieren kunnen echter verschillen tussen de species en gevonden resultaten bij leghennen en vleeskuikenouderdieren dient men daarom voorzichtig te interpreteren wanneer men deze wil doortrekken naar kalkoenen.

Bij kalkoenen werd van 0 tot 18 weken een studie uitgevoerd waarin verschillende snavelbehandelmethoden werden vergeleken. De methoden waren IR, heet mes of de

stroombrugmethode versus onbehandelde dieren. De snavelbehandelmethode had geen effect op de tijdsduur die werd besteed aan eten, voedsel zoeken, drinken, pronken, staan of lopen en had geen effect op het lichaamsgewicht (Kassube et al., 2006; Noll en Xin, 2007). Het grootste verschil tussen snavelbehandelmethode werd gevonden in het percentage dieren dat verwijderd moest worden als gevolg van beschadigend pikgedrag. Van de controledieren (onbehandeld) moest 19% worden verwijderd, 21% van de met een heet mes behandelde groep, 7% van de groep met stroombrugmethode en 11% van de IR groep (Noll en Xin, 2006; Noll en Xin, 2007). Deze studie geeft aan dat bij kalkoenen de infrarood methode en de stroombrugmethode voorkeur hebben boven 'heet mes' of 'niet behandelen' als het gaat om het reduceren van pikkerij.

In Duitsland hebben Fiedler en König (2006) een studie uitgevoerd naar de histologische en pathologische effecten van IR-behandeling van snavelpunten bij kalkoenkuikens en concludeerden dat bij de behandeling niet alleen de punt van de bovensnavel maar ook de punt van de ondersnavel werd beschadigd door de IR-behandeling en dat de IR behandeling niet beter is voor het welzijn van de dieren dan de 'stroombrugmethode'. Zij geven echter wel aan dat de IR-methode toch de voorkeur verdient boven de 'stroombrugmethode' omdat de IR-methode veel nauwkeuriger werkt en verder geven zij aan dat verder gezocht moet worden naar alternatieven voor snavelbehandeling. Ruzsler et al. (2004) rapporteerden dat de IR-methode minder stress bij de dieren veroorzaakt dan bijvoorbeeld 'heet mes', omdat deze behandeling op de broederij samen met andere behandelingen (zoals bijv. vaccinatie) uitgevoerd kan worden.

Recent is een onderzoeksrapport van DEFRA verschenen met de resultaten van een onderzoek naar neurofysiologische veranderingen na toepassing van de IR-snavelbehandeling bij leghennen. Veel studies zijn uitgevoerd naar de anatomische en neurofysiologische veranderingen en effecten op het gedrag na snavelbehandeling met een heet mes. Deze veranderingen en effecten zijn na een IR-snavelbehandeling echter veel minder. Het doel van het project was om te onderzoeken of en zo ja hoe stressvol/pijnlijk de behandeling is. Snavelbehandeling met de IR-methode bij eendagskuikens, waarbij minder dan een derde van de snavelpunt werd behandeld, resulteerde niet in chronische neurofysiologische effecten. De respons van verschillende gevoelsreceptoren was niet verschillend tussen IR-behandelde en onbehandelde dieren. Ook na 10 weken leeftijd werden bij deze manier van snavelbehandelen geen neuroma's gevonden. Ook radiografisch onderzoek toonde aan dat er geen pathologische veranderingen optreden bij deze vorm van snavelbehandeling. Histopathologisch onderzoek bevestigde dat hergroei heeft plaatsgevonden tot 4 weken leeftijd en er werden geen neuroma's gevormd bij IR-behandelde leghennen. Deze resultaten bewijzen dat IR-snavelbehandeling op de 1e levensdag niet leidt tot chronische consequenties voor het gevoel in de snavelpunt en dat de dieren geen chronische pijn ondervinden bij toepassing van deze snavelbehandelingsmethode (McKeegan en Philbey, 2009).

Dennis et al. (2009) hebben een studie uitgevoerd met leghennen waarbij de infrarood behandeling is vergeleken met de conventionele 'heet mes' methode. De snavelpunten van de kuikens werden in de broederij IR behandeld of op het pluimveebedrijf met de 'heet mes' methode op 7 dagen leeftijd. Productie en gedrag werden gevolgd tot 30 weken leeftijd. Er was geen verschil in eierenproductie of lichaamsgewicht tussen de twee methoden. We vonden geen verschil tussen de twee behandelingen in heterofiel/lymfocyt verhouding (maat voor stress). De IR-behandelde leghennen hadden een betere veerconditie en een verminderde agressiviteit bij een hoge lichtsterkte ook al was bij deze methode een kleiner stuk van de snavelpunt verwijderd dan bij de 'heet mes' methode. Dennis et al. (2009) stellen dat IR-snavelbehandeling een meer welzijnsvriendelijke snavelbehandeling is dan de conventionele 'heet mes' methode zonder de productiviteit te beïnvloeden.

Gentle en McKeegan (2007) hebben een onderzoek verricht naar het effect van IR-snavelbehandeling op de 1e levensdag bij vleeskuikenouderdieren gedurende de eerste zes weken op snavelengte, lichaamsgewicht en gedrag. De effecten werden vergeleken met die van vleeskuikenouderdieren waar de snavelpunten waren behandeld met een heet mes en onbehandelde dieren. Er waren geen significante verschillende effecten met deze IR-methode op dag 0 behandelde vleeskuikenouderdieren in het eerste uur na de snavelbehandeling en in de eerste zes weken. Het resultaat van de snavelbehandeling was zeer precies en uniform, omdat de dieren bij IR worden behandeld in een geautomatiseerd systeem waarbij de koppen van de dieren worden gefixeerd. De IR-behandelde kuikens vertoonden geen groeivertraging, terwijl de met een heet mes behandelde dieren dit wel enigszins hadden. Er werden geen effecten op het gedrag van de dieren gevonden, ook niet door het enige tijd in de kopbeugels hangen. Henderson et al. (2009) concludeerden dat de IR-

behandeling bij vleeskuikenouderdieren geen effect heeft op groeieresultaten en veronderstellen daarom dat de dieren geen fysieke stress of pijn ondervinden in de experimentele periode van 0 tot 6 weken leeftijd.

Cheng et al. (2004) vonden bij leghennen die op dag 1 met de IR-methode behandeld waren minder beschadigingen aan de snavelpunt vergeleken met de methode met heet mes. Ook vonden ze minder pijngerelateerd gedrag. Behandeling van de snavelpunt met infrarood straling zorgde wel voor een reductie in voer- en wateropname, maar die was minder dan bij het traditionele snavelkappen (Cheng et al., 2004). Zij concludeerden dat het gebruik van infrarode straling om de snavelpunten te behandelen zowel acuut als op de lange termijn minder pijn lijkt te veroorzaken en dus een meer welzijnsvriendelijke methode lijkt te zijn om de snavelpunten te behandelen. Het is wel mogelijk dat de dieren stress ondervinden op het moment van de behandeling zelf door de gefixeerde positie in het geautomatiseerde systeem. Marchant-Forde et al. (2008) vergeleken 'heet mes', IR en 'onbehandeld' op de eerste dag bij leghennen. Hierbij dient opgemerkt te worden een derde van de snavelpunt van de dieren bij de 'heet mes' methode werd verwijderd en een derde tot de helft bij de IR-methode. Groei en voeropname waren lager bij 'heet mes' en IR-behandelde dieren. IR-behandelde dieren hadden de minste groeieresultaten tot 4 weken leeftijd. Daarna produceerden de IR-behandelde dieren op een zelfde niveau als de 'heet mes' behandelde dieren. De IR-behandelde dieren waren in de eerste week minder actief en besteedden minder tijd aan eten en drinken dan de controledieren. Na 1 week leeftijd zijn geen verschillen in gedrag meer waargenomen.

De FAWC (Farm Animal Welfare Council) stelt dat geprobeerd moet worden om snavelbehandeling te voorkomen bij leghennen (FAWC, 1997). Maar zij accepteren ook dat het wel uitgevoerd moet worden, indien nodig. In 2004 heeft een afvaardiging van de FAWC een broederij voor vleeskuikenouderdieren bezocht om de IR-methode te bekijken (FAWC, 2005). De leden van de groep stelden minder gedragsproblemen vast na toepassing van de IR-methode in vergelijking met de 'heet mes' methode. Er werden wel vraagtekens geplaatst bij de tijdsduur die de dieren doorbrengen in het geautomatiseerde proces bij gebruik van de Poultry Service Processor (met IR-methode). Echter sinds 2004 zijn aanpassingen aan de machine doorgevoerd waardoor de tijd die de dieren gefixeerd doorbrengen aanzienlijk is ingekort van 28 seconden (Gentle en McKeegan, 2007) naar 15 seconden (FAWC, 2007). Op het moment van schrijven van dit rapport (februari 2010) geeft de fabrikant aan dat de dieren gemiddeld 9 seconden in de machine verblijven. De FAWC stelt vast dat wanneer snavelbehandeling uitgevoerd moet worden, de IR-methode de beste methode hiervoor is.

Uit beschikbare resultaten kunnen we concluderen dat de IR-methode de volgende voordelen heeft boven de 'heet mes' en 'stroombrug' methode:

- Zeer precies werken omdat invloed van mens en inconsistent handelen wordt verminderd bij gebruik van een machine (Poultry Service Processor). Wel is het belangrijk dat de machine juist wordt ingesteld.
- Geen open wonden en dus minder kans op verbloeden of infecties.
- Minder impact op gedrag, productie en groei.
- Minder stress omdat vangen en handelingen minder zijn.
- Geen chronische pijn, mits maximaal 1/3 van de snavelpunt verwijderd wordt.

3 Fokkerij

Martrenchar (1999) stelt dat genetische selectie op minder agressieve lijnen een mogelijkheid kan zijn om pikkerij te reduceren op de lange termijn. Selectie tegen agressief gedrag gaat echter langzaam. Craig en Lee (1990) deden onderzoek bij leghennen naar effecten van snavelbehandeling in drie verschillende lijnen en vonden dat in lijnen met weinig beschadigend pikgedrag en uitval door kannibalisme het behandelen van de snavelpunten er niet toe leidde dat deze gedragingen verder verminderden. Kjaer et al. (2001) hebben aangetoond in een experiment met leghennen dat agressief pikgedrag verminderde en de bevedering verbeterde na drie generaties directe selectie op dit gedrag. Erfelijkheidsstudies hebben aangetoond dat beschadigend pikgedrag en kannibalisme erfelijk zijn en dat dit kan worden beïnvloed door genetische selectie. De erfelijkheidsgraad varieerde bij leghennen tussen 0,05 en 0,56 (Cuthbertson, 1980; Bessei, 1984; Kjaer en Sørensen, 1997). Craig en Muir (1993), die de genetische component van kannibalistisch gedrag bij leghennen hebben bestudeerd, vonden minder verwondingen door selectie op deze eigenschap en schatten de erfelijkheidsgraad van dit gedrag op 0,65. Het is dus mogelijk om via selectieprogramma's binnen de fokkerij te selecteren op minder beschadigend pikgedrag, maar dit is een lange weg. Bovendien worden kalkoenen op een volledig andere manier gehuisvest en binnen grote groepen dieren is het moeilijk waar te nemen welke dieren het meest agressief zijn tegen hun soortgenoten. Ervan uitgaande dat aangepikte dieren worden onderworpen aan pikkerij en zelf niet pikken, selecteren fokkerijorganisaties juist vóór pikgedrag omdat aangepikte kalkoenen vanwege beschadigingen niet langer als fokkandidaat worden aangehouden.

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

4 Management

4.1 Lichtsterkte

Om uitbraken van pikkerij te voorkomen dimt men de lichtintensiteit meestal tot 5 – 7 lux. Soms wordt de lichtsterkte verder gedimd tot een nog lagere lichtintensiteit (ongeveer 1 lux) (Martrenchar, 1999). Bij deze lage lichtintensiteit is het voor de kalkoenen moeilijk om exploratief gedrag te vertonen. Martrenchar (1999) stelt daarnaast dat het voor de kalkoenuhouder lastig is om het verschil tussen bloed en mest op het verenkleed te onderscheiden. Dit kan ertoe kan leiden dat kalkoenen met bloed op de veren te lang in het koppel blijven lopen, terwijl ze eigenlijk in de ziekenboeg moeten zijn. Het te lang in een koppel laten lopen van kalkoenen met bloed op het verenkleed kan ernstige pikkerij bevorderen. Zeer lage lichtintensiteit kan leiden tot gezondheid- en welzijnsproblemen. Siopes et al. (1984) toonden aan dat bij kalkoenen die vanaf uitkomst werden gehouden bij een lichtintensiteit van 1 lux (wat in de praktijk overigens nooit voorkomt), grote veranderingen in oogmorfologie werden geconstateerd in vergelijking met kalkoenen bij 11, 110 of 220 lux. Sherwin (1998) vond dat kalkoenen een sterke voorkeur hadden voor een lichtsterkte van 5, 10 of 25 lux boven een lichtsterkte van minder dan 1 lux.

Moinard et al. (2001) voerden twee experimenten uit met onbehandelde kalkoenen tot 5 weken leeftijd in een verrijkte omgeving (aanvullende UV-A verlichting, visuele barrières en stro). In experiment 1 was de lichtsterkte 5 of 10 lux bij gloeilampen of hoog frequente TL-verlichting. In experiment 2 was de lichtsterkte 5, 10, 36 of 70 lux bij hoog frequente TL-verlichting. Uit de resultaten bleek dat men de kalkoenen kon houden bij een lichtsterkte van 10 lux bij hoog frequente TL-verlichting in een verrijkte omgeving. In een eerder uitgevoerd experiment door Lewis et al. (1998) was de uitval door pikkerij in de eerste 5 weken 4% bij 1 lux en 8% bij 10 lux. In dit experiment was geen omgevingsverrijking en werden gloeilampen als verlichtingsbron gebruikt. Opmerking: de resultaten uit deze studies kunnen niet direct toegepast worden in de praktijk, omdat geen onderzoek is uitgevoerd over de gehele groeiperiode tot slachtrijpe leeftijd. Later wordt in dit rapport onderzoek beschreven met gloeilampen over de gehele productieperiode (paragraaf 4.4.7).

Volgens de 'PPE Verordening Welzijnsnormen Vleeskalkoenen 2003' moet in een kalkoenenstal worden gestreefd naar een lichtintensiteit hoger dan 20 lux op dierniveau. Ter bestrijding van verenpikken en kannibalisme is het toegestaan gedurende korte tijd een lagere verlichtingssterkte te hanteren. Verder wordt aangegeven in de welzijnsnorm dat de verlichtingssterkte de eerste 5 dagen na de opzet aanzienlijk hoger dient te zijn dan 20 lux om te bevorderen dat opgezette kuikens de drink- en voervoorzieningen in een stal kunnen vinden. Deze lichtsterkte van meer dan 20 lux gaat niet samen met een verbod op snavelbehandeling. De lichtintensiteit moet regelbaar zijn zodat het als managementinstrument kan worden gebruikt. De verlichting in een kalkoenenstal dient zodanig te zijn dat de lichtintensiteit door de gehele stal evenredig verdeeld is.

4.2 Lichtregime

Lewis et al. (1998) formuleerden de hypothese dat intermitterende verlichting ernstige pikkerij kan verminderen omdat de duur van iedere lichtfase kort is en de dieren meer gedrag vertonen voor onderhoud (eten, drinken, poetsen) en minder beschadigend gedrag. Deze hypothese werd niet ondersteund door resultaten uit experimenten van Sherwin et al. (1999). Zij vonden dat een lichtschema van 8(1L:2D) vleugel- en staartpikkerij verminderde. Koppikkerij nam echter toe met als resultaat dat bij 40% van de kalkoenen de koppen ernstig waren aangepikt. Een lichtschema van 4(1L:0,5D):4(0,5D:1L):12D had geen invloed op pikkerij en bij dit lichtschema werd bij 5% van de kalkoenen ernstige pikkerij waargenomen.

Volgens IKB-kalkoen moet de kalkoenuhouder streven naar een dag- en nachtritme. Daarbij wordt uitgegaan van een aaneengesloten donkerperiode van 8 uur per etmaal. Een schemerperiode van een half uur wordt nagestreefd.

4.3 Lichtbron

Kalkoenen hadden in een experiment van Sherwin (1999) voorkeur voor TL-verlichting boven gloeilampen (incandescent). Er is niet aangegeven of dit hoog of laag frequente TL-verlichting was. Pluimvee ervaart licht van gloeilampen bij een gelijke lichtsterkte helderder dan van TL-verlichting (Lewis en Morris, 2000). Moinard en Sherwin (1999) vonden dat kalkoenen de voorkeur geven aan

een UV-A verlichte omgeving boven een omgeving met alleen TL-verlichting. Zowel gloeilampen als TL-verlichting hebben weinig UV-A (320-400 nm). Deze twee typen verlichting worden meestal gebruikt in de commerciële houderij (Moinard et al. 2001). In een experiment van Lewis et al. (2000) werden minder verwondingen door pikkerij waargenomen wanneer verlichting door gloeilampen met verschillende lichtintensiteiten werd aangevuld met UV-A. Maar in dit onderzoek was de verrijking met UV-A gecombineerd met stro en visuele barrières. Het was daardoor niet mogelijk een uitspraak te doen over de afzonderlijke effecten.

Sherwin en Devereux (1999) beargumenteren dat de weerkaatsing van UV-licht op pas uitgegroeide veren mogelijk de oorzaak is van pikkerij. Sherwin et al. (1999) vonden in een experiment dat pikkerij bij kalkoenen startte op 9 dagen leeftijd aan de vleugel, op 20 dagen aan de staart en op 28 dagen aan de kop. Zij hebben vier verschillende behandelingen vergeleken. De controle was gloeilamp (12L:12D) en de experimentele behandelingen waren 12L:12D gloeilampen plus aanvullend UV, stro, substrate om naar te pikken en visuele barrières (verrijkt), 12L:12D TL verlichting, en 2(2L:3D):2L:12D gloeilamp (Intermitterend). Er werd minder pikkerij gevonden in de verrijkte omgeving met UV-ondersteuning in vergelijking met de controle en de andere twee proefbehandelingen. Aanbevolen wordt om UV-A licht bij kalkoenen nader te onderzoeken ter voorkoming van beschadigend pikgedrag.

4.4 Omgevingsverrijking

Bij leghennen is agressief gedrag negatief gecorreleerd met bodempikken (voedselzoek- en exploratief gedrag) (Blokhuys en Van der Haar, 1992). Omgevingsverrijking zou dus het agressief gedrag kunnen reduceren omdat het snavel gerelateerde gedrag zich gaat richten op de verrijkingen. Sherwin et al. (1999) vonden bij kalkoenen in een verrijkte omgeving (stro, kettingen en gekleurde strips en visuele barrières) minder schade door verenpikkerij dan bij kalkoenen in de controlegroep. De dieren werden echter gehouden bij een lage lichtintensiteit.

In de periode van 1997 tot en met 2000 is bij Wageningen UR Livestock Research veel onderzoek gedaan naar het effect van omgevingsverrijking op pikkerij bij zowel behandelde als onbehandelde kalkoenen. Een overzicht van dit onderzoek is gerapporteerd in Praktijkrapport Pluimvee 19 (Fiks et al. 2006) en is voor de volledigheid nogmaals chronologisch opgenomen in dit rapport.

4.4.1 Onderzoek naar effect van lichtsterkte op pikkerij

In een oriënterende proef (Veldkamp en Kiezebrink, 1997) is het effect van lichtsterkte op het optreden van pikkerij en op de technische resultaten onderzocht bij vleeskalkoenenhanen met behandelde en onbehandelde bovensnavels. Het lichtschema was 23 uur licht en 1 uur donker.

Lichtsterkte en pikkerij

De lichtsterkte werd zo hoog mogelijk gehouden onder de voorwaarde dat er geen ernstige pikkerij zou optreden. De lichtsterkte is op de eerste dag ingesteld op 100 lux. De lichtsterkte zou worden verlaagd zodra de eerste verschijnselen van pikkerij zichtbaar waren. Op dag 4 trad bij de kalkoenuikens met onbehandelde snavelpunten voor het eerst pikkerij op. De lichtsterkte is bij de onbehandelde dieren verlaagd naar 70 lux. Op de 5e levensdag is de lichtsterkte verder verlaagd tot 10 lux, omdat pikkerij in de onbehandelde groep verder toenam. Er waren inmiddels veel dieren aangepikt. Op dag 17 is de lichtsterkte verlaagd naar 5 lux door de helft van het aantal lampen uit te doen, omdat de pikkerij aanhield. Na het overplaatsen van de kalkoenenhanen op dag 28, is de lichtsterkte opgevoerd naar 10 lux. Op 15 weken is de lichtsterkte bij de onbehandelde hanen weer teruggebracht tot 5 lux omdat opnieuw pikkerij optrad. Deze lichtsterkte bleef bij de onbehandelde hanen gehandhaafd tot en met de dag van afleveren. De lichtsterkte bij de behandelde hanen kon na het overplaatsen gehandhaafd blijven op 10 lux.

Beschadigingen en uitval

Met het dimmen van de lichtsterkte kon pikkerij redelijk worden beperkt. De mate van pikkerij was niet verschillend tussen behandelde en onbehandelde hanen. De onbehandelde kalkoenen veroorzaakten echter aanzienlijk meer beschadigingen door de scherpe snavelpunt (tabel 1). De beschadigingen resulteerden niet in meer afkeuringen op de slachterij.

Tabel 1 Kalkoenen met beschadigingen (% van het koppel) per lichaamsdeel

Leeftijd	Behandeling Bovensnavel	Vleugel	Staart	Kop/nek	Rug	Staartpennen
10 weken	Onbehandeld	5,7	3,4	36,2	6,9	n.o.*
	Behandeld	0,0	0,6	1,1	1,1	n.o.
20 weken	Onbehandeld	1,2	7,4	4,3	1,8	47,2
	Behandeld	0,0	1,3	8,6	1,3	16,6

* n.o. = niet onderzocht

Tabel 2 Technische resultaten van kalkoenhannen met onbehandelde en behandelde bovensnavels op 142 dagen leeftijd

Behandeling Bovensnavel	Uitval door pikkerij (%)	Gewicht (kg)	Vc. prakt. ¹	Vc. theor. ²	Water/voer
Onbehandeld	1,2	19,58	2,66	2,55	1,75
Behandeld	0,0	19,38	2,65	2,57	1,73

¹ Totaal voerverbruik/totaalgewicht afgeleverde kalkoenen² Totaal voerverbruik/totaalgewicht afgeleverde kalkoenen inclusief groei van uitgevallen dieren

Bij de onbehandelde kalkoenen is 1,2% uitval opgetreden door pikkerij. Bij de behandelde kalkoenen viel geen enkel dier uit door pikkerij. De technische resultaten waren verder niet verschillend (tabel 2).

4.4.2 Lichtregime

Volgens IKB-kalkoen moet bij kalkoenen worden gestreefd naar een dag- en nachtritme. Daarbij wordt uitgegaan van een aaneengesloten donkerperiode van 8 uur per etmaal. Een schemerperiode van een half uur wordt nagestreefd. De verwachting is dat kalkoenen tijdens de lichtperiode meer tijd besteden aan eten en drinken en daardoor minder pikkerij zullen vertonen dan bij een continu lichtschema. Verder werd verwacht dat bij hennen meer pikkerij zou optreden dan bij hanen. Veldkamp en Kiezebrink (1998a) hebben onderzoek uitgevoerd naar het effect van een lichtschema op het optreden van pikkerij bij kalkoenhannen en –hennen waarbij de snavelpunten al dan niet behandeld waren. Een dag/nachtlichtschema van 16 uur licht en 8 uur donker (LS) is vergeleken met een continu lichtschema van 23 uur licht en 1 uur donker (CL).

Lichtsterkte en pikkerij

De lichtsterkte was bij de start van de proef 55 Lux en werd op een zo hoog mogelijk niveau gehouden maar werd verlaagd zodra de eerste verschijnselen van pikkerij zich voordeden. De lichtsterkte is gelijk gehouden bij alle proefgroepen.

Al na enkele dagen zagen we bij de onbehandelde kalkoenen de eerste beschadigingen door pikkerij. De lichtsterkte werd daarom op dag 4 verlaagd naar 20 lux. Op dag 5 is de lichtsterkte verder verlaagd naar 10 lux omdat de pikkerij onverminderd doorging. Op 11 weken is de lichtsterkte nog verder verlaagd naar 5 lux. Deze lage lichtsterkte is gehanteerd tot en met het afleveren van de dieren.

Beschadigingen en uitval

De frequentie van rustig en fel pikken en het verenpikken is in het onderzoek meegenomen. De totale frequentie van rustig en fel pikken en het verenpikken verminderde naarmate de kalkoenen ouder werden. De frequentie van 'rustig' pikken was bij het dag/nachtlichtschema twee tot drie keer zo hoog als bij continu licht. De frequentie van 'fel' pikken was bij het dag/nachtlichtschema eveneens hoger dan bij continu licht. Het 'fel' pikken was het meest gericht op de kop en de nek. Er bestond weinig verschil in het pikgedrag tussen hanen en hennen. De onbehandelde dieren hadden meer beschadigingen dan de behandelde dieren. Het dag/nachtlichtschema leidde bij met name de onbehandelde hennen tot veel kop- en nekbeschadigingen. Bij de onbehandelde hanen werden de meeste kop- en nekbeschadigingen juist bij de groep met continu licht gevonden (tabel 3).

Tabel 3 Percentage kalkoenhennen en -hanen met behandelde of onbehandelde bovensnavels met een beschadiging door pikkerij (hennen 15 weken en hanen 20 weken leeftijd) bij een dag/nachtlichtschema (LS) of bij een continu lichtschema (CL)

Lichaamsdeel	Hennen				Hanen			
	Behandeld		Onbehandeld		Behandeld		Onbehandeld	
	LS	CL	LS	CL	LS	CL	LS	CL
Kop/nek	27,4	2,5	79,5	11,5	37,0	0,0	18,1	3,8
Rug	1,2	0,0	12,1	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
Vleugel	1,2	0,0	14,5	1,3	1,2	1,3	6,0	5,1
Staart	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	3,6	7,6
Vleugelpennen	0,0	0,0	20,5	6,4	0,0	0,0	2,4	0,0
Staartpennen	4,8	2,5	20,5	11,5	0,0	17,1	56,6	87,3

Samengevat komt het erop neer dat een dag/nachtlichtschema, tegen de verwachting in, juist meer in plaats van minder beschadigingen bij de onbehandelde dieren heeft veroorzaakt.

Tabel 4 Performance van behandelde en onbehandelde kalkoenhennen en –hanen bij een dag/nachtlichtschema (LS) of bij een continu lichtschema (CL)

Performance	Hennen				Hanen			
	Behandeld		Onbehandeld		Behandeld		Onbehandeld	
	LS	CL	LS	CL	LS	CL	LS	CL
Uitval door pikkerij (%)	0,0	0,2	5,8	2,4	0,3	0,0	3,3	0,6
Gem. aflevergewicht (kg)	10,53	10,29	10,46	10,28	19,67	18,97	19,68	19,45
Voerconversie	2,41	2,32	2,52	2,37	2,81	2,82	2,89	2,76
Voerverbruik (g/d/d)	235	222	244	226	384	371	395	373
Waterverbruik (ml/d/d)	399	432	436	447	642	633	675	642
Water/voerhouding	1,7	1,9	1,8	2,0	1,7	1,7	1,7	1,7

De uitval bij de onbehandelde dieren was bij het dag/nachtlichtschema het hoogst (tabel 4). Een groot deel van deze uitval was het gevolg van pikkerij. Bij het dag/nachtlichtschema is bij de onbehandelde hanen 3,3% uitgevallen door pikkerij en bij de hennen 5,8%. Bij de behandelde dieren is gemiddeld slechts 0,1% uitgevallen door pikkerij. Het verschil in pikkerij ten nadele van het dag/nachtlichtschema is moeilijk te verklaren. Misschien dat bij het dag/nachtlichtschema onvoldoende eet- en drinkbaklengte was. Dit wordt niet bevestigd door de performanceresultaten.

De gemiddelde aflevergewichten van zowel de hennen als de hanen waren bij het dag/nachtlichtschema hoger dan bij continu licht. Bij continu licht behaalden onbehandelde hanen hogere aflevergewichten dan behandelde hanen. Bij het dag/nachtlichtschema had het wel of niet behandelen van de snavelpunten geen effect op de aflevergewichten.

4.4.3 Verrijking: touw, ketting, houtwolballen

Veldkamp en Kiezeberink (1998b) hebben onderzocht of het pikgedrag (naar elkaar pikken) van onbehandelde kalkoehanen en -hennen verminderd kon worden door het aanbieden van speelobjecten. De volgende speelobjecten werden gebruikt: touw, ketting, en houtwolballen.

Lichtsterkte en pikkerij

Er is opnieuw naar gestreefd om een lichtsterkte van 20 lux te handhaven. Al op de 4e levensdag zijn beschadigingen door pikkerij geconstateerd. De lichtsterkte is verlaagd van 55 naar 20 lux. Op de 5e levensdag nam de pikkerij dusdanig ernstige vormen aan dat de lichtsterkte bij alle proefgroepen verlaagd moest worden naar 5 lux. Het streven om de lichtsterkte op een minimaal niveau van 20 lux te handhaven, kon dus niet worden gerealiseerd.

Beschadigingen en uitval

Uit de resultaten van de gedragswaarnemingen bleek dat de kalkoenen het meest pikten naar de houtwolbalen. Touwtjes en kettingen waren minder attractief voor de kalkoenen. Er waren verschillen tussen afdelingen in de frequentie van verenpikken, rustig en fel pikken en het lichaamsdeel dat werd aangepikt, maar er zijn geen verschillen waargenomen tussen afdelingen met en zonder speelobject. De speelobjecten hebben niet tot minder beschadigingen geleid (tabel 5). Ongeveer de helft van het aantal dieren had één of meer beschadigingen. Zowel in de ernst van de beschadigingen als het aantal uitgetrokken vleugel- en of staartpennen zijn geen duidelijke verschillen waargenomen.

Tabel 5 Het aantal beoordeelde dieren en het aantal beschadigde dieren met de gemiddelde ernst van de beschadigingen en het gemiddeld aantal uitgetrokken verenpennen

Behandeling	Aantal dieren in steekproef	Aantal dieren met beschadigingen	Gemiddelde ernst van beschadiging (1 ... 4) ¹	Gemiddeld aantal uitgetrokken verenpennen	
Haan	Geen object	62	29	1,3	5,0
	Houtwol	65	25	1,3	4,8
	Touw	61	26	1,3	5,0
	Ketting	59	45	1,1	5,0
Hen	Geen object	63	42	1,4	4,2
	Houtwol	67	42	1,4	4,7
	Touw	59	35	1,3	4,3
	Ketting	64	38	1,5	4,9

¹ Score 1 is een lichte beschadiging en score 4 een zeer ernstige beschadiging

Tabel 6 Technische resultaten van onbehandelde kalkoenenhanen en -hennen bij verschillende speelobjecten

Behandeling	Uitval door pikkerij tot 4 wk (%)	Uitval door pikkerij na 4 wk (%)	Aflevergewicht (g)	Voerconversie	Voerconversie theor. ¹	Water/voer verhouding	
Haan	Geen object	5,7	7,3	19,38	2,80	2,63	1,71
	Houtwol	6,0	7,0	19,22	2,73	2,60	1,78
	Touw	9,7	5,3	19,30	2,75	2,63	1,72
	Ketting	3,7	5,7	19,24	2,88	2,72	1,70
Hen	Geen object	5,3	4,0	10,28	2,56	2,49	2,04
	Houtwol	3,1	0,9	10,11	2,46	2,45	2,03
	Touw	0,0	1,1	10,34	2,51	2,50	2,00
	Ketting	2,2	2,0	10,19	2,53	2,50	2,03

¹ Deze voerconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen dieren

De uitvalspercentages waren als gevolg van pikkerij in deze proef hoog (tabel 6). De uitval als gevolg van pikkerij in de eerste vier weken leek bij de aanwezigheid van speelobjecten lager, met name bij de hennen. Omdat de kalkoenen in deze periode nog weinig belangstelling voor de speelobjecten hadden, kunnen de verschillen in uitval echter niet worden toegeschreven aan deze objecten. Na de vierde levensweek ging de uitval door pikkerij, in het bijzonder bij de hanen, onverminderd door. In de periode na vier weken leeftijd werd bij de hanen 60% van de totale uitval veroorzaakt door pikkerij en bij de hennen was dit zelfs 80%. De totale uitval was bij de hanen vanaf vier weken gemiddeld 10,5%; bij de hennen bedroeg de totale uitval vanaf vier weken 2,5%. De speelobjecten hadden geen effect op de overige technische resultaten.

4.4.4 Verrijking: tarwe, houtwolbalen, zitstokken

In de praktijk werken kalkoenenhouders incidenteel met maagkiesel om pikkerij te onderdrukken. Met het los strooien van tarwe in het strooisel zou een zelfde effect kunnen worden bereikt. Uit het onderzoek van Veldkamp en Kiezebrink (1998b) met de speeltjes bleken de houtwolbalen de meeste aandacht van de kalkoenen te trekken. Daarom is deze behandeling opnieuw meegenomen in het hierna beschreven onderzoek (Veldkamp en Kiezebrink, 1999). Het plaatsen van zitstokken kan wellicht ook een oplossing bieden. Hierbij kunnen de kalkoenen zich afzonderen van het koppel door op stok te gaan of door weg te kruipen onder de zitstokken. De benutbare ruimte per dier is dan groter en rustende dieren worden vermoedelijk minder gestoord door hun actievere hokgenoten. Dit zou kunnen leiden tot minder pikkerij. De vier verrijkingen bestonden uit: Maagkiesel (M), Maagkiesel en Tarwe (M+T), Maagkiesel, Tarwe en Houtwolbalen (M+T+H), en Maagkiesel, Tarwe, Houtwolbalen en Zitstokken (M+T+H+Z). Door bij de behandelingen steeds een verrijking toe te voegen, is getracht een leefmilieu te creëren waarin de dieren minder pikken.



Foto 8 Houtwolbalen bij kalkoenen ter voorkoming van pikkerij



Foto 9 Zitstokken bij kalkoenen ter voorkoming van pikkerij

Maagkiezel werd van 4 tot 12 weken leeftijd tweemaal per week verstrekt in ronde voertonnen. Tarwe werd vanaf 4 weken leeftijd dagelijks op het strooisel gestrooid (3 g/dier). Vanaf 4 weken leeftijd konden de kalkoenen pikken naar een houtwolbaal tegen de buitenwand van de afdeling. Als de baal uit elkaar was getrokken, werd deze vervangen door een nieuwe. Vanaf de eerste dag waren houten zitstokken aanwezig. In de opfokringen werden latten (25 x 40 x 350 mm) geplaatst om de kalkoenen te laten wennen aan de mogelijkheid om op stok te gaan. Vanaf 4 weken leeftijd konden de dieren gebruik maken van de grote zitstokken (45 x 110 mm). Aan de ene kant van een afdeling waren drie zitstokken geplaatst op 45, 65 en 85 cm hoogte; aan de andere kant waren er vier geplaatst. De vierde zitstok was 105 cm hoog. De onderlinge afstand tussen de zitstokken was 50 cm. Tussen de twee laagste zitstokken aan beide zijden van een afdeling zat een tussenruimte van 330 cm. In het midden van de zitstokken was een houten rooster aangebracht om het oplopen te vergemakkelijken. Per hen was 20 cm zitstok beschikbaar en per haan 30 cm.

Lichtsterkte en pikkerij

Bij de hennen was beduidend minder pikkerij dan bij voorgaande koppels. Maar bij de hanen waren de problemen met pikkerij tijdens en na de opfok nog nooit zo groot als tijdens dit onderzoek. Omdat hanen en hennen in dezelfde ruimte zijn opgefokt, werd de lichtsterkte al op de 4e dag voor alle dieren teruggebracht naar 5 lux. Op de 6e dag werd het licht nog verder teruggebracht naar 3 - 4 lux. Op de negende dag is de helft van het aantal TL-lampen uitgedaan om de lichtsterkte te minimaliseren (1 - 2 lux). Een goede controle op de dieren was bij deze lichtsterkte moeilijk.

Beschadigingen en uitval

Opvallend zijn de hoge percentages kop- en nekbeschadigingen bij de hennen en de hoge percentages hanen met uitgetrokken staartpennen (tabel 7). In de afdelingen met zitstokken waren minder dieren beschadigd dan in de afdelingen zonder zitstokken. Er is weinig verschil geconstateerd in beschadiging tussen de overige drie behandelingen. Tegen de verwachting in hadden de dieren nauwelijks interesse in de tarwe die werd gestrooid.

Tabel 7 Beschadigingen gemiddeld per behandeling (hennen: 14 weken, hanen: 19 weken)

Sekse	Behandeling	Gemiddeld percentage dieren met huidbeschadiging				Gemiddeld percentage dieren met uitgetrokken pennen	
		Kop/nek	Rug	Vleugel	Staart	Vleugelpennen	Staartpennen
Hen	M	78,7	14,9	16,0	0	12,4	16,4
	M+T	75,7	23,8	17,1	0	15,9	9,3
	M+T+H	76,6	14,3	7,8	0	5,2	14,4
	M+T+H+Z	61,4	1,2	0	0	0	2,5
Haan	M	13,4	12,2	26,8	7,3	0	35,4
	M+T	48,1	39,0	44,2	6,5	0	35,1
	M+T+H	11,7	24,7	24,7	7,8	1,3	32,5
	M+T+H+Z	7,0	5,6	25,4	0	0	15,5

Tabel 8 Technische resultaten per type omgevingsverrijking (hennen: 102 dagen, hanen: 144 dagen)

Sekse	Behandeling	Uitval tot 4 weken (%)	Uitval na 4 weken (%)	Gemiddeld Gewicht (kg)	Voeder- Conversie ¹
Hen	M	1,1	0,9	9,44	2,39
	M+T	2,7	2,4	9,54	2,39
	M+T+H	1,6	1,1	9,55	2,38
	M+T+H+Z	1,8	1,5	9,59	2,34
Haan	M	10,0	16,7	19,78	2,71
	M+T	1,3	20,0	19,66	2,71
	M+T+H	3,3	11,4	19,49	2,75
	M+T+H+Z	10,0	14,0	19,10	2,75

¹ Deze voerconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen dieren

De uitval bij de hennen was laag (tabel 8). De helft van de uitval bij de hennen kon worden toegeschreven aan pikkerij. De verschillende behandelingen hadden hierop geen invloed. Bij de hanen zijn in de eerste vier weken bij de behandelingen M en M+T+H+Z zeer veel dieren uitgevallen door pikkerij. Deze uitval kan echter niet worden toegeschreven aan de behandelingen omdat de maagkiesel, de tarwe en de houtwolbalen pas vanaf vier weken leeftijd werden toegepast. Ook na de eerste vier weken was de uitval bij de hanen extreem hoog. Ongeveer 60% van alle uitval bij de hanen werd veroorzaakt door pikkerij. De verschillende behandelingen hadden geen duidelijke invloed op de mate van uitval door pikkerij. Bij de hennen was de voerconversie gunstiger bij toepassing van zitstokken. Mogelijk vond dit zijn oorzaak in het veelvuldig gebruik van de zitstokken. Misschien rustten de hennen meer, wat een positief effect gehad kan hebben op de voerconversie. Bij de hanen is het gemiddelde gewicht in de afdelingen met zitsokken lager dan bij de andere afdelingen. De hanen gingen vanaf 10 weken bijna niet meer op stok. De zitstokken waren bij de hanen een echt obstakel. Een mogelijke verklaring voor de slechtere groei van de hanen bij de zitstokken is dat de hanen veel achter de laagste zitsok bleven zitten, waardoor ze minder voer opnamen.

4.4.5 Verrijking: graanblokken, houtwolbalen, zitstokken

De opzet van dit onderzoek (Kiezebrink en Veldkamp, 2000) was identiek aan het onderzoek in paragraaf. 4.4.4, met dien verstande dat het los strooien van tarwe vervangen is door graanblokken (G).

Lichtsterkte en pikkerij

De kalkoenen werden vanaf de eerste dag opgefokt bij een lichtsterkte van gemiddeld 55 lux. Al op de 3e levensdag ontstond in diverse afdelingen pikkerij. De verlichtingssterkte is toen direct teruggebracht naar gemiddeld 1 á 2 lux in alle afdelingen. Ook na het verlagen van de lichtsterkte ging de pikkerij, zij het in mindere mate, door.

De percentages hennen en hanen met een beschadiging staan in tabel 9, evenals het percentage dieren met uitgetrokken staart- en vleugelpennen.

Tabel 9 Beschadigingen per type omgevingsverrijking (hennen: 15 weken leeftijd, hanen: 20 weken leeftijd)

Sekse	Behandeling	Gemiddeld percentage dieren met huidbeschadiging				Gemiddeld percentage dieren met uitgetrokken pennen	
		Kop/nek	Rug	Vleugel	Staart	Vleugelpennen	Staartpennen
Hen	M	70,7	0,0	2,7	0,0	1,3	13,3
	M+G	36,5	0,0	2,7	1,4	4,1	17,6
	M+G+H	52,4	1,2	7,1	0,0	6,0	14,3
	M+G+H+Z	46,8	2,6	1,3	0,0	1,3	3,9
Haan	M	7,9	1,3	19,7	6,6	2,6	67,1
	M+G	8,1	2,7	37,8	9,5	1,4	71,6
	M+G+H	1,5	1,5	25,4	9,0	0,0	80,6
	M+G+H+Z	10,6	1,5	28,8	3,0	0,0	74,2

Opvallend zijn weer de hoge percentages kop- en nekbeschadigingen bij de hennen en de hoge percentages hanen met uitgetrokken staartpennen. Hetzelfde verschijnsel deed zich ook voor in de vorige ronde. In deze ronde zijn bij de hanen bovendien veel beschadigingen aan de vleugel waargenomen. Het is hierbij opmerkelijk dat ondanks de beschadigingen aan de vleugel nauwelijks vleugelpennen zijn uitgetrokken. Zowel bij de hennen als de hanen is tussen de verschillende behandelingen weinig verschil in beschadigingen geconstateerd. De dieren maakten in deze ronde gebruik van alle aangeboden verrijkingen. In tegenstelling tot de eerste ronde waarin losse tarwe werd gestrooid waarvoor de dieren geen enkele interesse toonden, waren de dieren in de tweede ronde druk bezig met de graanblokken. Ondanks dat de dieren een deel van de tijd hebben besteed aan de verrijkingen, heeft dit dus niet geleid tot een vermindering van de beschadigingen.

Tabel 10 Technische resultaten van onbehandelde kalkoenhennen en -hanen bij de verschillende vormen van verrijking van de leefomgeving

Sekse	Behandeling	Uitval door pikkerij tot 4 weken (%)	Uitval door pikkerij na 4 weken (%)	Gemiddeld Gewicht (kg)	Voeder- Conversie ¹
Hen	M	0,0	3,1	9,43	2,36
	M+G	10,0	5,9	9,28	2,38
	M+G+H	0,2	3,0	9,23	2,33
	M+G+H+Z	0,2	0,2	9,33	2,31
Haan	M	0,0	3,0	18,60	2,64
	M+G	0,0	4,8	19,16	2,64
	M+G+H	6,7	8,4	19,45	2,59
	M+G+H+Z	0,0	3,5	18,94	2,63

¹ Deze voerconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen dieren

De hennen zijn afgeleverd op 105 dagen leeftijd en de hanen op 148 dagen leeftijd. De uitval in dit koppel was zowel tijdens de opfokperiode als in de groei- en eindfase zeer hoog (tabel 10). Tot 4 weken leeftijd is bij de hennen bij de behandeling 'MG' en bij de hanen bij de behandeling 'MGH' veel uitval door pikkerij opgetreden. De uitval is echter niet toe te schrijven aan de behandelingen, omdat

er een grote variatie bestond tussen de herhalingen. Bij de twee eerder genoemde behandelingen werd bijna alle uitval veroorzaakt door pikkerij. De pikkerij ontstond evenals in vorige proeven na 3 dagen leeftijd en was voornamelijk gericht op de vleugels. Op deze leeftijd beginnen de vleugelpennen uit te groeien. In de periode na vier weken leeftijd zijn veel dieren uitgevallen door pikkerij. In totaal werd circa 40% van de uitval rechtstreeks veroorzaakt door pikkerij. Hierbij dient opgemerkt te worden dat meer uitgevallen dieren beschadigd waren door pikkerij, maar daarbij lag de echte uitvalsoorzaak ergens anders. De uitval was evenals in de opfokperiode bij de hennen het hoogst bij de behandeling 'MG' en bij de hanen bij de behandeling 'MGH'. De belangrijkste overige uitvalsoorzaken waren in volgorde van incidentie: bacteriële artritis aortarupturen, viscerale jicht en navel/dooierontstekingen. De aflevergewichten van de hennen waren gelijk bij alle behandelingen. Bij de hanen was het aflevergewicht bij de behandeling 'MGH' hoger dan bij de andere behandelingen. De aflevergewichten zijn echter aanzienlijk beïnvloed door de uitval. Als wordt gekeken naar de gewichten van de uitgevallen dieren, dan blijkt dat voornamelijk lichtere dieren zijn uitgevallen door pikkerij. De gecorrigeerde voederconversies en de water-voerverhoudingen verschilden nauwelijks tussen de diverse behandelingen.

4.4.6 Schuurmateriaal in de voerpannen

In dit onderzoek (Veldkamp, 2000) is getracht om beschadigingen en uitval te verminderen door de kalkoenen te laten eten uit voervoorzieningen waarin schuurmateriaal is aangebracht. Verwacht werd dat de kalkoenen tijdens het eten regelmatig met de snavelpunt het schuurmateriaal raken en dat daardoor de snavelpunten minder scherp worden. Bij leghennen resulteerde dit in minder uitval door pikkerij. Als schuurmateriaal werd Beiers graniet gebruikt. Het voerniveau was laag afgesteld zodat iedere keer als de kalkoenen in het voer pikten, zij ook het schuurmateriaal konden raken. De voerpannen werden dagelijks enkele malen leeggegeten waardoor de dieren ook rechtstreeks pikten op het schuurmateriaal.

Scherpte snavelpunten

De scherppte van de snavelpunten is beoordeeld op 10 en 15 weken bij de hennen en op 10 en 20 weken bij de hanen. Bij het schuurmateriaal is op 10 weken bij 4,0% van de hennen een stompe snavelpunt geconstateerd en in de controleafdelingen was dit 1,1%. Dit betekent in absolute getallen dat in een afdeling met schuurmateriaal 9 van de 225 hennen een stompe snavelpunt hadden en in de controleafdeling 2 van de 225. Bij de hanen met het schuurmateriaal had daarentegen 2,7% van de dieren (4 van de 150) een stompe snavelpunt en in de controleafdelingen was dit 4,5% (7 van de 150), dus precies andersom als verwacht werd. Op 15 weken hadden bij het schuurmateriaal en in de controleafdelingen resp. 6,4 en 1,9% van de hennen een stompe snavelpunt en bij de hanen op 20 weken was dit resp. 2,7 en 5,1%. De verschillen in scherppte van de snavelpunten zijn echter te klein om van een effect te kunnen spreken.

Lichtsterkte en pikkerij

De lichtintensiteit is gedurende de proef in alle afdelingen gelijk gehouden. Er is gestart met een lichtintensiteit van 20 lux. Omdat pikkerij al op de 4e levensdag ernstige vormen aannam, is besloten om de lichtintensiteit te verlagen naar 15 lux. Op de vijfde dag is om dezelfde reden de lichtintensiteit verder verlaagd naar 8 lux en op de zesde dag naar 1 lux. Deze lage lichtintensiteit is tot het einde van de proef gehandhaafd.

Beschadigingen en uitval

De resultaten van de exterieurbeoordeling bij de hennen met het schuurmateriaal in de voervoorziening waren opvallend beter dan bij de controlegroep (tabellen 11 en 12). Het verschil in scherppte van de snavelpunten is te klein om dit te verklaren, maar het vertoont wel dezelfde tendens als de uitvalscoëfficiënten. Bij de hanen liet de exterieurbeoordeling weinig verschillen zien tussen controle en schuurmateriaal.

Wel bleek dat 1 week voor aflevering gemiddeld een derde van de hennen was aangepikt aan de kop en/of nek. Bij de hanen had gemiddeld een derde van het aantal dieren een beschadiging door pikkerij aan de vleugel of er waren een of meerdere staartpennen uitgetrokken.

Tabel 11 Percentage dieren met een beschadiging op 10 weken

Sekse	Behandeling	Kop/nek	Rug	Vleugel	Vleugelpen	Staart	Staartpen	Dijkas
Hennen	Controle	26,6	0,6	18,1	4,5	1,1	4,5	7,9
	Schuurmateriaal	21,8	0,0	8,1	0,0	0,6	2,9	0,6
Hanen	Controle	9,7	0,0	6,5	1,3	3,3	7,8	5,8
	Schuurmateriaal	8,0	0,7	7,3	3,3	4,0	8,0	5,3

Tabel 12 Percentage hennen met een beschadiging op 15 weken en het percentage hanen met een beschadiging op 20 weken

Sekse	Behandeling	Kop/nek	Rug	Vleugel	Vleugelpen	Staart	Staartpen	Dijkas
Hennen	Controle	41,0	1,9	12,2	7,1	0,0	13,5	1,3
	Schuurmateriaal	28,9	1,3	7,7	5,8	0,6	7,7	1,3
Hanen	Controle	2,9	7,3	32,1	4,4	13,1	32,9	8,8
	Schuurmateriaal	2,7	2,0	42,6	4,1	14,9	38,5	2,0

Tabel 13 Groei, voederconversie en uitval bij kalkoenhennen en –hanen met en zonder schuurmateriaal

Sekse	Behandeling	Uitval door pikkerij tot 4 wkn (%)	Uitval door pikkerij Totaal (%)	Gewicht (kg)	VC	VC ¹ Theor.
Hennen	Controle	7,1	10,3	9,54	2,35	2,30
	Schuurmateriaal	0,3	0,8	9,43	2,30	2,29
Hanen	Controle	7,0	16,0	18,77	2,78	2,55
	Schuurmateriaal	13,0	21,0	18,71	2,76	2,54

¹ Deze voerconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen dieren

Het valt op dat in deze proef zeer veel uitval is opgetreden (tabel 13). Het schuurmateriaal leek bij de hennen effect te hebben op de uitval door pikkerij. In de afdelingen met voerpannen met schuurmateriaal was de uitval door pikkerij slechts 0,3% en in de controleafdelingen 7,1%. De uitval over de gehele proef was bij de hennen in de controleafdelingen 13,4%. De uitval door pikkerij over de gehele proef was 10,3%. Bij de hennen die de beschikking hadden over schuurmateriaal was de totale uitval 4,2%. De uitval door pikkerij bedroeg hier over de gehele proef slechts 0,8%. Een groot deel van de uitval door pikkerij in de controlegroepen is dus opgetreden in de eerste 4 weken.

Bij de hanen in de opfokperiode was de uitval als gevolg van pikkerij hoger in de afdelingen met schuurmateriaal (13,0 versus 7,0%). De uitval over de gehele proef bedroeg in de afdelingen met schuurmateriaal 30,3% en in de controleafdelingen 25,5%. Uitval door pikkerij was in de afdelingen met schuurmateriaal 21,0% en in de controleafdelingen 16,0%. Tweederde van de totale uitval is veroorzaakt door pikkerij.

Het gewicht en de voederconversie (inclusief de groei van de uitgevallen dieren) waren vrijwel gelijk bij de twee behandelingen bij zowel de hennen als de hanen.

4.4.7 Lichtbronnen: groen/blauw, TL, gloeilamp, natriumverlichting

In een onderzoek (Veldkamp en Kiezebrink, 2000) is het effect van groen/blauwe, TL-, gloeilamp-, en natriumverlichting op pikkerij bij onbehandelde vleeskalkoenen onderzocht. Hierbij werden de productieresultaten vastgelegd. Daarnaast heeft een gedragstudie en een beoordeling van de verwondingen plaatsgevonden.

Lichtsterkte en pikkerij

De volgende vier typen verlichting zijn getest: groen/blauwe lampen, hoog frequente TL, gloeilamp en natriumlamp. De typen verlichting waren willekeurig verdeeld over de vier afdelingen. Zodra pikkerij ernstige vormen aannam (criterium meer dan 5% uitval door pikkerij) werd de lichtintensiteit verlaagd. Het verloop van de lichtintensiteit wordt hieronder beschreven.

- Groen/Blauw (GB): Bij opzet van de kuikens is gestart met groen licht; op de 4e levensdag zijn de groene lampen vervangen door blauwe. De lichtintensiteit bedroeg op de 1e levensdag 12 lux (de hoogst haalbare intensiteit bij groen licht). Op de 4e levensdag was de lichtintensiteit 9 lux (de hoogst haalbare intensiteit bij blauw licht). Op dag 14 is de intensiteit ingesteld op 6 lux (de laagst haalbare intensiteit), omdat de uitval was opgelopen tot 5%.
- TL en gloeilampen (TL) en (GL): De lichtintensiteit bedroeg de 1^e levensdag 18 lux. Op dag 10 is de intensiteit verlaagd naar 1 lux omdat de uitval door pikkerij was opgelopen tot 5%. Er is direct teruggegaan naar de minimaal haalbare lichtsterkte. In eerder uitgevoerd onderzoek is gebleken dat een lichtintensiteit van 1 lux de pikkerij in een koppel vermindert.
- Natriumlamp (NA/TL): De lichtintensiteit bedroeg de 1e levensdag 18 lux. Op dag 10 is dat teruggegaan naar 6 lux (de laagst haalbare intensiteit) omdat uitval door pikkerij was opgelopen tot 5%. De verlaging naar 6 lux leidde niet tot minder pikkerij. Daarom is op dag 11 besloten de natriumverlichting uit de proef te nemen. Meer dan 50% van de dieren was ernstig aangepikt. Het was ethisch niet verantwoord om deze lichtbron in de proef te houden. Op 11 dagen leeftijd is de natriumlamp vervangen door TL-verlichting met een lichtsterkte van 1 lux.

Op dag 1 is gestart met een lichtschema van 23 uur licht en 1 uur donker (23L:1D). Tot 8 dagen leeftijd werd de lichtperiode dagelijks met 1 uur verkort, zodat vanaf 8 dagen tot het einde van de proef een 16L:8D lichtschema is gehanteerd.

Beschadigingen en uitval

Bij zowel de hanen als de hennen zijn de hoogste percentages dieren met verwondingen gevonden bij GB, TL, en NA/TL (tabel 14). Vooral kop/nek- en vleugelbeschadigingen kwamen hier veelvuldig voor. Het laagste percentage hanen en hennen met verwondingen is gevonden bij GL. Dit kan duiden op een vermindering van pikkerij bij GL.

Tabel 14 Percentage dieren met een beschadiging op 13 weken leeftijd

Lichaamsdeel	Hanen				Hennen			
	GB	TL	GL	NA/TL	GB	TL	GL	NA/TL
Kop/nek	30,1	9,1	0,0	45,5	36,4	12,5	0,0	18,8
Rug	4,1	5,2	0,0	3,9	1,3	1,3	0,0	1,3
Vleugel	9,6	28,6	9,1	29,9	3,9	6,3	1,3	10,0
Vleugelpennen	2,7	0,0	0,0	1,3	2,6	2,5	0,0	2,5
Staart	2,7	7,8	1,3	3,9	0,0	1,3	0,0	8,8
Staartpennen	12,3	7,8	0,0	9,1	6,5	5,0	3,8	16,3

Tabel 15 Percentage uitval **door pikkerij** per leeftijdsperiode (weken) bij verschillende typen verlichting

Leeftijd (weken)	Hanen				Hennen			
	GB	TL	GL	NA/TL	GB	TL	GL	NA/TL
0-2	7,7	7,7	3,0	10,0	1,3	8,0	6,4	8,9
3-5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0
6-9	0,3	0,7	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,2
10-13	0,7	0,0	0,0	2,3	0,7	0,4	0,0	0,4
14-21	4,0	2,7	0,3	1,7	1,1	0,9	0,0	0,4
0-16 of 21	12,7	11,1	3,3	14,6	3,1	9,7	6,6	9,9

Evenals in vorige ronden begon de pikkerij rond de 4e levensdag. Opvallend in deze ronde is het zeer hoge uitvalspercentage als gevolg van pikkerij in de eerste 2 weken (tabel 15). De lichtintensiteit van 9-12 lux bij GB en 18 lux bij TL, GL en NA hebben in de eerste levensweken ernstige pikkerij veroorzaakt. Bij GB, TL en GL nam pas na het terugdimmen van de lichtintensiteit de pikkerij en uitval daardoor af. Bij NA bleef de pikkerij onverminderd doorgaan. Op 11 dagen leeftijd is besloten om deze behandeling uit de proef te nemen, omdat meer dan 50% van de dieren was aangepikt. Vanaf 14 weken leeftijd trad bij zowel de hanen als de hennen opnieuw pikkerij op. Dit leidde met name bij de hanen tot ongeveer 2% uitval. Bij sectie op de uitgevallen dieren bleek dat de meeste uitval werd veroorzaakt door vleugel-, rug- en staartpikkerij. Gemiddeld over de gehele ronde was bij de hanen de minste uitval door pikkerij bij GL en bij de hennen bij GB.

Tabel 16 Gemiddelde productieresultaten bij verschillende typen verlichting

Parameter	Hanen (0-21 weken)				Hennen (0-16 weken)			
	GB	TL	GL	NA/TL	GB	TL	GL	NA/TL
Uitval (%)	24,8	23,3	15,7	27,0	6,6	10,9	9,2	13,0
Aflevergewicht (kg)	20,22	20,14	19,42	19,75	10,43	10,60	10,67	10,67
Voerconversie	2,55	2,54	2,54	2,55	2,61	2,59	2,60	2,60
Voerverbruik	378	380	374	374	264	265	263	266
Water/voer verhouding	1,73	1,74	1,78	1,83	1,78	1,76	1,78	1,84

De gemiddelde eindgewichten waren bij de hanen bij GB en TL hoger dan bij GL en NA/TL (tabel 16). Bij de hennen was weinig verschil in gemiddelde eindgewichten tussen de verschillende behandelingen. Het gemiddelde eindgewicht wordt natuurlijk beïnvloed door uitgevallen dieren. Vaak worden kalkoenen met een laag gewicht (achterblijvers) in het koppel aangepikt. De theoretische voerconversie, voeropname per dier per dag en de water/voer-verhouding waren bij zowel de hanen als de hennen niet verschillend tussen de behandelingen.

4.4.8 (Overdekte) uitloop

Onderzoek met kalkoenen is uitgevoerd met een overdekte uitloop waarin het effect van het gebruik van de overdekte uitloop door de kalkoenen op technische resultaten, exterieur en pikkerij is onderzocht bij behandelde kalkoenen (Veldkamp en Kiezebrink, 2005). De helft van het aantal subafdelingen was voorzien van een overdekte uitloop van 17,2 m² (4,3 m breed en 4,0 meter diep). De toegang tot de uitloop werd verkregen via openingen in de zijmuur van 0,7 m breed en 1,0 m hoog. De uitloopopeningen waren dag en nacht geopend vanaf 7 weken leeftijd. De bodem van de uitloop bestond uit een 2 cm dikke laag spuitzand dat was aangebracht op een betonnen vloer. De overkapping van de uitloop bestond uit golfplaten. Alle zijwanden van de uitloop waren voorzien van vogelwerend gaas. Voer en water werd alleen in de stal verstrekt en was onbepaald beschikbaar voor de dieren.

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

Tabel 17 Technische resultaten van dag 1 tot 132 bij kalkoenen zonder en met uitloop

	Geen uitloop	Uitloop
Voeropname (g/d/d)	360 ^b	385 ^a
Gewicht dag 1 (g)	63	64
Gewicht dag 132 (kg)	19,15 ^(b)	20,10 ^(a)
Groei (g/d/d)	145 ^(b)	152 ^(a)
Voerconversie ¹	2,48	2,52
Wateropname (ml/d/d)	569	574
Water/voer verhouding	1,58 ^a	1,49 ^b
Uitval	11,5	12,3

¹ Voerconversie inclusief de groei van de uitgevallen dieren

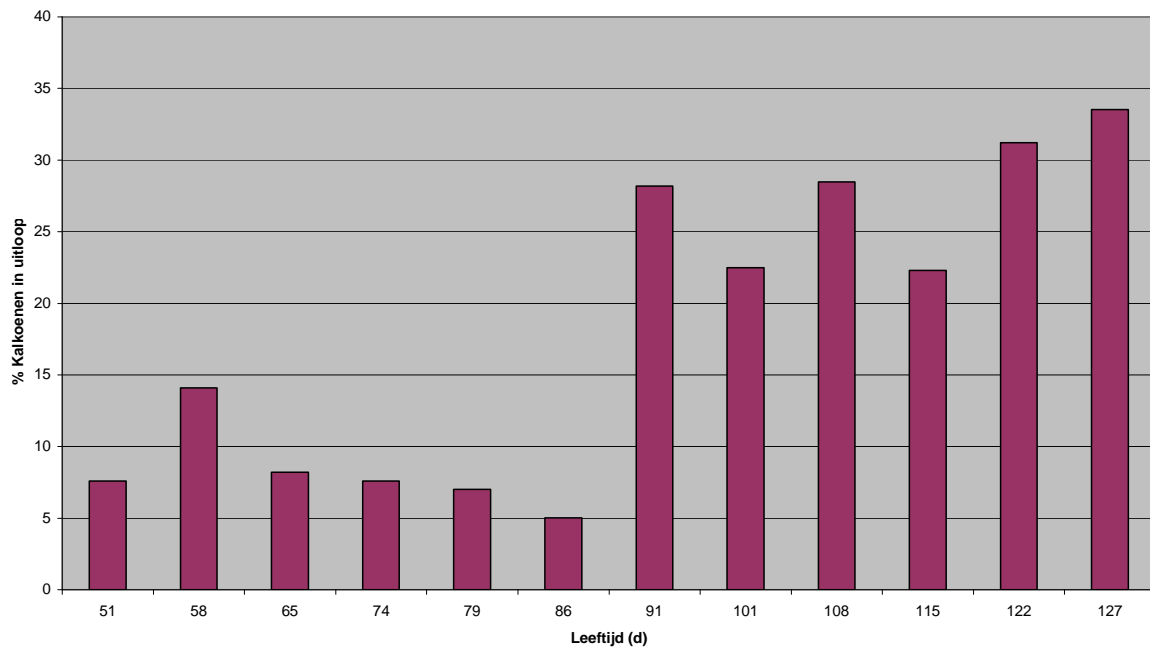
^{a, b} verschillende letters binnen een rij geven significante verschillen weer ($P < 0,05$)

^(a, b) verschillende letters tussen haakjes binnen een rij geven een tendens weer ($0,05 < P < 0,10$)

De kalkoenen met uitloop hebben meer voer opgenomen dan de kalkoenen zonder uitloop (tabel 17). Deze hogere voeropname heeft geleid tot een snellere groei. De kalkoenen met uitloop waren ongeveer 1 kg zwaarder op 132 dagen dan kalkoenen zonder uitloop. Wel of geen uitloop had geen effect op de voerconversie. De wateropname was niet verschillend. De water/voer verhouding was bij de kalkoenen met uitloop lager dan bij de kalkoenen zonder uitloop. De hogere voeropname en de snellere groei van de kalkoenen met uitloop kunnen mogelijk voor een deel worden verklaard door een klein verschil in staltemperatuur. De staltemperatuur was in de afdelingen met uitloop gemiddeld over de periode van 28 tot 132 dagen 16,3 °C, en in de afdelingen zonder uitloop 17,0 °C. Een andere oorzaak kan zijn dat de dierbezetting in de afdelingen met uitloop lager was. In de afdelingen met en zonder uitloop is een gelijk aantal dieren geplaatst. Hierdoor was bij de afdelingen met uitloop de reële dierbezetting lager omdat de dieren gebruik maakten van de uitloop. De uitval was 0,8% hoger (geen significant verschil) in de uitloop (hierbij is de uitval door *Histomonas*¹ niet meegenomen). Er zijn geen consistente verschillen in bevedering, bevulling van de borst en irritatie gevonden bij kalkoenen met en zonder uitloop. Voor borstblaren en borstpukkels zagen we wel een consistent beeld. Op alle tijdstippen hadden de kalkoenen met uitloop minder (ernstige) borstblaren en borstpukkels dan kalkoenen zonder uitloop. Mogelijk zijn de dieren met uitloop minder langdurig in contact geweest met het strooisel.

¹ Histomoniasis

Tijdens deze proef zijn de dieren besmet geraakt met *Histomonas*. Op 10 weken leeftijd vielen de eerste dieren uit in een afdeling met uitloop als gevolg van *Histomoniasis*. Op dat moment zijn extra hygiënemaatregelen genomen om de kans op versleping tussen afdelingen te beperken. De uitval kon worden beperkt tot de hoofdafdelingen met uitloop. Nadat de eerste ziekteverschijnselen optraden, is direct getracht de oorzaak van de besmetting te achterhalen. Als meest waarschijnlijke oorzaak kan het ingebrachte zand worden aangewezen. Het zand dat in de uitlopen is gebracht, was daarvoor tijdelijk opgeslagen in de omgeving van de leghennenstal. Na onderzoek bij de leghennen bleek dat zij drager waren van *Histomonas*. Waarschijnlijk is deze *Histomonas* via het stof uit de stal op het zand terechtgekomen. In de afdeling waar zand van de buitenste laag van de zandbult is ingebracht deden zich de ernstigste verschijnselen voor. In afdelingen waar zand is ingebracht van binnenuit de zandhoop bleef de uitval door *Histomonas* beperkt tot slechts enkele dieren. In totaal is 3,6% van het totale koppel uitgevallen in de periode van 10 – 14 weken leeftijd als gevolg van *Histomoniasis*. De afdeling waar de uitval het hoogst was (34%) is uitgesloten in de berekening van de gemiddelde resultaten en de statistische analyse.

Figuur 1 Gebruik van een buitenuitloop door vleeskalkoenen

Direct na het openstellen gingen de kalkoenen de uitloop verkennen. Tot een leeftijd van 91 dagen was gemiddeld circa 5-10% van de dieren in de uitloop. Daarna was op het moment van de waarnemingen steeds tussen 25 en 30% van de dieren in de uitloop (figuur 1).

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

Samenvatting en conclusies licht en omgevingsverrijking

De kalkoenen met uitloop hebben meer voer opgenomen en zijn sneller gegroeid dan de kalkoenen zonder uitloop. Mogelijk heeft een klein verschil in staltemperatuur en een verschil in dierbezetting hierbij een rol gespeeld. Kalkoenen met uitloop hadden op alle leeftijden minder borstblaren en borstpukkels dan kalkoenen zonder uitloop. Histomonas heeft tot grote problemen geleid maar desondanks kon de proef worden voortgezet. Op oudere leeftijd maakten meer kalkoenen gebruik van de uitloop maar tegelijkertijd verbeterden de weersomstandigheden ook. Verenpikken is in de uitlopen vaker waargenomen dan in de stal. Wanneer de punt van de bovensnavels van de kalkoenen niet meer behandeld mag worden, kan dit een probleem vormen. Het verenpikken kan dan op latere leeftijd gemakkelijk resulteren in kannibalisme.

Conclusies uit de verschillende onderzoeken

- Er is geen verschil in pikgedrag tussen onbehandelde en behandelde kalkoenen.
- Pikkerij komt evenveel voor bij hanen als bij hennen.
- Er lijken grote koppelverschillen te bestaan.
- Bij onbehandelde kalkoenen leidt pikkerij tot meer beschadigingen en uitval.
- Vleugelpikkerij ontstaat meestal rond de 4e levensdag. Op deze dag worden de eerste vleugelveren zichtbaar.
- Dimmen van de lichtsterkte tot onder 5 en soms 1 lux kan pikkerij beperken.
- Een lichtsterkte van meer dan 5 lux leidde bij onbehandelde kalkoenen veelal tot zeer veel beschadigingen en uitval.
- Een lichtschema van 16 uur licht en 8 uur donker leidde tot meer pikkerij dan continu licht.
- Verrijking van de leefomgeving heeft weinig effect op pikkerij. Aangebrachte speelobjecten hebben slechts zeer kort effect. De attractiviteit duurt vaak slechts enkele uren.
- Schuurmateriaal in de voerpan veroorzaakte geen significant stompere snavelpunten en heeft hierdoor geen effect gehad op uitval door pikkerij.
- Ook met een overdekte uitloop waarbij de dieren meer worden blootgesteld aan daglicht en de bezetting wordt verlaagd, lijkt pikkerij niet te verminderen. In de uitloop kwam zelfs meer pikkerij voor dan in het gesloten stalsysteem.

4.4.9 Biologische kalkoenuitvoer en Kelly Bronze®

In de biologische kalkoenuitvoer worden de snavels van kalkoenen niet behandeld. In Nederland zijn geen biologische kalkoenuitvoerbedrijven. In 2001 zijn enkele biologische kalkoenuitvoerbedrijven in Zwitserland bezocht. Op deze bedrijven met vrije uitloop werd een hoge incidentie van beschadigend pikgedrag geobserveerd. In 2005 is een bezoek gebracht aan Kelly Bronze® in Engeland. De snavels van deze kalkoenen werden niet behandeld. Ook bij bronskleurige langzaam groeiende Kelly Bronze® kalkoenen met vrije uitloop kwam beschadigend pikgedrag voor.

5 Situatie in West Europa en USA

De situatie in enkele West-Europese landen waar veel kalkoenen worden geproduceerd en in de USA met betrekking tot de huidige stand van zaken rondom snavelbehandeling is weergegeven in tabel 18. Snavelbehandeling wordt in al deze landen toegepast. Veelal wordt de IR-methode gebruikt. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat:

- in stallen waarbij veel lichtinval optreedt, alle kalkoenen worden behandeld;
- speelobjecten niet als maatregel gezien worden waardoor beschadigend pikgedrag kan verminderen;
- bij de fokkerij wordt verwacht dat lichtere lijnen meer beschadigend pikgedrag zullen vertonen. Tussen bestaande medium en heavy lijnen wordt geen verschil in pikgedrag gezien.

Tabel 18 Situatie met betrekking tot snavelbehandeling in West Europa en USA

	Frankrijk ¹	Frankrijk ²	Italie ³	Duitsland ⁴	USA ⁵
Verbod	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Gebruikte methoden	100% IR Novatech methode op dag 1	100% IR Novatech methode op dag 1	80% IR Novatech methode op dag 1 en 20% andere methode op dag 7	100% IR Novatech methode op dag 1	stroombrug en heet mes ⁵ ; Noord Amerika 100% IR Novatech methode op dag 1 ⁶
Percentage kalkoenen zonder snavelbehandeling	50% (medium kalkoenlijnen)	40% (met name in zomer worden in dag-lichtstallen alle kalkoenen behandeld). Er komen steeds meer daglichtstallen	0%	bijna 0% (biologische houderij behandelt niet of curatief met heet mes	0%
Welke maatregelen om pikkerij te voorkomen	licht dimmen stro, objecten, verhoogde roostervloer	licht dimmen	licht dimmen omgevingsverrijking maar niet als alternatief voor snavelbehandeling	speelobjecten helpen niet, alleen licht dimmen	licht dimmen
Zijn strategieën van fokkerijorganisaties bekend?	Nee	Nee	-	Nee, er wordt geselecteerd op vitaliteit	-
Zijn er verschillen tussen kalkoenlijnen ten aanzien van pikkerij	Lichtere kalkoenlijnen zijn actiever en pikken meer	Nieuwe lijnen zijn actiever door selectie op beengebreeken, hierdoor neemt kans op pikkerij toe	Hybrid is actiever maar geen verschil in pikkerij	Nee, mediumlijn getest maar geen verschil	Er zijn verschillen in respons op snavelbehandeling

¹ AFSSA, V. Michel (persoonlijke mededeling)

² CIDEF, G. Le Pottier (persoonlijke mededeling)

³ AVITALIA, L. Vinco (persoonlijke mededeling)

⁴ Kartzfehn, H. Meyer en Deutsche Geflügelwirtschaft, D. Höppner (persoonlijke mededeling)

⁵ Agricultural Research Service (ARS), West Lafayette, Indiana, H.W. Cheng (persoonlijke mededeling).

⁶ Hybrid Turkeys, N. Buddiger, Ontario, Canada (persoonlijke mededeling)

6 Discussie en conclusies

In het rapport is naast literatuur over kalkoenen ook gebruik gemaakt van literatuur over leghennen. Deze resultaten moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd omdat pikkerij (en de oorzaken ervan) bij leghennen niet 1 op 1 is te vergelijken met pikkerij bij kalkoenen. Bij kalkoenen begint pikkerij vaak op de 4e levensdag wanneer de eerste vleugelveertjes (pennen) zichtbaar worden. Bij leghennen zijn er vaak geen specifieke momenten voor het optreden van pikkerij aan te wijzen. Een ander mogelijk verschil tussen kalkoenen en leghennen is het lichtspectrum dat door de dieren wordt waargenomen. Nader onderzoek kan hier uitsluitsel over geven. Gebruik van UV-A (veel aanwezig in daglicht) kan interessant zijn om bij kalkoenen (zonder omgevingsverrijking) uit te testen in relatie tot pikgedrag.

In de literatuur worden verschillende factoren genoemd die ertoe kunnen bijdragen dat beschadigend pikken afneemt.

- Snavelbehandelen
- Huisvesting en management zijn belangrijke factoren die invloed kunnen hebben op de mate van pikkerij. Eerst moet de nutritionele behoefte van de dieren worden gedekt door adequate voeding. Overbezetting van de stal moet men voorkomen en het stalontwerp en inrichting moeten zo zijn dat de dieren een adequate toegang hebben tot voer en water, een juiste temperatuur en ventilatie en goede strooiselcondities.
- Een verlaging van de lichtintensiteit leidt ertoe dat minder licht wordt teruggekaatst door de veren en dat dieren verwondingen bij andere dieren minder goed kunnen zien. Aanbevolen wordt om een lichtbron met meer UV-A te testen, eventueel in combinatie met omgevingsverrijking bij kalkoenen waardoor mogelijk minder pikkerij optreedt.
- Onderzoek naar omgevingsverrijking op jonge leeftijd (4 dagen) kan mogelijk enig soelaas bieden om het pikgedrag al op deze jonge leeftijd om te richten. Dit onderzoek is echter tot op heden niet uitgevoerd.
- Selectie van genetische lijnen met een verminderd beschadigend pikgedrag of neiging tot kannibalisme.

Het is tot op heden niet duidelijk welke combinatie van huisvesting- en managementfactoren de schade door pikkerij structureel vermindert. Zolang deze combinatie niet voorhanden is, is er geen goed alternatief voor het behandelen van de punt van de bovensnavel op de 1e levensdag. Het welzijn van een koppel kalkoenen kan ernstig worden aangetast als er eenmaal pikkerij optreedt. Het is mogelijk om kalkoenen op oudere leeftijd curatief te behandelen, maar dit leidt tot meer welzijnsproblemen in vergelijking met behandeling op de 1e levensdag. Ook is beschadigend pikgedrag moeilijk te stoppen wanneer het eenmaal is opgetreden in een koppel. Wanneer snavelbehandeling toegepast wordt bij kalkoenen, zou gekozen moeten worden voor de nieuwste techniek (infrarood = IR) omdat deze methode het welzijn van het dier het minst aantast in vergelijking met andere snavelbehandelingsmethoden.

Literatuur

- Appleby, M.C., Hughes, B.O., Elson, H.A. 1992. Poultry Production Systems: Behaviour, Management and Welfare. C.A.B. International, Wallingford, Oxon, UK.
- Bessei, W. 1984. Untersuchungen zur Heritabilität des Federpickverhaltens bei Junghennen. I. Mitteilung. Archiv für Geflügelkunde 48: 224-231.
- Blokhuis, H.J. Van der Haar, J.W. 1992. Effects of pecking incentives during rearing on feather pecking in laying hens. British Poultry Science 33: 17-24.
- Cheng, H.W., Horn, N., Wilcox, S. 2004. Infrared beak treatment vs. hot-blade beak trimming effects on laying hen well-being. Proceedings 38th International Congress of the ISAE, Helsinki, Finland (ed. Hänninen, L. and Valros, A.): 195.
- Craig, J.V., Lee, H.Y. 1990. Beak-trimming and genetic stock effects on behaviour and mortality from cannibalism in White Leghorn-type pullets. Applied Animal Behaviour Science. 25: 107-123.
- Craig, J.V., Muir, W.M. 1993. Selection for reduction of beak-inflicted injuries among caged hens. Poultry Science 72: 411-420.
- Cuthbertson, G.J. 1980. Genetic variation in feather-pecking behaviour. British Poultry Science 21: 447-450.
- Dennis, R.L., Fahey, A.G., Cheng, H.W. 2009. Infrared beak treatment method compared with conventional hot-blade trimming in laying hens. Poultry Science 88: 38-43.
- Fiedler, H.H., König, K. 2006. Assessment of beak trimming in day-old turkey chicks by infrared irradiation in view of animal welfare. Archiv für Geflügelkunde 70: 241-249.
- Fiks, T.G.C.M., Jong, I.C. de, Veldkamp, T., Emous, R.A. van, Middelkoop, J.H. van. 2006. Literatuurstudie ingrepen bij pluimvee. Animal Sciences Group, PraktijkRapport Pluimvee 19, 92 blz.
- Gentle, M.J., Hughes, B.O., Fox, A., Waddington, D. 1997. Behavioural and anatomical consequences of two beak trimming methods in 1- and 5-days-old domestic chicks. British Poultry Science 38: 453-463.
- Gentle, M.J., McKeegan, D.E.F. 2007. Evaluation of the effects of infrared beak trimming in broiler breeder chicks. Veterinary Record 160: 145-148.
- Glatz, P.C. 2000. Beak-trimming methods – review. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.
- Henderson, S.N., Barton, J.T., Wolfenden, A.D., Higgins, S.E., Higgins, J.P., Kuenzel, W.J., Lester, C.A., Tellez, G., Hargis, B.M. 2009. Comparison of beak-trimming methods on early broiler breeder performance. Poultry Science 88: 57-60.
- Hughes, B.O., Gentle, M.J. 1995. Beak trimming of poultry, its implications for welfare. World's Poultry Science Journal 51: 51-61.
- Hughes, B.O., Michie, W. 1982. Plumage loss in medium-bodied hybrid hens: the effect of beak trimming and cage design. British Poultry Science 23: 59-64.
- Kassube, H.E., Hoerl Leone, E., Estevez, I. Xin, H., Noll, S.L. 2006. Turkey beak trim and feed form. 2. Effect on turkey behaviour. Poultry Science Association Annual Meeting. p. 17.
- Kiezebrink, M.C., Veldkamp, T. 2000. Tweede ronde verrijking leefomgeving ongekapte kalkoenen: Nog steeds veel uitval. Pluimveehouderij 30 (2000) 17 maart: 12-13.
- Kjaer, J.B., Sørensen, P. 1997. Feather pecking behaviour in White Leghorns, a genetic study. British Poultry Science 38: 333-341.
- Kjaer, J.B., Sørensen, P., Su, G. 2001. Divergent selection on feather pecking behaviour in laying hens (*Gallus gallus domesticus*). Applied Animal Behaviour Science 71: 229-239.
- Kuenzel, W.J. 2007. Neurobiological basis of sensory perception: Welfare implications of beak trimming. Poultry Science 86: 1273-1282.
- Lee, K., Reid, L.S. 1977. The effect of Marek's disease vaccination and day-old debeaking on the performance of growing pullets and laying hens. Poultry Science 56: 736-740.
- Lewis, P.D., Morris, T.R. 2000. Poultry and coloured light. World's Poultry Science Journal 56: 189-207.
- Lewis, P.D., Perry, G.C., Sherwin, C.M. 1998. Effect of photoperiod and light intensity on the performance of intact male turkeys. Animal Science 66: 759-767.
- Lewis, P.D., Perry, G.C., Sherwin, C.M. 1998. Effect of intermittent light regimes on the performance of intact male turkeys. Animal Science 67: 627-636.
- Lewis, P.D., Perry, G.C., Sherwin, C.M., Moinard, C. 2000. Effect of ultraviolet radiation on the performance of intact male turkeys. Poultry Science 79: 850-855.
- Lunam, C.A. 2005. The anatomy and innervation of the chicken beak: effects of trimming and re-trimming. In: Poultry Welfare Issues – Beak trimming. Ed: Glatz, P.C. Nottingham University Press, UK: 51-68.
- Lunam, C.A., Glatz, P.C. 1997. Risk factors associated with persistent traumatic neuromas in beak-trimmed hens. In: Proceedings 5th European Symposium on Poultry Welfare, Wageningen, Netherlands, 7-10 June 1997. Ed: Koene, P. and Blokhuis, H.J. pp 13-15.

- Marchant-Forde, R.M., Fahey, A.G., Cheng, H.W. 2008. Comparative effects of infrared and one-third hot-blade trimming on beak topography, behaviour, and growth. *Poultry Science* 87: 1474-1483.
- Martrenchar, A. 1999. Animal welfare and intensive production of turkey broilers. *World's Poultry Science Journal* 55: 143-152.
- McKeegan, D., Philbey, A. 2009. Chronic neurophysiological and anatomical changes associated with infra-red beak treatment. DEFRA Research Project Final Report AW1139. http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=AW1139_7989_FRP.pdf.
- Moinard, C., Lewis, P.D., Perry, G.C., Sherwin, C.M. 2001. The effects of light intensity and light source on injuries due to pecking of male domestic turkeys (*Meleagris Gallopovo*). *Animal Welfare* 10: 131-139.
- Moinard, C., Sherwin, C.M. 1999. Turkeys prefer fluorescent light with supplementary ultraviolet radiation. *Applied Animal Behaviour Science* 64: 261-267.
- Noll, S.L., Xin, H. 2006. Turkey beak trim and feed form. 1. Effect on turkey performance. *Poultry Science Association Annual Meeting*, p. 17.
- Noll, S.L., Xin, H. 2007. Performance and behaviour of market tom turkeys as influenced by beak trim and form of feed. *Midwest Poultry Federation Convention*. pp. 1-6.
- Ruszler, P.L., Novak, C.L., McElroy, A.P., Denbow, D.M. 2004. Stress determination in pullets beak trimmed at one day versus seven days versus no beak trimming. *US Poultry & Egg Association*. pp. 1-2.
- Sandilands, V., Cheng, H.W. 2008. Infrared beak treatment of domestic poultry: a review. Conducted on behalf of the British Egg Industry Council and RSPCA.
- Sherwin, C.M. 1998. Light intensity preferences of domestic male turkeys. *Applied Animal Behaviour Science* 58: 121-130.
- Sherwin, C.M. 1999. Domestic turkeys are not averse to compact fluorescent lighting. *Applied Animal Behaviour Science* 64: 47-55.
- Sherwin, C.M., Devereux, C.L. 1999. Preliminary investigation of ultraviolet induced markings on domestic turkey chicks and a possible role in injurious pecking. *British Poultry Science* 40: 429-433.
- Sherwin, C.M., Lewis, P.D., Perry, G.C. 1999. The effects of environmental enrichment and intermittent lighting on the behaviour and welfare of male domestic turkeys. *Applied Animal Behaviour Science* 62: 319-333.
- Sherwin, C.M., Lewis, P.D., Perry, G.C. 1999. Effects of environmental enrichment, fluorescent and intermittent lighting on injurious pecking amongst male turkey poults. *British Poultry Science* 40: 592-598.
- Siopes, T.D., Timmons, M.B., Baughman, G.R., Parkhurst, C.R. 1984. The effects of light intensity on turkey poult performance, eye morphology, and adrenal weight. *Poultry Science* 63: 904-909.
- Struwe, F.J., Gleaves, E.W., Douglas, J.H., Bond, P.L. Jr. 1992. Effect of rearing floor type and ten-day beak trimming on stress and performance of caged layers. *Poultry Science* 71: 70-75.
- Trout, J.M., Bierlmaier, S.J., Mashaly, M.M. 1988. Effect of beak trimming on performance of broiler chicks. *Poultry Science* 67: 166S.
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 1997. Meer beschadigingen bij ongekapte kalkoenen: lagere lichtsterkte nodig om pikkerij te beperken. *Pluimveehouderij* 27 (1997)39: 24-25.
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 1998a. Meer beschadigingen bij lichtschema: lichtschema versus continu licht. *Pluimveehouderij* 28 (1998)22: 20 - 21.
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 1998b. Speeltjes weerhouden kalkoenen niet van pikkerij: Onacceptabel veel beschadigingen en hoge uitval. *Pluimveehouderij* 28 (1998) 30 oktober: 8-10.
- Veldkamp, T. 1998. Onderzoeken naar management en huisvesting van onbehandelde vleeskalkoenen. *PP-Uitgave No. 75*.
- Veldkamp, T. 1998. Speelobjecten: geen invloed op beschadigingen bij ongekapte kalkoenen. *Praktijkonderzoek*, september 1998.
- Veldkamp, T. 2000. Schuurmateriaal in de voerpan geen effect op beschadigingen en uitval bij niet gesnavelkapte kalkoenen. *Praktijkonderzoek*, april 2000.
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 1999. Invloed van verrijking leefomgeving op pikkerij bij vleeskalkoenen met onbehandelde snavels. *Praktijkonderzoek*, maart 1999.
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 2000. Ander type verlichting geen oplossing voor pikkerij bij onbehandelde kalkoenen. *Praktijkonderzoek*, oktober 2000.
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 2005. Proef met kalkoenen met overdekte uitloop. Gunstige eerste indruk ondanks tegenslag. *Pluimveehouderij* (35) 23 juli 2005: 14-15.



Wageningen UR Livestock Research

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

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