

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 651

Omgevingsverrijking voor vleeskalkoenen

December 2012



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en gesubsidieerd door het Productschap Pluimvee & 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, 2012

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

Aansprakelijkheid

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

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

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



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

Abstract

A desk study has been conducted to study the possible environmental enrichments in order to reduce injurious pecking behaviour in intact turkeys. Free hanging materials are attractive to turkeys and are technically and economically feasible. Perches and elevated platforms are less feasible.

Keywords

Turkeys, environmental enrichment, pecking behaviour

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur

T. Veldkamp

Titel

Omgevingsverrijking voor vleeskalkoenen

Rapport 651

Samenvatting

Een deskstudie is uitgevoerd naar het effect van omgevingsverrijking op het beschadigende pikgedrag van onbehandelde kalkoenen. Vrij hangende materialen/objecten zijn attractief voor kalkoenen en zijn technisch en economisch haalbaar. Zitstokken en verhoogde platforms zijn minder haalbaar.

Trefwoorden

Kalkoenen, omgevingsverrijking, pikkerij

Rapport 651

Omgevingsverrijking voor vleeskalkoenen

Environmental enrichment for turkeys

T. Veldkamp

December 2012

Voorwoord

Het Ingrepenbesluit heeft tot doel het welzijn van pluimvee te verbeteren door bepaalde ingrepen bij deze diersoort te verbieden, of slechts in bepaalde gevallen toe te staan. Voor kalkoenen is een verbod op het verkorten van de bovensnavel opgenomen in dit besluit. Het Ingrepenbesluit is in werking getreden per 1 september 2011 maar de kalkoensector werd vrijgesteld voor een periode van 10 jaar. In deze verlengingsperiode dient de kalkoensector een oplossing te vinden voor de nadelige effecten van beschadigende pikkerij (verwondingen, kannibalisme en verhoogde uitval). De vrijstelling van het verbod op ingrepen in de pluimveesector tot 2021 is echter onzeker geworden door een motie van de Tweede Kamer die de overheid verzoekt het verbod per 1 januari 2015 in te laten gaan. Het ministerie van EZ heeft hier nog geen besluit over genomen.

Afleidingsmateriaal kan het gedrag van de dieren in gunstige zin beïnvloeden waardoor de kans op beschadigend pikgedrag afneemt. In dit rapport wordt een overzicht gegeven van nationaal en internationaal onderzoek naar de effecten van omgevingsverrijking op het gedrag van vleeskalkoenen en in het bijzonder beschadigend pikgedrag. Vanuit dit overzicht zal worden aangegeven welke vorm van omgevingsverrijking het meest opportuun is voor inzet op Nederlandse kalkoenbedrijven. Het volgende wordt hierbij meegenomen: mate van (langdurige) verrijking voor de kalkoen, het effect van de verrijking op het verminderen van beschadigend pikgedrag, praktische toepasbaarheid (het invoeren van de verrijking moet geen andere problemen, zoals ziekten, met zich meebrengen) en economische toepasbaarheid (de hiermee gemoeide kosten moeten binnen het redelijke liggen).

Teun Veldkamp
Projectleider

Samenvatting

Het Ingrepenbesluit is in werking getreden per 1 september 2011 maar de kalkoensector werd vrijgesteld voor een periode van 10 jaar. De vrijstelling van het verbod op ingrepen in de pluimveesector tot 2021 is echter onzeker geworden door een motie van de Tweede Kamer die de overheid verzoekt het verbod per 1 januari 2015 in te laten gaan. Het ministerie van EZ heeft hier nog geen besluit over genomen.

Kalkoenen waarvan de bovensnavel niet is behandeld kunnen ernstige schade toebrengen aan hun soortgenoten wanneer het pikgedrag wordt gericht op bijvoorbeeld kop, rug, vleugel en staart. Kalkoenen zullen als gevolg van de ontstane verwondingen uitgeselecteerd moeten worden en in ernstige gevallen zal dit pikgedrag leiden tot kannibalisme. Een deel van het pikgedrag naar soortgenoten kan mogelijk worden omgericht. Bij kalkoenen is nog steeds niet duidelijk wat de oorzaak van beschadigend pikgedrag is. Een afdoende maatregel om beschadigend pikgedrag te onderdrukken is het omlaag brengen van de lichtintensiteit, maar vanwege het welzijn van de kalkoenen is dit minder gewenst. Via het aanbieden van omgevingsverrijking kan worden getracht het gedrag om te richten naar de bodem en/of objecten. In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van een deskstudie waarbij effecten van omgevingsverrijking op het gedrag van kalkoenen is bestudeerd. De verschillende typen omgevingsverrijking zoals zitstokken, verhoogde platforms, houtwolbalen, touwen, kettingen, metalen platen zijn allen attractief voor de kalkoenen en het is mogelijk om het beschadigend pikgedrag hiermee tijdelijk te verminderen. Het effect is vaak van korte duur. Op jonge leeftijd (4-5 dagen leeftijd) wordt vaak al beschadigend pikgedrag waargenomen wat op deze leeftijd al kan leiden tot ernstige beschadigingen en uitval. De oorzaak van beschadigende pikkerij op jonge leeftijd is nog steeds niet bekend. Onderzoeksresultaten naar effecten van omgevingsverrijking op deze jonge leeftijd zijn niet gevonden en daarom wordt aanbevolen hiernaar onderzoek te starten. De praktische en economische toepasbaarheid van materialen die worden opgehangen in de stal is goed. De materialen kunnen gemakkelijk worden aangebracht in de stal en ze kunnen gemakkelijk op een andere positie in de stal worden gehangen en in hoogte worden ingesteld. Verder zijn deze materialen goed te reinigen en zijn ze goedkoop in aanschaf. Zitstokken of verhoogde platforms kunnen beschadigend pikgedrag ook verminderen maar de praktische en economische toepasbaarheid is minder in vergelijking met de materialen die worden opgehangen in de stal. Zitstokken zijn een obstakel in de stal voor kalkoenen en de kalkoenhoeder wanneer zij zich door de stal bewegen. Ook is het lastig om de stal met werktuigen te betreden. De zitstokken of verhoogde platforms zijn lastig te reinigen waardoor het risico op parasitaire of bacteriële infecties toeneemt en er is in vergelijking met materialen die vrij worden opgehangen extra arbeid nodig voor controle van de dieren, het plaatsen en verwijderen van de zitstokken en de reiniging. Tevens zijn de investeringskosten van zitstokken of verhoogde platforms vele malen hoger dan van materialen die worden opgehangen. Uit de praktijk worden gunstige resultaten gemeld met vrij opgehangen compact discs die door het vrij bewegen en het weerkaatsen van het licht steeds een ander lichtspectrum bieden voor de kalkoenen waardoor de attractiviteit is gegarandeerd. Compact discs zijn tevens goed te reinigen en de investeringskosten zijn laag. Wetenschappelijk is het effect van compact disc op vermindering van verwondingen als gevolg van beschadigend pikgedrag bij kalkoenen echter nog niet vastgesteld. In de tabel worden de effecten van verschillende typen omgevingsverrijking voor kalkoenen op mate van verrijking, beschadigend pikgedrag, uitval (Hoofdstuk 3) en de praktische en economische toepasbaarheid (Hoofdstuk 4) samengevat. De in dit rapport beschreven materialen voor omgevingsverrijking verminderen het beschadigend pikgedrag onvoldoende om als alternatief voor snavelbehandeling te kunnen dienen bij kalkoenen.

Effecten van verschillende typen omgevingsverrijking voor kalkoenen op mate van verrijking, pikkerij, uitval en de praktische en economische toepasbaarheid:

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

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

Summary

The Dutch legislation with regards to mutilations in poultry ("Ingrepenbesluit") bans beak trimming in turkeys from September 1st, 2011 but an exemption was made for the turkey sector for a period of ten years. The exemption on the ban on beak trimming of turkeys until 2021 is uncertain now since a resolution was brought up in the parliament in which the authorities are requested to introduce the legislation with regards to mutilations in poultry ("Ingrepenbesluit") as per 1 January 2015. The Ministry of Economic Affairs has not decided yet to accept or reject the resolution. Non-debeaked turkeys may severely harm other turkeys when pecking is directed to head, back, wing and tail. As a consequence the injured turkeys have to be selected and in severe cases of injurious pecking this behaviour may result in cannibalism. A part of the pecking behaviour to other turkeys may possibly be redirected. A successful tool to avoid injurious pecking is reducing the light intensity, however this tool is less desirable because of the welfare of the turkeys. By use of environmental enrichment the pecking behaviour of the turkeys may be directed to the floor or objects. In this report the results will be presented of a desk study on the effects of environmental enrichment on pecking behaviour. The different types of environmental enrichments such as perches, elevated platforms, bales of wood shavings, ropes, chains, and metal plates are all attractive to turkeys and it is possible to reduce injurious pecking by use of the enrichments. However the effect is often only for short term. At young ages (4-5 days of age) injurious pecking was already observed which may result in severe injuries and mortality. Research results on the effects of environmental enrichment at these young ages was not found so it is recommended to initiate research to avoid injurious pecking at young ages. It is practically and economically feasible to use environmental enrichment materials that hang in the turkey house. These materials can be installed easily and the materials can be moved to other locations in the house easily and the height of the materials can be established easily. These materials can be cleaned and disinfected easily and the investment costs are low. Perches or elevated platforms may also reduce injurious pecking but it is practically and economically less feasible compared to materials that hang free or to materials that can be moved to another location in the house easily. Perches are an obstacle in the turkey house as well for the turkeys as well as for the farmer. The materials make it also more difficult to enter the turkey house with machines. Perches and elevated platforms are more difficult to clean and disinfect. The risk for parasitical or bacterial infections is higher compared to mobile materials. The use of perches and elevated platforms also requires more labour for daily management of the flock, installing and removing and cleaning and disinfection. Investment costs of perches and elevated platforms are higher than mobile materials. From practice it was reported that beneficial results were obtained by use of compact discs. Compact discs reflect and refract the light and these materials provide a continuous changing light spectrum to the turkeys and attract the turkeys for a longer period. Compact discs can be cleaned and disinfected easily and investment costs are low. Scientifically, the effect of compact discs on injurious pecking behaviour has not yet been conducted. In the Table the effects of different types of environmental enrichment on the degree of enrichment, injurious pecking, mortality (Chapter 3) and practically and economically feasibility (Chapter 4) are summarized. The different types of environmental enrichment published in this report are insufficient to act as alternative for debeaking in turkeys.

Effects of different types of environmental enrichment on the degree of enrichment, injurious pecking, mortality and practically and economically feasibility:

Type of enrichment	Degree of enrichment	Injurious pecking	Mortality	Feasibility practically	Feasibility economically
Rope	+	0	0	+	+
Chain	+	0	0	+	+
Bales of wood shavings/straw	+	0	0	+	+
Wheat scattering	0	0	0	0	+
Grain blocks	+	0	0	+	+
Perches/elevated platforms	+ (until 10 weeks)	0 / +	0 / +	-	-
Metal plates	+	+	+	+	+
Compact disc	+	?	?	+	+

- = adverse effect, unfavourable, 0 = no effect, + = positive, beneficial effect, ? = no research data

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Materiaal en Methode	2
3	Resultaten.....	3
3.1	Omgevingsverrijking (WUR-LR).....	3
3.1.1	Touw, ketting, houtwolbalen	3
3.1.2	Tarwe, houtwolbalen, zitstokken (WUR-LR).....	5
3.1.3	Verrijking: graanblokken, houtwolbalen, zitstokken (WUR-LR).....	7
3.2	Omgevingsverrijking (literatuur)	9
3.2.1	Zitstokken.....	9
3.2.2	Zitstokken, stro, touw, graan.....	9
3.2.3	Strobalen, hooikorven en verhoogde platforms.....	10
3.2.4	Zitstokken en metalen platen.....	10
3.2.5	Verhoogde platforms, strobalen, zitstokken en pallets.....	11
3.2.6	Hout, schroeven, kettingen, koord, aluminium, wortelen, spotlight, polyethyleen plaat, astroturf, tarwestro	11
3.2.7	Compact disc	12
4	Praktische en economische toepasbaarheid van omgevingsverrijking	13
5	Conclusies	14
	Literatuur	15

1 Inleiding

Het Ingrepenbesluit heeft tot doel het welzijn van pluimvee te verbeteren door bepaalde ingrepen bij deze diersoort te verbieden, of slechts in bepaalde gevallen toe te staan. Het Ingrepenbesluit zou in werking treden per 1 september 2011 maar is verlengd met 10 jaar. In deze verlengingsperiode dient de kalkoensector een oplossing te vinden voor de nadelige effecten van beschadigend pikgedrag (verwondingen, kannibalisme en verhoogde uitval). De vrijstelling van het verbod op ingrepen in de pluimveesector tot 2021 is echter onzeker geworden door een motie van de Tweede Kamer die de overheid verzoekt het verbod per 1 januari 2015 in te laten gaan. Het ministerie van EZ heeft hier nog geen besluit over genomen.

Kalkoenen waarvan de bovensnavel niet is behandeld vertonen bij een hoge lichtintensiteit veelvuldig beschadigend pikgedrag. 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. 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 is belangrijk. Om beschadigend pikgedrag te voorkomen of te beperken wordt de lichtsterkte vaak sterk gedimd. Bij zeer lage lichtintensiteiten is het voor kalkoenen moeilijk om exploratief gedrag te vertonen. Er zijn verschillende soorten kalkoenen die gebruikt worden in de commerciële kalkoenhoederij maar er zijn geen grote verschillen tussen de soorten ten aanzien van beschadigend pikgedrag.

Bij vleeskalkoenen wordt de bovensnavel in de broederij op de eerste levensdag behandeld met de infraroodmethode (Novatech). De welzijnsaantasting voor behandelde dieren is met deze methode kleiner dan met de "heet mes" – methode die vroeger werd gebruikt (Cheng et al., 2004; Ruszler et al., 2004; Fiedler en König, 2006; Noll en Xin, 2006; Gentle en McKeegan, 2007; Noll en Xin, 2007; Dennis et al., 2009; McKeegan en Philbey, 2009). In het geval beschadigend pikgedrag optreedt, is de kans op (ernstige) schade groter wanneer de dieren niet zijn behandeld met deze methode.

Een onderzochte mogelijkheid om de kans op beschadigend pikgedrag te verkleinen is toepassing van omgevingsverrijking. Afleidingsmateriaal kan het pikgedrag van de dieren in gunstige zin beïnvloeden waardoor de kans op verwondingen, kannibalisme en verhoogde uitval afneemt. In deze deskstudie wordt een overzicht gegeven van nationaal en internationaal onderzoek naar effecten van omgevingsverrijking op het gedrag van de vleeskalkoenen en in het bijzonder beschadigend pikgedrag.

Doelstelling

Doel van de deskstudie is een overzicht te geven van nationaal en internationaal onderzoek naar effecten van omgevingsverrijking op het gedrag van vleeskalkoenen en in het bijzonder beschadigend pikgedrag. Vanuit dit overzicht zal worden aangegeven welke vorm van omgevingsverrijking het meest opportuun is voor inzet op Nederlandse kalkoenedrijven. Hiertoe worden ten minste de volgende vier aandachtspunten per item meegenomen:

- Mate van verrijking voor kalkoen wat betekent dat de omgevingsverrijking gedurende een langere periode (of het hele leven) aantrekkelijk is om naar te pikken;
- Het effect van de verrijking op het beschadigend pikgedrag;
- Praktische toepasbaarheid (het invoeren van de verrijking moet geen andere problemen, zoals ziekten, met zich meebrengen);
- Economische toepasbaarheid (geringe kosten).

2 Materiaal en Methode

Voor het literatuuronderzoek is gebruik gemaakt van de digitale bibliotheek van Wageningen UR. Er is gebruik gemaakt van de database 'Web of ScienceSM' en de volgende zoektermen zijn gebruikt:

- <topic>environmental enrichment AND <topic> turkeys
- <topic>pecking AND <topic> turkeys
- <topic>playing objects AND <topic> turkeys
- <topic>behaviour AND <topic> turkeys

Er is literatuur verzameld van 1990 tot heden. De verzamelde literatuur is vervolgens bestudeerd waarbij specifiek werd gelet op onderstaande vier aandachtspunten:

- Mate van verrijking voor de kalkoen wat betekent dat de omgevingsverrijking gedurende een langere periode (of het hele leven) aantrekkelijk is om naar te pikken;
- Het effect van de verrijking op het beschadigend pikgedrag;
- Praktische toepasbaarheid (het invoeren van de verrijking moet geen andere problemen, zoals ziekten, met zich meebrengen);
- Economische toepasbaarheid (geringe kosten).

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de verschillende typen omgevingsverrijking en het effect op gedrag (verminderen beschadigend pikgedrag) beschreven. Daarnaast wordt voor elk type omgevingsverrijking de praktische en economische toepasbaarheid weergegeven. Het meeste onderzoek naar omgevingsverrijking voor kalkoenen is uitgevoerd in Nederland. Internationaal onderzoek naar effecten van omgevingsverrijking bij kalkoenen is nauwelijks uitgevoerd en ook via het internationale bedrijfsleven is geen informatie aangeleverd. De studie heeft zich uitsluitend beperkt tot omgevingsverrijking. Factoren zoals bijvoorbeeld lichtsterkte en lichtschema's zijn niet meegenomen in deze studie.

Bij leghennen is verenpikgedrag negatief gecorreleerd met bodempikken (voedselzoek- en exploratief gedrag) (Blokhuysen en Van der Haar, 1992; Newberry et al., 2007). Omgevingsverrijking zou dus het agressief gedrag kunnen reduceren omdat het snavel gerelateerde gedrag zich gaat richten op de verrijkingen in plaats van soortgenoten. Sherwin et al. (1999) vonden bij kalkoenen in een verrijkte omgeving (stro, kettingen en gekleurde strips en visuele barrières) minder schade door beschadigend pikgedrag dan bij kalkoenen in de controlegroep. De kalkoenen in het laatstgenoemde onderzoek werden echter gehouden bij een lage lichtintensiteit.

3.1 Omgevingsverrijking (WUR-LR)

In de periode van 1997 tot en met 2000 is bij Wageningen UR Livestock Research veel onderzoek gedaan naar het effect van omgevingsverrijking op beschadigend pikgedrag bij zowel behandelde als onbehandelde kalkoenen.

3.1.1 *Touw, ketting, houtwolbalen*

Veldkamp en Kiezebrink (1998) hebben onderzocht of het beschadigend pikgedrag van onbehandelde kalkoenen en -hennen verminderd kon worden door het aanbieden van speelobjecten. De volgende speelobjecten werden gebruikt vanaf plaatsing van de kalkoenkuikens op dag 1: touw, ketting, en houtwolbalen. De objecten werden geplaatst in afdelingen met 150 kalkoenen of 225 kalkoenhennen. Per afdeling werden twee touwen gehangen, twee kettingen gehangen of een houtwolbaal geplaatst op het strooisel. De speelobjecten waren vanaf de eerste dag aanwezig om de kalkoenen er aan te laten wennen.

Beschadigingen en uitval

In dit onderzoek werden op de vierde levensdag beschadigingen geconstateerd als gevolg van beschadigend pikgedrag. De lichtsterkte is daarom op dag 4 verlaagd van 55 naar 20 lux. In het onderzoek werd gestreefd om daarna een lichtsterkte van 20 lux te handhaven. Op de vijfde levensdag nam het beschadigend pikgedrag dusdanig ernstige vormen aan dat de lichtsterkte bij alle proefgroepen verder verlaagd moest worden naar 5 lux. Het streven om de lichtsterkte op een minimaal niveau van 20 lux te handhaven, kon derhalve niet worden gerealiseerd ondanks de aanwezigheid van verschillende typen omgevingsverrijking.

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, mild en ernstig pikken en het lichaamsdeel dat werd aangepikt, maar er zijn geen verschillen waargenomen tussen afdelingen met en zonder pikobject.

De pikobjecten hebben niet tot minder beschadigingen geleid (Tabel 1). Ongeveer de helft van het aantal dieren had één of meer beschadigingen. Zowel in de ernst van de beschadigingen als het aantal uitgetrokken verenpennen (staart en vleugel) zijn geen duidelijke verschillen waargenomen.

Tabel 1 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 2 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 Theoretische voerconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen dieren

De uitvalspercentages waren als gevolg van beschadigend pikgedrag in deze proef hoog (Tabel 2). De uitval als gevolg van beschadigend pikgedrag in de eerste vier weken leek bij de aanwezigheid van pikobjecten lager, met name bij de hennen. Omdat de kalkoenen in deze periode nog weinig belangstelling voor de pikobjecten hadden, kunnen de verschillen in uitval echter niet worden toegeschreven aan deze objecten. Na de vierde levensweek ging de uitval door beschadigend pikgedrag, 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 beschadigend pikgedrag 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.

Houtwolbalen, touwen en kettingen waren vanaf de eerste levensdag aanwezig maar de kalkoenen hadden de eerste weken weinig interesse in deze typen omgevingsverrijking. De eerste beschadigingen als gevolg van beschadigend pikgedrag zijn geconstateerd op vier dagen leeftijd. Vanaf enkele weken hadden de kalkoenen de meeste interesse voor houtwolbalen. Touwen en kettingen trokken de minste aandacht. Het beschadigend pikgedrag, beschadigingen en uitval als gevolg van beschadigend pikgedrag werden niet beïnvloed door deze typen omgevingsverrijking.

3.1.2 Tarwe, houtwolbalen, zitstokken (WUR-LR)

Veldkamp en Kiezebrink (1999) hebben onderzocht of het beschadigend pikgedrag van onbehandelde kalkoenhanen en -hennen verminderd kon worden door het aanbieden van verschillende vormen van omgevingsverrijking. De volgende verrijkingen werden gebruikt: losse tarwe strooien (T), houtwolbalen (H) en zitstokken (Z). Aan alle kalkoenen werd tweemaal per week maagkiezel (M) verstrekt. Door bij de behandelingen steeds een verrijking toe te voegen, werd getracht een leefmilieu te creëren waarin minder naar elkaar gepikt zou worden. In de praktijk werken kalkoenenhouders incidenteel met maagkiezel om beschadigend pikgedrag 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 (1998) met de speeltjes bleken de houtwolbalen de meeste aandacht van de kalkoenen te trekken. Daarom is deze behandeling opnieuw meegenomen in dit onderzoek (Veldkamp en Kiezebrink, 1999). Het plaatsen van zitstokken zou ook een oplossing kunnen 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 beschadigend pikgedrag.



Foto 1 Houtwolbalen bij kalkoenen ter voorkoming van beschadigend pikgedrag



Foto 2 Zitstokken bij kalkoenen ter voorkoming van beschadigend pikgedrag

Maagkiezel werd van 4 tot 12 weken leeftijd tweemaal per week verstrekt in ronde voertonnen. Tarwe werd vanaf vier 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.

Beschadigingen en uitval

In dit onderzoek werd met name bij de hanen zeer veel beschadigend pikgedrag waargenomen. De lichtsterkte moest al op de vierde dag voor alle dieren worden teruggebracht naar 5 lux omdat hanen en hennen in dezelfde ruimte werden gehuisvest. Op de zesde dag moest de lichtsterkte nog verder worden 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.

Opvallend in dit onderzoek zijn de hoge percentages kop- en nekbeschadigingen bij de hennen en de hoge percentages hanen met uitgetrokken staartpennen (Tabel 3). 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 3 Beschadigingen gemiddeld per behandeling (hennen: 14 weken, hanen: 19 weken)

Sekse	Behandeling ¹	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

¹ M = maagkiezel, T = losse tarwe strooien, H = houtwolballen en Z = zitstokken

Tabel 4 Technische resultaten per type omgevingsverrijking (hennen: 102 dagen, hanen: 144 dagen)

Sekse	Behandeling ¹	Uitval tot 4 weken (%)	Uitval na 4 weken (%)	Gemiddeld gewicht (kg)	Voeder-conversie ²
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 M = maagkiezel, T = losse tarwe strooien, H = houtwolballen en Z = zitstokken

² Deze voerconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen dieren

De uitval bij de hennen was laag (Tabel 4). De helft van de uitval bij de hennen kon worden toegeschreven aan beschadigend pikgedrag. 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 beschadigend pikgedrag. Deze uitval kan echter niet worden toegeschreven aan de behandelingen omdat de maagkiezel, 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 beschadigend pikgedrag. De verschillende behandelingen hadden geen duidelijke invloed op de mate van uitval door beschadigend pikgedrag. 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, hetgeen een positief effect gehad kan hebben op de voerconversie. Bij de hanen was het gemiddelde gewicht in de afdelingen met zitstokken lager dan bij de andere afdelingen. De hanen gingen vanaf 10 weken bijna niet meer op stok. Mogelijk is vanaf deze leeftijd het gewicht van de hanen de oorzaak dat de dieren minder goed op stok gaan. De zitstokken waren bij de hanen een obstakel. Een mogelijke verklaring voor de slechtere groei van de hanen bij de zitstokken is dat de hanen veel achter de laagste zitstok bleven zitten, waardoor ze minder voer opnamen.

Tarwe strooien en houtwolbalen werden vanaf vier weken als omgevingsverrijking toegepast. Op de vierde levensdag is in dit koppel ernstig beschadigend pikgedrag opgetreden. Zitstokken waren vanaf de eerste dag beschikbaar voor de dieren. Vanaf vier weken werd bij alle behandelingen maagkiezel verstrekt. De kalkoenen hadden nauwelijks interesse in de tarwe die werd gestrooid. Voor de overige behandelingen was wel belangstelling en van de zitstokken werd tot een leeftijd van 10 weken gebruik gemaakt en daarna bijna niet meer. Mogelijk speelt het gewicht van de dieren hierbij een rol. In de afdelingen met zowel maagkiezel, tarwe strooien, houtwolbalen en zitstokken zijn de minste beschadigingen gevonden. De totale uitval varieerde van 11 tot 20% en was extreem hoog. De helft van deze uitval was als gevolg van beschadigend pikgedrag.

3.1.3 Verrijking: graanblokken, houtwolbalen, zitstokken (WUR-LR)

In een vervolgonderzoek hebben Veldkamp en Kiezebrink (1999) het los strooien van tarwe als omgevingsverrijking vervangen door graanblokken (G). De volgende typen omgevingsverrijking werden vanaf vier weken leeftijd in dit onderzoek gebruikt: Graanblokken (G), houtwolbalen (H) en zitstokken (Z). Aan alle kalkoenen werd tweemaal per week maagkiezel (M) verstrekt. Door bij de behandelingen steeds een verrijking toe te voegen, werd getracht een leefmilieu te creëren waarin minder gepikt zou worden. De opzet van het onderzoek was identiek aan het in paragraaf 3.1.2 beschreven onderzoek met dien verstande dat het los strooien van tarwe werd vervangen door twee graanblokken per afdeling. De afmetingen van de zitstokken en de opstelling van de zitstokken is zoals beschreven onder paragraaf 3.1.2.

Beschadigingen en uitval

De kalkoenen werden vanaf de eerste dag opgefokt bij een lichtsterkte van gemiddeld 55 lux. Al op de derde levensdag ontstond in diverse afdelingen beschadigend pikgedrag. De verlichtingssterkte moest direct teruggebracht worden naar gemiddeld 1 á 2 lux in alle afdelingen. Ook na het verlagen van de lichtsterkte ging het beschadigend pikgedrag nog steeds door, echter in mindere mate. De percentages hennen en hanen met een beschadiging staan in Tabel 5, evenals het percentage dieren met uitgetrokken staart- en vleugelpennen.

Tabel 5 Beschadigingen per type omgevingsverrijking (hennen: 15 weken leeftijd, hanen: 20 weken leeftijd)

Sekse	Behandeling ¹	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

¹ M = maagkiezel, G = graanblokken, H = houtwolbalen en Z = zitstokken

Opvallend zijn wederom de hoge percentages kop- en nekbeschadigingen bij de hennen en de hoge percentages hanen met uitgetrokken staartpennen. Bij de hanen werden 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 eerdere 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. Onderzoek naar omgevingsverrijking op jonge leeftijd zou mogelijk enig soelaas kunnen bieden om het pikgedrag al op jonge leeftijd (vier dagen) om te richten, maar is tot op heden niet uitgevoerd.

Tabel 6 Technische resultaten van onbehandelde kalkoenhennen en -hanen bij de verschillende vormen van verrijking van de leefomgeving

Sekse	Behandeling ¹	Uitval door pikkerij tot 4 weken (%)	Uitval door pikkerij na 4 weken (%)	Gemiddeld Gewicht (kg)	Voeder-conversie ²
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 M = maagkiezel, G = graanblokken, H = houtwolbalen en Z = zitstokken

² 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 6). Tot vier weken leeftijd is bij de hennen bij de behandeling 'MG' en bij de hanen bij de behandeling 'MGH' veel uitval door beschadigend pikgedrag 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 beschadigend pikgedrag. Het beschadigend pikgedrag ontstond evenals in vorige proeven na drie 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 beschadigend pikgedrag. In totaal werd ca. 40% van de uitval rechtstreeks veroorzaakt door beschadigend pikgedrag. Hierbij dient opgemerkt te worden dat meer uitgevallen dieren beschadigd waren door beschadigend pikgedrag, maar daarbij lag de echte oorzaak van uitval ergens anders. De uitval was evenals in de opfokperiode bij de hennen het hoogst bij de behandeling 'maagkiezel en graanblokken' en bij de hanen bij de behandeling 'maagkiezel + graanblokken + houtwolbalen'. De aflevergewichten van de hennen waren

gelijk bij alle behandelingen. Bij de hanen was het aflevergewicht bij de behandeling 'maagkiezel + graanblokken + houtwolbalen' 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.

De kalkoenen hadden belangstelling voor graanblokken, houtwolbalen en zitstokken in dit onderzoek. Op drie dagen leeftijd is al ernstige pikkerij opgetreden in dit koppel. Zowel bij de hennen als de hanen is tussen de verschillende behandelingen weinig verschil in beschadigingen geconstateerd. Het niveau van uitval als gevolg van beschadigingen was ook in dit onderzoek hoog en varieerde van 0,5 tot 15%. Onderzoek naar omgevingsverrijking op jonge leeftijd zou mogelijk enig soelaas kunnen bieden om het pikgedrag al op jonge leeftijd (vier dagen) om te richten, maar is tot op heden niet uitgevoerd.

3.2 Omgevingsverrijking (literatuur)

3.2.1 Zitstokken

Drie experimenten werden uitgevoerd om het effect van omgevingsverrijking op productietekenen, gezondheid, karkaskwaliteit en welzijn bij kalkoenhanen te onderzoeken (Berk en Hahn, 2000). Tijdens het eerste experiment werden de kalkoenlijnen BUT Big 6 en Nicholas N 700 gebruikt. In totaal werden 624 kalkoenkuikens (312 kuikens per kalkoenlijn) geplaatst in 12 afdelingen (52 kuikens per afdeling). In het tweede en derde experiment werden uitsluitend kalkoenen gebruikt van de kalkoenlijn BUT Big 6. In totaal werden in het tweede en derde experiment per experiment 540 kalkoenkuikens geplaatst in 12 afdelingen (elk met 1,5 of 3,5 kalkoen per vierkante meter). Als omgevingsverrijking werden zitstokken getest. De hoogte van de zitstokken was 20, 40 en 60 cm en de zitstokken hadden een diameter van 5,5 cm (week 2 tot en met week 5) en 9 cm (week 6 tot en met week 20). Een extra zitstok werd gebruikt vanaf week 10 (30 cm hoog en 9 cm diameter) tot het einde van het experiment.

In het eerste experiment maakten de kalkoenen van de kalkoenlijn N 700 meer gebruik van de zitstokken dan kalkoenen van de kalkoenlijn BUT Big 6 (15,7% vs. 11,7%). De N 700 kalkoenen maakten ook meer gebruik van de uitloop dan de BUT Big 6 kalkoenen (42,3% vs. 35,5%). Voor alle experimenten geldt dat tijdens de eerste weken de kalkoenen voorkeur hadden voor zitstokken op een hoogte van 60 cm. Het gebruik van de zitstokken was het hoogst in de periode van 5 tot 7 weken leeftijd en verminderde daarna. Het percentage dieren met borstblaren was hoger bij gebruik van de zitstokken. Het karkasgewicht van de dieren bij de zitstokken was het hoogst. De groep met uitloop had het laagste karkasgewicht. Het slachtrendement was niet verschillend tussen de behandelingen. Effecten op beschadigend pikgedrag zijn niet onderzocht.

Kalkoenen maakten tot een leeftijd van 5 tot 7 weken goed gebruik van zitstokken. In de periode daarna neemt het gebruik van zitstokken snel af. Bij het gebruik van zitstokken hadden de kalkoenen een hoger percentage borstblaren, waarschijnlijk veroorzaakt door een mechanische beschadiging zodra de dieren gaan zitten op de zitstokken. Effecten op beschadigend pikgedrag zijn niet onderzocht.

3.2.2 Zitstokken, stro, touw, graan

Het effect van vier verschillende typen omgevingsverrijking op het beschadigend pikgedrag van kalkoenhanen is onderzocht in de periode van 0 tot 10 weken leeftijd (Crowe en Forbes, 1999). Per afdeling waren 55 kalkoenhanen gehuisvest. In het experiment varieerde de lichtsterkte tussen 30 en 40 lux in de eerste vijf weken. Tussen week 6 en 8 varieerde de lichtsterkte tussen 20 en 30 lux en tussen week 8 en 10 tussen 15 en 20 lux. De zitstokken waren balkjes van 4 x 4 x 100 cm en waren aangebracht op een hoogte van 14 cm in de hoek van de afdelingen. Bij de behandeling 'stro' werden twee emmers stro driemaal per week gestrooid. Bij de behandeling 'touw' werd wekelijks een verschillend touw gehangen en bij 'graan' werd tweemaal per dag graan gestrooid op drie dagen per

week. Voor wat betreft stro en graan worden geen hoeveelheden aangegeven in de publicatie. De kalkoenen maakten goed gebruik van de zitstokken tot 6 weken leeftijd. Vanaf 9 weken leeftijd verminderde het gebruik sterk. De dieren vonden het waarschijnlijk moeilijk om evenwicht te zoeken op de zitstokken als andere dieren er regelmatig langs liepen. De zitstokken waren waarschijnlijk te laag aangebracht. De touwen trokken de aandacht van de dieren na plaatsing. Bij zitstokken en touwen werd minder naar elkaar gepikt dan bij graan en stro. Bij alle behandelingen werd minder naar elkaar gepikt dan bij de controlebehandelingen zonder stimuli. In het experiment is niet gekeken naar veerbeschadigingen en uitval was niet significant verschillend tussen de behandelingen.

In een experiment met vier verschillende typen omgevingsverrijking pikten de kalkoenen bij stimuli minder naar elkaar dan in de controlebehandeling. Van de typen omgevingsverrijking: zitstokken, stro, touw en graan verminderden zitstokken en touw het naar elkaar pikken het sterkst.

3.2.3 Strobalen, hooikorven en verhoogde platforms

Op praktijkschaal werd de locomotie van kalkoenen bestudeerd in drie stallen (Letzguss en Bessei, 2009). Twee stallen waren uitgerust met omgevingsverrijking (verhoogde platforms, ronde en vierkante strobalen en hooikorven). Eén stal had geen omgevingsverrijking. De omgevingsverrijking had invloed op het rustgedrag. In beide stallen met omgevingsverrijking vertoonden de kalkoenen meer tijd aan beweging (bewegingstijd) in de vrije ruimte dan op de vierkante strobalen en verhoogde platforms. Er was geen verschil in bewegingstijd tussen kalkoenen in de stallen met omgevingsverrijking en de stal zonder. Agressie en kannibalisme waren zeer laag in alle stallen. In de stallen met omgevingsverrijking was de totale bewegingstijd lager dan in de stal zonder omgevingsverrijking omdat de kalkoenen de vierkante strobalen en de verhoogde platforms hoofdzakelijk gebruikten om te rusten. Dit kan er op duiden dat gescheiden rustgebieden een positief effect op het gedrag kunnen hebben. Het lage niveau van agressie en kannibalisme kan echter niet worden toegeschreven aan de gescheiden rustgebieden om het lage niveau ook een kopeffect kan zijn.

De kalkoenen maakten goed gebruik van strobalen en verhoogde platforms en gebruikten deze verrijkingen vooral om op te rusten waardoor de totale bewegingstijd in de stallen met omgevingsverrijking lager was dan in de stal zonder omgevingsverrijking.

3.2.4 Zitstokken en metalen platen

In een experiment is onderzocht of reflecterende metalen platen opgehangen aan metalen kettingen op kophoogte van de kalkoenen en zitstokken het beschadigend pikgedrag kunnen verminderen (Martrenchar et al., 2001). De twee typen omgevingsverrijking waren:

- 4 reflecterende metalen platen (15 cm breed x 20 cm hoog, gewicht = 230 g) opgehangen aan metalen kettingen op kophoogte van de kalkoenen. In elke plaat waren 10 gaten van een 0,5 cm geboord en de ketting hing tot 5 cm onder de metalen plaat om het objectpikken te stimuleren.
- Zitstokken zijn aangebracht op een oppervlak van 2 x 4 meter. De totale afdeling was 6 x 6 meter. De afmetingen van de stokken was 5,5 cm breed en 8 cm hoog. De hoeken aan de bovenkant van de latten zijn geschaafd totdat deze rond waren om beschadigingen aan de poten te voorkomen. De zitstokken werden regelmatig omhoog gebracht naarmate de kalkoenen ouder werden.

Bij beide typen omgevingsverrijking werd regelmatig stro ingebracht.

De lichtsterkte was 80 lux gedurende de eerste twee levensdagen en daarna is de lichtsterkte teruggebracht tot 5 lux tot aan het einde van het experiment. De kalkoenen maakten tot 10 weken gebruik van de zitstokken. Hennen maakten meer gebruik van de zitstokken dan hanen. Op vijf weken leeftijd was de piek in het gebruik van de zitstokken (13% van de hennen en 10% van de hanen). Na vier weken leeftijd nam het gebruik snel af en vanaf 11 weken werd geen gebruik meer gemaakt van de zitstokken. Agressief pikken werd meer waargenomen in de controlebehandeling zonder omgevingsverrijking dan met omgevingsverrijking. Er werd regelmatig gepikt naar de objecten. De conclusie van dit experiment is dat metalen objecten en het bijstrooien van stro het beschadigend pikgedrag verminderden.

In een experiment met metalen platen opgehangen aan metalen kettingen en zitstokken en regelmatig bijstrooien van een hoeveelheid stro maakten de kalkoenen tot 10 weken leeftijd matig gebruik van de zitstokken. Er werd regelmatig gepikt naar de objecten en metalen objecten in combinatie met het regelmatig bijstrooien van stro verminderden het beschadigend pikgedrag.

3.2.5 Verhoogde platforms, stobalen, zitstokken en pallets

Spindler en Hartung (2009) hebben onderzocht hoe biologisch gehouden kalkoenhennen met free range gebruik maakten van verschillende typen omgevingsverrijking onder praktische condities. Als omgevingsverrijking werden verhoogde platforms met oploop, stobalen, zitstokken en stapels pallets gecombineerd toegepast. Tussen 6 en 20 weken leeftijd werd het gedrag van de dieren bestudeerd. Alle typen omgevingsverrijking werden gebruikt door de kalkoenen gedurende bepaalde perioden van de dag. De dieren gebruikten de omgevingsverrijking het meest tijdens zonsopgang. Met het ouder worden van de dieren nam de belangstelling voor omgevingsverrijking af. Gemiddeld maakte 7,9% van de kalkoenen per dag gebruik van de verhoogde platforms. Dit was 6,3% bij stobalen, 1,9% bij stapels pallets en 3,6% van de dieren maakte dagelijks gebruik van de zitstokken. Op 20 weken leeftijd maakte slechts 1% van de dieren gebruik van de verhoogde platforms en de stobalen en minder dan 1% van de dieren maakte nog gebruik van de zitstokken. Geconcludeerd werd dat de pallets verwondingen kunnen veroorzaken en daardoor niet worden aanbevolen. De langere rusttijd bij de verschillende verrijkingen laten zien dat verhogingen meer structuur in de stal brengen in rust en activiteit gebieden en kunnen bijdragen aan een verhoging van het welzijn van de kalkoenhennen.

Kalkoenen maakten gebruik van zowel verhoogde platforms met oploop, stobalen, zitstokken en stapels pallets. De belangstelling voor de omgevingsverrijking was het grootst tijdens zonsopgang. Naarmate de dieren ouder werden nam het gebruik sterk af.

3.2.6 Hout, schroeven, kettingen, koord, aluminium, wortelen, spotlight, polyethyleen plaat, astroturf, tarwestro

In een experiment met onbehandelde kalkoenhanen van dag 1 tot 21 weken werd het effect van verschillende typen omgevingsverrijking onderzocht op beschadigend pikgedrag (Sherwin et al., 1999). De omgevingsverrijking bestond uit een 40 x 20 cm houten bord met verchroomde schroeven, kettingen, haken met daaraan een 6 cm lang polypropyleen koord, 20 cm lange flexibele plastic leiding, 20 x 20 cm plexiglas bedekt met reflecterend aluminiumfolie, wortelen, een apparaat dat twee soorten licht produceert (spotlight) in het midden van de afdeling met een intensiteit van 240 lux of 140 lux (dit was geprogrammeerd om aan te gaan gedurende 1 tot 5 minuten tijdens de lichtperiode op random momenten en tussen 1 en 30 minuten werd random een lichtbron gekozen). Alles was bevestigd aan het plafond en verwijderd en herplaatst op verschillende momenten tijdens het experiment. Aanvullend werd op de muren een polyethyleen plaat bevestigd en verchroomd. De plaat op een hoogte bevestigd waar de kalkoenen niet bij konden. Tevens werden stukken van 40 x 40 cm Astroturf aan de muur bevestigd. Grof gesneden tarwestro werd op de houtkrullen gebracht vanaf dag 3 en aangevuld met ongeveer 0,25 baal per week per afdeling. De omgevingsverrijking bestond dus uit een groot aantal materialen en de afzonderlijke effecten konden niet worden vastgesteld. Op een leeftijd van 28 dagen was het aantal verwondingen als gevolg van pikkerij zo hoog dat de lichtsterkte verlaagd moest worden van 10 naar 5 lux in alle afdelingen.

Verwondingen als gevolg van vleugelpikken werden waargenomen in één afdeling (controle) op dag 1 en is waargenomen in alle afdelingen op dag 7. Verwondingen als gevolg van staartpikken werd later waargenomen. Voor het eerst op dag 5 en in alle afdelingen op dag 28. Het eerste geval van koppikken werd waargenomen op dag 25 en op dag 34 werd dit in alle afdelingen waargenomen. De eerste selectie en uitval als gevolg van pikkerij was op dag 7 en trad vanaf dag 33 op in alle afdelingen. Omgevingsverrijking verminderde het aantal verwondingen aan de vleugel en staart in vergelijking met de controlebehandeling.

Onbehandelde kalkoenhanen hadden bij omgevingsverrijking minder verwondingen als gevolg van vleugelpikken en staartpikken dan bij controle. Afzonderlijke effecten van de verschillende typen omgevingsverrijking zijn niet duidelijk omdat alle verrijkingen gecombineerd zijn onderzocht.

3.2.7 *Compact disc*

In de literatuur zijn geen onderzoeksresultaten gevonden van het gebruik van compact disc als omgevingsverrijking voor kalkoenen. In de praktijk zijn in een aantal kalkoenstallen compact discs aan koordjes op ooghoogte van de dieren opgehangen aan bijvoorbeeld een nylon koord. De compact disc kan vrij bewegen in de ruimte en door weerkaatsing en breking van de lichtbundel wijzigt het kleurenspectrum bij beweging van de compact disc. Praktijkervaringen wijzen uit dat deze vorm van omgevingsverrijking langdurig de aandacht trekt van kalkoenen. Door het steeds wijzigende kleurenspectrum blijft de compact disc attractief voor de kalkoenen. Effecten op vermindering van verenpikken, koppikken, vleugelpikken, staartpikken zijn niet aangetoond in wetenschappelijke publicaties maar kalkoenhouders zijn tevreden over de attractiviteit van deze omgevingsverrijking voor kalkoenen. De compact discs zijn eenvoudig en goed te reinigen en zijn goedkoop. Om het effect van de compact disc op het gedrag van de kalkoenen en het verminderen van beschadigingen van pikkerij bij onbehandelde kalkoenen vast te stellen is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

4 Praktische en economische toepasbaarheid van omgevingsverrijking

De praktische toepasbaarheid van materialen die aan touwen of kettingen worden opgehangen in de stal is goed. De materialen zijn gemakkelijk te plaatsen en kunnen ook regelmatig van plek worden gewisseld. Deze materialen zijn tevens goed te reinigen. De praktische toepasbaarheid van bijvoorbeeld zitstokken of verhoogde platforms is slecht omdat deze een obstakel vormen in de stal voor zowel de kalkoenen als de kalkoenhouder. Bij het gebruik van zitstokken is het lastig voor de kalkoenhouder om met werktuigen de stal binnen te gaan (bijvoorbeeld voor bewerking of aanvulling van het strooisel). Tevens zijn zitstokken of verhoogde platforms lastig te reinigen waardoor het risico op parasieten of bacteriële infecties toeneemt. De economische toepasbaarheid van materialen die in de stal worden gehangen is goed maar de economische toepasbaarheid van zitstokken of verhoogde platforms is in vergelijking met de opgehangen materialen minder, want de investeringskosten van zitstokken en verhoogde platforms is hoger dan van opgehangen materialen. Tevens zal extra arbeid nodig zijn voor controle van de dieren en bewerking en aanvulling van strooisel wanneer zich zitstokken of verhoogde platforms in de stal bevinden. In enkele studies zijn tevens meer borstbeschadigingen gevonden bij gebruik van zitstokken voor kalkoenen.

5 Conclusies

- Het achterwege laten van snavelbehandeling bij kalkoenen kan resulteren in verwondingen als gevolg van beschadigend pikgedrag aan de kop, rug, vleugel en staart en kan leiden tot een verhoogde selectie en uitval.
- Omgevingsverrijking en diverse combinaties van omgevingsverrijking kan het beschadigend pikgedrag tijdelijk verminderen. In de meeste experimenten had de omgevingsverrijking en combinaties ervan een tijdelijk effect op het verminderen van beschadigend pikgedrag waarna de verrijking minder interessant werd voor de dieren.
- Verschillende in dit rapport beschreven typen van omgevingsverrijking zoals verhoogde platforms, zitstokken, touwen, kettingen, metalen platen zijn attractief voor de kalkoenen en kunnen beschadigend pikgedrag verminderen.
- De beschreven materialen voor omgevingsverrijking verminderden het beschadigend pikgedrag onvoldoende om als alternatief voor snavelbehandeling te kunnen dienen.
- Praktijkervaringen wijzen uit dat vrij opgehangen compact discs attractief zijn voor kalkoenen vanwege het steeds wijzigende lichtspectrum en kunnen bijdragen aan het verminderen van beschadigend pikgedrag. Wetenschappelijk is dit effect nog niet vastgesteld.
- De praktische en economische toepasbaarheid van materialen die worden opgehangen in de stal is goed. De praktische en economische toepasbaarheid van zitstokken en verhoogde platforms is slecht omdat het de vrije ruimte in de stal beperkt waardoor deze minder toegankelijk is voor werktuigen en de kalkoenhouder. Ook zijn zitstokken en verhoogde platforms lastig te reinigen en deze zijn in relatie tot andere typen omgevingsverrijking duurder.
- In veel experimenten traden bij kalkoenen waarvan de bovensnavel niet was behandeld al op jonge leeftijd (4-5 dagen leeftijd) ernstig beschadigend pikgedrag op. Aanbevolen wordt om aanvullend onderzoek te starten hoe beschadigend pikgedrag op jonge leeftijd voorkomen kan worden.

Effecten van verschillende typen omgevingsverrijking voor kalkoenen op mate van verrijking, pikkerij, uitval en de praktische en economische toepasbaarheid:

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

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

Literatuur

- Berk, J., Hahn, G. 2000. Aspects of animal behaviour and product quality of fattening turkeys influenced by modified husbandry. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 43: 189-195.
- 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.
- Crowe, R., Forbes, J.M. 1999. Effects of four different environmental enrichment treatments on pecking behaviour in turkeys. *British Poultry Science* 40;S1: 11-12
- 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.
- 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.
- 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.
- Letzguss, H., Bessei, W. 2009. Effects of environmental enrichment on the locomotor activity of turkeys. Pp. 46 *In: Proceedings of Poultry Welfare Symposium Cervia, Italy. 18-22 May 2009.*
- Martrenchar, A., Huonnic, D., Cotte, J.P. 2001. Influence of environmental enrichment on injurious pecking and perching behaviour in young turkeys. *British Poultry Science* 42:2, 161-170.
- 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.
- Newberry, R.C., Keeling, L.J., Estevez, I., Bilcik, B. 2007. Behaviour when young as a predictor of severe feather pecking in adult laying hens: The redirected foraging hypothesis revisited. *Applied Animal Behaviour Science* 107: 262-274
- 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.
- 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.
- Spindler, B., Hartung, J. 2009. Influence of environmental enrichment on the behaviour of female Big 6 turkeys reared on an ecological farm. *In: Sustainable animal husbandry: prevention is better than cure, Volume 1. Proceedings of the 14th International Congress of the International Society for Animal Hygiene (ISAH), Vechta, Germany, Ed. Briesse, A., Clauss, M., Springorum, A., Hartung, J. 19th to 23rd July 2009* pp. 359-362.
- Veldkamp, T. 1998. Speelobjecten: geen invloed op beschadigingen bij ongekapte kalkoenen. *Praktijkonderzoek*, september 1998
- Veldkamp, T., Kiezebrink, M.C. 1999. Invloed van verrijking leefomgeving op pikkerij bij vleeskalkoenen met onbehandelde snavels. *Praktijkonderzoek*, maart 1999.



Wageningen UR Livestock Research

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

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