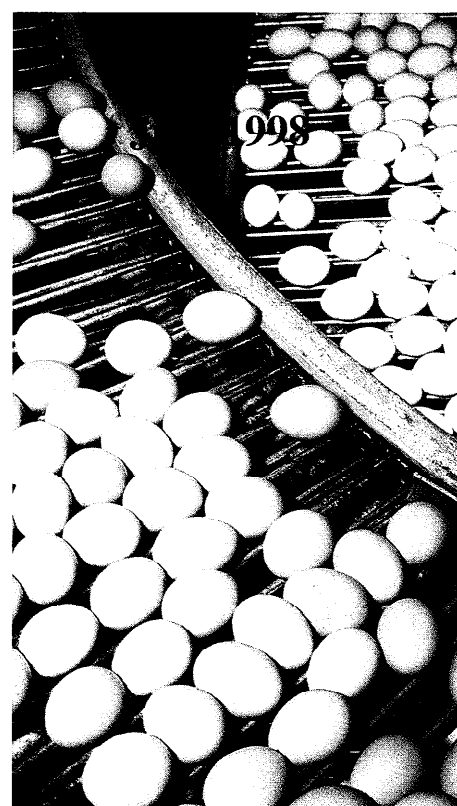
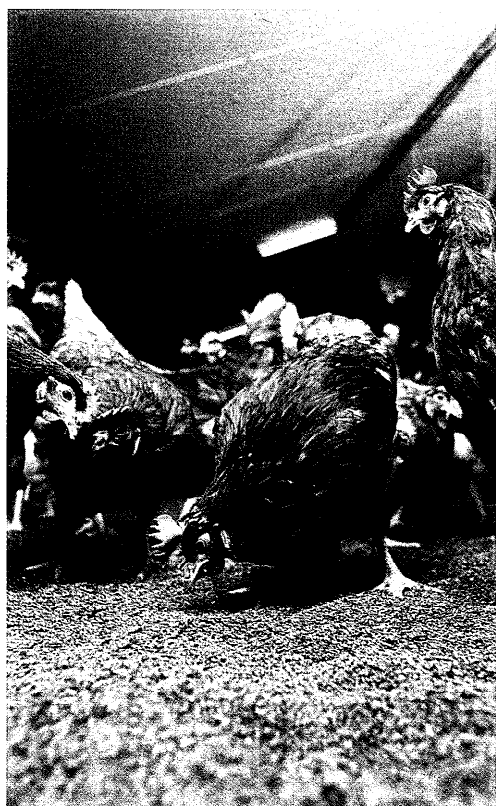




PP-uitgave no. 73

SNAVELBEHANDELINGEN BIJ SCHARRELHENNEN

Ir. Th.G.C.M. van Niekerk
Ing. B.F. J. Reuvekamp
Ing. M.C. Kiezebrink



PP-uitgave no. 73, Juni 1998

Losse nummers van de PP-uitgaven zijn verkrijgbaar door f 10,- over te maken op girorekening 3839554 of op bankrekening 30.83.04.837 t.n.v. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij, onder vermelding van PP-uitgave no. ...

PP-uitgave is een publicatie van praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt".

Redactie en administratie:

Postbus 3 1

7360 AA Beekbergen

Tel.no.: 055-5066500

Faxno.: 055-5064858

Overname:

Geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud uit deze uitgave is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

ISSN: 0928-2076

SNAVELBEHANDELINGEN BIJ SCHARRELHENNEN

Beak treatments for laying hens on deep litter

Ir. Th.G.C.M. van Niekerk

Ing. B.F. J. Reuvekamp

Ing. M. C. Kiezebrink

Juni 1998

Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt”

PP-uitgave no. 73

Voorwoord

Het zondermeer achterwege laten van snavelkappen bij scharrelhennen is niet verantwoord gezien de grote kans op kannibalisme. Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt” (PP) heeft de problematiek rondom snavelkappen bij loslopende hennen nader geanalyseerd en onderzoek gedaan naar de oplossing van deze problematiek.

Naast zoötechnische parameters en exterieurbeoordelingen van de dieren is veel aandacht geschonken aan het gedrag van de leghennen.

Uit de resultaten blijkt dat de oplossing nog niet gevonden is. PP gaat door met dit onderzoek om de beoogde doelstelling te realiseren.

Juni 1998
Ir. G.W.H. Heusinkveld
Directeur

Inhoud	Pag.
SAMENVATTING	7
SUMMARY	9
1 INLEIDING	11
1.1 Traditionele wijze van kappen en zijn effecten	11
1.2 Leeftijd bij kappen	11
1.3 Methode van kappen	12
1.4 Achtergronden van kannibalisme	12
1.5 Preventieve maatregelen tegen verenpikken en kannibalisme	13
1.6 Doel van het onderzoek	13
2 PROEFOPZET	15
2.1 S talaccommodatie	15
2.2 Scharrelstelsel	15
2.3 Diermateriaal	16
2.4 Proefbehandelingen	16
2.5 Verzorging	18
2.6 Zoötechnische waarnemingen en exterieurbeoordelingen	18
2.7 Gedragswaarnemingen	19
2.8 Statistische verwerking	20
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE	21
3.1 Snavelbehandelingen en -beoordelingen	21
3.2 Resultaten opfok	25
3.3 Licht, klimaat en strooiselkwaliteit in legperiode	26
3.4 Technische resultaten legperiode	28
3.5 Exterieurbeoordeling	32
3.6 Verstrekking sparrenboom	35
3.7 Gedragsonderzoek legperiode	35
4 CONCLUSIES	39
4.1 Conclusies opfok	39
4.2 Conclusies legperiode	39
4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek	40
LITERATUUR	41
Bijlage: List of English labels and headings of figures	43

Samenvatting

Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij doet onderzoek naar de problematiek rondom snavelkappen bij loslopende leghennen.

De eerste proef van dit onderzoek was gericht op de vergelijking van de traditionele wijze van snavelkappen met het achterwege laten van snavelkappen bij leghennen in scharrelhuisvesting. Omdat het zondermeer achterwege laten van snavelkappen bijna zeker problemen met kannibalisme oplevert, is bij deze hennen tevens een managementmaatregel uitgetest: het verstrekken van sparrenbomen. De vergelijking werd daardoor: snavelkappen zonder extra managementmaatregel versus niet kappen mét extra managementmaatregel.

Daarnaast zijn enkele voor het dier mildere snavelbehandelingen onderzocht: op zeven dagen leeftijd licht kappen met een V-vormig mes en op zeven dagen branden van de snavelpunt. Bij de snavelbehandelingen op zeven dagen leeftijd is in eerste instantie hetzelfde management aangehouden als bij de traditioneel gekapte hennen.

In de opfok vertoonden de dieren die een snavelbehandeling op zeven dagen leeftijd hadden ondergaan, geen stagnatie in het gewichtsverloop. Ze zaten niet in elkaar gedoken en maakten een vlotte indruk. De methode voor het snavelbranden behoeft nog verbetering. Wellicht doordat de ondersnavels bij een deel van de kuikens te zwaar werden gebrand, bleef het diergewicht en uniformiteit achter bij de V-vormig behandelde snavels. Wel was het diergewicht hoger dan bij de traditioneel gekapte snavels. Het behandelen van de snavels met een V-vormig mes bleek goed te zijn gelukt. Bij deze dieren was het diergewicht het hoogst. Het diergewicht van de dieren met traditioneel op zes weken leeftijd gekapte snavels bleef achter bij dat van de overige hennen. Er deden zich geen problemen voor met pikkerij tijdens de opfok.

In de legperiode trad vrij snel na het opzetten van de dieren pikkerij op bij de niet gekapte hennen en bij de dieren die op zeven dagen met een V-vormig mes behandeld waren. Deze laatsten waren dusdanig licht behandeld, dat de snavel vrijwel volledig uitgegroeid was. Rond de leeftijd van 30 weken bereikte de pikkerij zijn hoogtepunt, waarna de problemen verminderten. Aan het eind van de legperiode was de uitval bij de niet gekapte hennen 30,0 procent, ondanks dat tweemaal per week een deel van een sparrenboom werd verstrekt om pikkerij tegen te gaan.

Bij de met een V-vormig mes behandelde dieren trad ook verhoogde uitval op, als gevolg van pikkerij, wat aan het eind van de legperiode resulteerde in 19,2 procent uitval. Vanaf 23 weken leeftijd kregen deze hennen ook sparrenbomen verstrekt, maar ook hier bleek dit niet afdoende om pikkerij tegen te gaan.

De traditionele wijze van snavelkappen op zes weken leeftijd voorkwam problemen met pikkerij/kannibalisme voldoende. De productie van de dieren was goed en de uitval bleef beperkt tot 4,6 procent.

Het branden van de snavels op zeven dagen leeftijd bleek pikkerij voldoende te voorkomen. Omdat de op zeven dagen leeftijd gebrande snavels veel tijd nodig bleken te hebben om te herstellen van de behandeling, is het de vraag of deze methode diervriendelijk genoeg is om als alternatief voor de traditionele wijze van kappen te dienen. Daarnaast bleek het voor de kapper een tijdrovende methode en werd de schroeilucht als onaangenaam ervaren.

Het optreden van pikkerij had niet alleen verhoogde uitval tot gevolg, maar ook een toename van de voeropname, een lagere eiproductie en meer vuilscalige eieren. Dit laatste werd veroorzaakt doordat veel hennen in de afdelingen waar pikkerij optrad, in de nesten schuilden

en daar mest produceerden. Aan het eind van de legperiode waren de dieren in deze afdeling en flink kaal. De bevedering van de traditioneel gekapte hennen en de hennen met gebrande snavels vertoonde een normaal slijtageverloop over de legperiode.

Op 24, 48 en 67 weken leeftijd is gedragsonderzoek verricht aan de niet gekapte en traditioneel gekapte hennen. Er is vooral gekeken naar het pikgedrag en het eetgedrag. Tevens is gekeken naar de verdeling van de dieren over de afdeling. De niet gekapte hennen bleken een deel van hun pikgedrag wel op de sparrenboom te richten, maar dit voorkwam niet dat de dieren naar elkaar pikten. Het eetgedrag van de gekapte en niet gekapte hennen verschilde niet veel en werd vooral beïnvloed door het tijdstip van voer verstrekken.

Bij de niet gekapte hennen nam het aantal op de strooiselvloer aanwezige hennen in de loop van de legperiode aanzienlijk af. Doordat dit leek samen te hangen met de snavelbehandeling werd de interpretatie van de gedragswaarnemingen sterk bemoeilijkt.

Summary

The Centre for Applied Poultry Research is investigating the issue of beak trimming of laying hens in floor pens.

The first trial of this research has focussed on comparing the traditional way of beak trimming (at six weeks with a hot blade) with non beak trimming of laying hens in a deep litter system. Because the omission of beak trimrning will almost certainly give problems with cannibalism, in this group also a management-tool was tested: the supply of spruces. The comparison therefor was; beak trimmed birds without extra management versus non trimmed birds with extra management.

Beside this some for the bird milder beak treatments were investigated: at seven days of age mild cutting with a V-shape blade and at seven days of age burning of the beak tip. For the treatments at seven days the birds initially were given the same management as the traditionally trimmed birds.

In the rearing period the hens that had received a beak treatment at seven days of age, showed no draw-back in body weight development. They made an active impression. The method for burning the beak tip needs improvement. Probably because the lower beak of a part of the pullets was burned too heavy, body weight and uniformity were lower compared with the birds that received the treatment with the V-shape blade. body weight however was higher than that of the traditionally trimmed birds. The treatment of the beaks with the V-shape blade gave the best rearing results. Body weight was the highest. Body weight of the traditionally trimmed hens was the lowest. No problems with feather pecking occured during the rearing period.

Soon after the start of the laying period the non trimmed hens and the V-shape treated hens started feather pecking. The latter were so lightly treated, that the beaks were almost completely regenerated. around the age of 30 weeks pecking reached its maximum, after that problems diminished. At the end of the laying period mortality of the non trimmed birds was 30.0 percent, despite the fact that twice a week a new peace of spruce was given to the birds to reduce pecking behaviour.

The birds that received treatment with a V-shape blade also gave problems with pecking behaviour, resulting in 19.2 percent mortality at het end of the laying period. From 23 weeks of age these birds also were given spruces, but again this wasn't sufficient to reduce pecking behaviour.

The traditionally way of beak trimrning at six weeks of age prevented pecking behaviour sufficiently. The production of the hens was good and mortality was only 4.6 percent.

the burning of the beak tip at seven days of age appeared succesful in reducing pecking behaviour. However, because these beaks needed a lot of time to recover from the treatment, the question is raised if this way of treating is indeed friendly enough to the bird to act as an alternative to the traditional way of trimming. Also the method appeared time consuming for the beak trimmer and the smell of burning was unpleasant.

The pecking behaviour did not only cause more mortality, but also a higher feed intake, a lower egg production and more dirty eggs. The latter was a result of the fact that many hens in the groups where pecking behaviour occurred, used the nestboxes as shelter place and dropped their manure in them. At the end of the laying period the birds in these groups were very almost bold. The feather cover of the traditionally trimmed birds and the birds with burned beaks showed the normal feather wear over the laying period.

At 24, 48 and 67 weeks of age behavioural studies are conducted on the non trimmed and traditionally trimmed birds. Especially pecking behaviour and eating behaviour was recorded. Also the distribution of the hens over the system was studied. The non trimmed birds directed part of their pecking behaviour to the spruce, but this did not prevent birds from pecking towards each other. The eating behaviour of beak trimmed and non trimmed birds did not differ much and seemed mainly influenced by the time the feed chain ran.

In the groups of non trimmed birds the number of hens on the litter floor diminished during the course of the laying period. Because this seemed to be related to the beak treatment, drawing conclusions from the behavioural studies was difficult.

1 Inleiding

Sinds de bedrijfsmatige houderij van leghennen in opgang is gekomen, kampt men met het probleem van verenpikken en kannibalisme. Indien de hennen in relatief grote groepen gehouden worden, is pikkerij niet of nauwelijks in de hand te houden. Vaak ontaardt dit in kannibalisme met daaraan gekoppeld hoge tot zeer hoge uitvalspercentages. Tot nog toe is hiervoor geen andere oplossing gevonden dan het verwijderen van de punt van de snavel. Het verkorten van de boven- en ondersnavel zal echter per 2001 bij nieuwbouw en per 2011 bij bestaande bouw wettelijk verboden worden. Vóór het in werking treden van dit verbod zullen alternatieven gevonden moeten worden of zal aangetoond moeten worden dat er geen mogelijkheden zijn om het snavelkappen op een verantwoorde wijze achterwege te laten.

1.1 Traditionele wijze van kappen en de effecten

In Nederland bestaat de traditionele wijze van kappen bij leghennen uit het met een gloeiend mes afsnijden van een deel van zowel de boven- als de ondersnavel. Dit wordt over het algemeen op zes weken leeftijd gedaan. Bij deze ingreep wordt circa eenderde van de snavel verwijderd, wat betekent dat door levend weefsel gesneden wordt. Na afloop bloeden de snavels enigszins, hetgeen beperkt wordt door het dichtschroeien van de wond door het gloeiende mes. De ingreep veroorzaakt stress bij de dieren. Dit uiten ze door na afloop ineengedoken te zitten en de eerste dagen weinig te eten en te drinken. Hierdoor is tevens een stagnatie in de groei van het dier waarneembaar, die afhankelijk van het type dier kan duren tot circa twee weken na de behandeling. Deze reactie is niet altijd even sterk en kan via management nog beperkt worden.

De snavel herstelt zich in die zin, dat de wond heelt en afgedekt wordt door een hoornlaagje. De vorm van de snavel blijft duidelijk afwijkend van de natuurlijke vorm: de snavelpunten zijn sterk afgestompt. Pikkerij wordt op deze wijze afdoende tegengegaan.

Naast het effect op het uiterlijk van de snavel heeft de traditionele wijze van snavelkappen ook invloed op het inwendige weefsel. Uit diverse onderzoeken is gebleken, dat snavelkappen op zes weken leeftijd blijvende wijzigingen in het zenuwweefsel kunnen veroorzaken die kunnen duiden op chronische pijn bij het dier (Gentle, 1986; Gentle et al., 1990; Hughes & Gentle, 1995; Dubbeldam et al., 1995).

1.2 Leeftijd bij kappen

Hoe jonger het dier is op het moment van snavelkappen, hoe meer de snavel daarna weer aangroeit en hoe 'natuurlijker' deze oogt. Hierin schuilt echter ook het gevaar, dat pikkerij niet afdoende wordt tegengegaan. Tevens geldt dat de snavel dan nog erg klein is, zodat het kappen zeer precies dient te gebeuren om een goed uniform resultaat te verkrijgen. Uit onderzoek blijkt dat het kappen op drie weken leeftijd betere snavels (minder afwijkingen) geeft dan het kappen op zes weken leeftijd (v/d Haar & v. Rooijen, 1991a).

Uit recent onderzoek van PP blijkt dat het kappen op zeven dagen leeftijd geen verlaging van de voeropname veroorzaakt en ook geen effect heeft op de groei (Reuvekamp en Van Niekerk, 1997). Dit zou erop duiden dat de ingreep op zeven dagen leeftijd minder ingrijpend voor het dier is dan op zes weken leeftijd.

Uit onderzoek blijkt dat het kappen op jonge leeftijd (bijvoorbeeld op één dag leeftijd) geen veranderingen in het zenuwweefsel teweeg brengt, wat zou betekenen dat het dier geen blijvende pijn aan de behandeling overhoudt (Gentle, 1986; Gentle et al., 1990).

1.3 Methode van kappen

Bij de methode van het kappen kan gekeken worden naar de mesttemperatuur, de snelheid van het mes, de soort en vorm van het mes en de mate van kappen. Een lagere mes-temperatuur (450 °C) levert betere snavels op dan een hoge mes-temperatuur (650 °C) (v/d Haar & v. Rooijen, 1990). De snelheid waarmee het mes daalt heeft geen invloed op het resultaat (v/d Haar & v. Rooijen, 1991b). Kappen met behulp van een laserstraal gaf bij eendagskuikens weliswaar minder snavelafwijkingen dan kappen met een mes, maar wel meer uitval door pikkerij en een hoger voerverbruik in de legperiode. Wel was de uitval minder dan bij de niet-gekapte dieren (v/d Haar & v. Rooijen, 1991c, 1991d).

In de praktijk wordt incidenteel ook gebruik gemaakt van een methode waarbij de snavels met een V-vormig mes worden gekapt. In tegenstelling tot de gangbare methode, waarbij het mes van boven naar onder beweegt, beweegt het V-vormige mes zich in horizontale richting. Een voordeel hiervan zou zijn dat de snavelpunten na de behandeling niet geheel op elkaar aansluiten, zodat de hennen op latere leeftijd minder in staat zijn tot verentrekken.

Gewoonlijk wordt ernaar gestreefd de ondersnavel iets langer te laten dan de bovensnavel, zodat de hennen geen veren kunnen vastpakken en die bij elkaar uittrekken. Uit onderzoek blijkt dat dit voor de dieren geen belemmering vormt voor het eten (v. Rooijen & Stufken, 1991). Er blijken rasverschillen te bestaan in groeisnelheid van de ondersnavel, waardoor de mate waarin de ondersnavel wordt gekort ook per ras verschilt. Uit onderzoek bleek een te kort gekapte ondersnavel te resulteren in een grotere groeivertraging en meer snavelafwijkingen (v. Rooijen & v.d. Haar, 1990b; v/d Haar & v. Rooijen, 1992).

Uit onderzoek van ID-DL0 blijkt, dat het minder kort kappen van de snavels van leghennen weliswaar betere (minder afwijkende) snavels geeft, maar minder goed werkt om pikkerij te voorkomen (v. Rooijen & v.d. Haar, 1990a; v/d Haar & v. Rooijen, 1991b).

In Zwitserland wordt veelal slechts het puntje van de snavel weggebrand. De ervaringen in Nederland wijzen uit, dat dit zeer snel aangroeit, indien het leven niet is geraakt. Vaak groeit de snavel daarna zodanig door, dat de hennen elkaar flink kunnen beschadigen.

1.4 Achtergronden van kannibalisme

Reeds vele jaren wordt onderzoek verricht naar de achtergronden van kannibalisme. Kannibalisme ontstaat veelal vanuit twee vormen van pikkerij: cloaca-pikkerij en verenpikkerij. De oorzaken voor deze vormen zijn nog steeds niet duidelijk.

Bij cloacapikkerij wordt aangenomen dat dit met het eileggen te maken heeft (Appleby et al., 1992). Bij een leggende hen stulpt de cloaca uit en wordt de rode kleur voor andere hennen zichtbaar. Ook kunnen bij het leggen kleine wondjes in de cloaca ontstaan. Zowel de uitstulpende cloaca als de wondjes hebben aantrekkingskracht voor andere hennen, die vervolgens beginnen te pikken, waardoor wonden ontstaan. Deze worden vervolgens verder aangepikt en het fenomeen kannibalisme is ontstaan. De wonden kunnen dermate groot worden dat het dier uiteindelijk sterft.

Kannibalisme kan ook ontstaan vanuit verenpikkerij (Van de Wouw, 1995). Vaak beginnen één of enkele hennen hiermee en wordt dit gedrag door andere hennen overgenomen. Dit kan zich als een olievlek door de stal verspreiden. Behalve het pikken naar veren, trekken de dieren ook hele veren bij elkaar uit. Door dit verenpikken en -trekken verslechtert de kwaliteit van de bevedering. Er ontstaan kale plekken en in een volgend stadium kunnen lichte verwondingen ontstaan. Ook in dit geval ontstaat kannibalisme door het verder aanpikken van de wonden.

Verenpikkerij en kannibalisme worden niet gezien als agressieve gedragingen, omdat de motivatie voor deze gedragingen niet lijken te komen vanuit agressie of rangordeconflicten. Blokhuis (1989) concludeert in zijn proefschrift dat verenpikkerij voortkomt uit omgericht bodempikken en dat het een onderdeel is van het voedselzoekgedrag. Volgens Vestegaard et al. (1993) kan weliswaar gesproken worden van omgericht bodempikken, maar komt dit voort uit stofbadgedrag.

1.5 Preventieve maatregelen tegen verenpikken en kannibalisme

Kannibalisme houdt allereerst een sterke welzijnsvermindering voor het dier in. Daarnaast betekent het echter ook voor de pluimveehouder een schadepost. Tenslotte is het aanzicht van de verwonde dieren en het opruimen van de dode dieren voor de pluimveehouder zeer onaangenaam en gaat er dus een stuk arbeidsvreugde verloren. Daarom is het in het voordeel van zowel het dier als de pluimveehouder dat de oorzaken van pikkerij en kannibalisme achterhaald worden.

Het onderzoek naar de vraag waarom bodempikken omgericht wordt in verenpikken heeft tot nu toe een aantal oorzaken opgeleverd. Hughes (1982) onderscheid vier hoofdgroepen van oorzaken die verenpikkerij kunnen induceren: voedersamenstelling, omgevingsfactoren, hormonale invloeden en psychische factoren. Van de Wouw (1995) noemt in zijn literatuuroverzicht een reeks managementfactoren die invloed hebben op pikkerij. Allereerst kunnen deficiënties in het voer (methionine, arginine, zout) de oorzaak zijn dat hennen starten met pikkerij. Verder vergroot een te hoge bezetting de kans op uitbraken van pikkerij. Ook bij lage bezettingsdichtheden komt echter pikkerij voor (biologische pluimveehouderij). Een te hoog lichtniveau of een verkeerde lichtbron (laag-frequente TL-lampen) kunnen pikkerij veroorzaken, terwijl rood licht pikkerij weer kan tegengaan. De genetische aanleg van het dier speelt ook een grote rol. Een slecht klimaat (stof, temperatuur) kan pikkerij bevorderen. Tenslotte werkt een prikkelarme omgeving pikkerij in de hand.

Via management kan pikkerij voor een deel voorkomen worden. Zo is de kans op pikkerij kleiner bij het voeren van meelvoer in plaats van korrelvoer, bij het frequent voeren en strooien van graan en bij het introduceren van pik-objecten (strobalen, groenvoer).

Voor cloacapikkerij wordt gesteld, dat de kans hierop kleiner is bij individuele nesten in plaats van groepsnesten en bij een laag percentage buitennesteieren (Van de Wouw, 1995).

Ondanks alle inspanningen is er echter nog geen management- of houderijmethode gevonden die gegarandeerd pikkerij tegengaat. Een relatief nieuwe maatregel waar nog geen onderzoek naar gedaan is, is het verstrekken van sparrenbomen. Dit zou de hennen afleiden, zodat minder verenpikkerij optreedt.

1.6 Doel van het onderzoek

Het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij (PP) doet onderzoek naar de problematiek rondom snavelkappen bij loslopende leghennen. Als model wordt hiervoor het scharrelstelsel gebruikt.

De eerste proef van dit onderzoek heeft zich gericht op de vergelijking van de traditionele wijze van snavelkappen met het achterwege laten van snavelkappen. Omdat het zondermeer achterwege laten van snavelkappen bijna zeker problemen met kannibalisme oplevert, is in deze proef tevens een managementmaatregel uitgetest: het verstrekken van sparrenbomen. De vergelijking werd daardoor: snavelkappen zonder extra managementmaatregel versus niet kappen mét extra managementmaatregel.

Indien geen goede methode gevonden kan worden om kannibalisme bij niet gekapte hennen te voorkómen, is het wellicht zinvol een compromis te zoeken, dat zowel voor het dier als voor de pluimveehouder acceptabel moet zijn. Dit compromis zou gevonden kunnen worden in mildere methoden van snavelbehandelen. Onder mild wordt hierbij verstaan: minder verwijderen en/of op jongere leeftijd behandelen. Naar verwachting zal een mildere snavelbehandeling resulteren in een langere, 'natuurlijkere' snavel. Beschadiging van het zenuwweefsel zou hierbij minder zijn, waardoor de hennen geen blijvende gevoeligheid in de snavel houden. Het PP heeft daarom enkele voor het dier mildere snavelbehandelingen onderzocht. Omdat het bekend is dat milder behandelde snavels op latere leeftijd meer aangroeien dan de traditioneel gekapte snavels, was het de vraag in hoeverre deze milde snavelbehandeling pikkerij in de legperiode afdoende tegengaat. Bij deze snavelbehandelingen is hetzelfde management toegepast als bij de traditioneel gekapte hennen.

Het doel van de proef met scharrelhennen was dus tweeledig:

- 1 Het vinden van een managementmethode die het mogelijk maakt niet gekapte hennen te houden zonder overmatige uitval door pikkerij/kannibalisme;
- 2 Het onderzoeken van mildere snavelbehandelingen die zo min mogelijk stress voor het dier opleveren en daarbij voldoende bescherming bieden tegen pikkerij/kannibalisme.

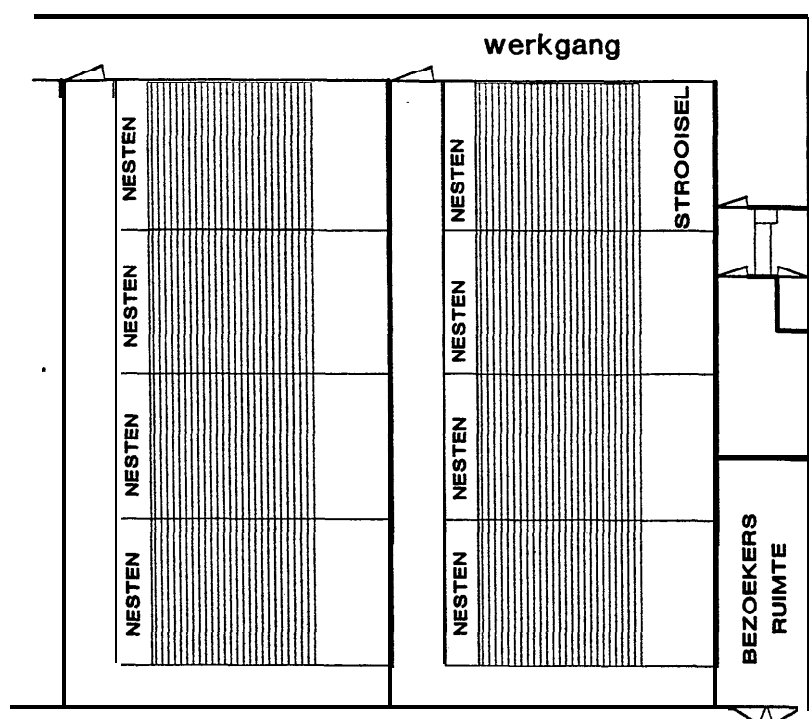
2 Proefopzet

In dit hoofdstuk wordt de opzet en uitvoering van de proef met snavelbehandelingen bij scharrelhennen behandeld. Naast een beschrijving van de accommodatie en het management in de stal, worden de verschillende proefbehandelingen en de verrichte waarnemingen beschreven.

2.1 Stalaccommodatie

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in twee hoofdafdelingen van stal P4 van PP (zie figuur 2.1). Deze hoofdafdelingen zijn mechanisch geventileerd. De lucht komt via een ventilatieplafond in de afdeling en wordt via een ventilator (één van de twee aanwezige ventilatoren) onderin de muur afgezogen. Het ventilatieplafond heeft zes luchtinlaatkanalen die ieder bestaan uit twee rijen regelbare gaatjes van 1 x 1 cm. De verlichting bestaat uit dimbare TL-lampen. Boven de beun is bovendien een loklampje bevestigd. Daarnaast zijn boven het strooisel lichtdoorlatende platen in het plafond en het dak aangebracht, waardoor daglicht naar binnen komt. Elke hoofdafdeling is 8,8 m breed en 15,5 m lang.

In de hoofdafdelingen kan voorverwarmede buitenlucht naar binnen worden geblazen via een luchtbehandelingskast, die aangesloten is op een c.v.-installatie. Ook is de mogelijkheid aanwezig om stallucht volledig of gedeeltelijk te recirculeren.



Figuur 2.1: Plattegrond van de scharrelstal

2.2 Scharrelstelsysteem

In de twee hoofdafdelingen richtte het onderzoek aan het scharrelstelsysteem zich op meerdere vraagstellingen. Elke afdeling is hiertoe verdeeld in vier subafdelingen (= proefeenheid). Elke

subafdeling heeft een eigen voerketting en twee rondrinkers voor verstrekking van water. Water en voer zijn op de beun geplaatst. De beun is vier meter diep en in één hoofdafdeling afgedekt met houten lattenroosters.

In verband met een mestbehandelingsproef werd in de andere hoofdafdeling gestart met een rubbernoppenmat boven de beun. Deze is later verwijderd, waarna een draadgaasbodem overbleef. Bij alle afdelingen is de strooiselruimte 2,5 m diep. De subafdelingen zijn 3,66 m breed. Van het leefoppervlak (exclusief legnesten) was 62 procent roostervloer en 38 procent scharrelruimte.

2.3 Diermateriaal

Voor de proef zijn 1480 Isabrown scharrelhennen opgezet op een leeftijd van 17 weken. De hennen zijn elders opgefokt in een strooisel/roosterstal. Per scharrel subafdeling werden 185 hennen geplaatst. Per hoofdafdeling waren dat 740 hennen. Bij opzet was de bezetting 7,1 hen/m² (hierbij is de nestruimte meegerekend).

2.4 Proefbehandelingen

In deze paragraaf worden de proefbehandelingen en de indeling van de verschillende behandelingen in de stal beschreven. In tabel 2.1 staat dit schematisch weergegeven.

Mestmanagement

In dezelfde afdelingen waar onderzoek naar verschillende snavelbehandelingen bij scharrelhennen werd verricht, liep tevens een proef met mestbeluchting. Voor de volledigheid wordt hier kort melding van gemaakt. De uitgebreide rapportage over dit onderwerp verschijnt in een aparte uitgave.

Mestbeluchting

In één hoofdafdeling (afd. 1) is de mest onder de beun belucht met behulp van buizen: vier buizen in de lengterichting van de hoofdafdeling, onder de voergoten. Elke buis bevatte twee rijen gaatjes van zes millimeter doorsnede met een onderlinge afstand van 20 cm. Alleen bij de buis aan de nestkant (waar zeer weinig mest komt) hadden de gaatjes een onderlinge afstand van 40 cm. De gaatjes zaten om en om in de twee rijen. De buizen waren in hoogte verstelbaar.

Met het beluchtingssysteem werd ongeveer 1,2 m³/hen/uur lucht met een minimale temperatuur van 20 °C over de mest geblazen. Hierbij werd ervoor gezorgd dat de beluchtingsbuis ongeveer 20 cm boven de mest hing.

De mest werd tussentijds niet verwijderd en bleef gedurende de gehele legperiode in de stal.

Traditioneel

In de andere hoofdafdeling (afd. 2) is de mest onder de beun niet belucht. In deze afdeling is gestart met een laag houtkrullen op de vloer onder de beun (2 kg/m²). De mest werd tussentijds niet verwijderd en bleef gedurende de gehele legperiode in de stal.

Snavelbehandeling

Er zijn vier snavelbehandelingen uitgetest, die allemaal een herhaling hadden (totaal acht subafdelingen).

Elke proefbehandeling (= snavelbehandeling) kwam voor in één subafdeling van hoofdafdeling 1 en in één subafdeling van hoofdafdeling 2 van stal P4.

De volgende snavelbehandelingen werden onderzocht:

<i>Niet gekapt + sparrenboom:</i>	De hennen werden niet gekapt en kregen ter afleiding (een deel van) een sparrenboom.
<i>6 weken, traditioneel:</i>	De hennen werden op zes weken leeftijd gekapt volgens de traditionele methode (kappen met mes, 1/3 van de snavel werd verwijderd).
<i>7 dagen, branden:</i>	De hennen werden op zeven dagen leeftijd 'gebrand' (snavel werd tegen gloeiend mes aangehouden, tot het leven geraakt werd).
<i>7 dagen, V-vormig:</i>	Op zeven dagen leeftijd zijn de snavels licht behandeld (inkorten snavel met een V-vormig mes en sjabloon met een gaatje van 4,5 mm ø).

Sparrenboom

Omdat het risico op kannibalisme te groot geacht werd bij de niet gekapte hennen, is vooraf bepaald dat deze hennen een sparrenboom zouden krijgen om hiernaar hun pikgedrag te kunnen richten. Aanvankelijk werd elke week een nieuwe sparrenboom van circa 1,5 meter hoog verstrekt. Omdat duidelijk was dat dit niet voldoende was om pikkerij te voorkomen, werd vanaf 22 weken leeftijd tweemaal per week een vers deel van een sparrenboom verstrekt (circa 75 cm lengte). Het moment waarop een nieuw stuk werd gegeven hing ook af van de grootte van het stuk en de snelheid waarmee de dieren het kaal pikten.

Vanaf 23 weken leeftijd is ook bij de V-vormig gekapte hennen gestart met het verstrekken van sparrenbomen, omdat zich in deze afdelingen problemen met pikkerij voordeden. Na enige weken gewenning is ook hier tweemaal per week een nieuw stuk verstrekt.

Tabel 2.1: Indeling proeffactoren scharrelafdelingen

	Subafdeling 1	Subafdeling 2	Subafdeling 3	Subafdeling 4
<i>HOOFDAFDELING 1</i>				
<i>leeftijd waarop en snavelbehandeling</i>	7 dagen V-vormig	- Niet gekapt	7 dagen Gebrand	6 weken Traditioneel
<i>management</i>	Sparrenboom	Sparrenboom	-	-
<i>mestbehandeling</i>	Mestbeluchting	Mestbeluchting	Mestbeluchting	Mestbeluchting
<i>HOOFDAFDELING 2</i>				
<i>leeftijd waarop en snavelbehandeling</i>	7 dagen Gebrand	6 weken Traditioneel	- Niet gekapt	7 dagen V-vormig
<i>management</i>			Sparrenboom	Sparrenboom
<i>mestbehandeling</i>	Traditionele mestopvang	Traditionele mestopvang	Traditionele mestopvang	Traditionele mestopvang

2.5 Verzorging

Opfok

De scharrelhennen (Isabrown) kwamen uit twee strooisel/roosterstallen van een commercieel opfokbedrijf met in ruime mate daglicht en mechanische ventilatie. Iedere stal was verdeeld in twee afdelingen, zodat alle snavelbehandelingen gescheiden gehouden werden. Het diergewicht werd zo nauwkeurig mogelijk gevolgd, vooral in de eerste twee weken na behandeling van de snavel. De uitval is per dag bijgehouden. Op tien weken leeftijd kregen de dieren de beschikking over het strooisel. Enkele dagen na het overplaatsen van de hennen naar de legstal is het exterieur van de hennen beoordeeld. Hierbij werd niet alleen gekeken naar de kwaliteit van de bevedering, maar werden ook de snavels beoordeeld. De hennen, geboren op 31 oktober 1996, zijn op 25 februari 1997 (op 17 weken leeftijd) overgeplaatst naar de legstal.

Klimaat en licht

In de scharrelafdelingen was de staltemperatuur ingesteld op 20 °C.

De daglengte vanaf 17 weken leeftijd was 15 uur. De TL-verlichting ging om 22.00 uur uit en het loklampje boven de beun om 22.20 uur. Daarnaast was de stal voorzien van lichtdoorlatende platen in het ventilatieplafond. In het dak waren lichtdoorlatende PVC-golfplaten aangebracht met lichtdoorlatende platen in de isolatielaag direct daaronder. Doordat de platen zich recht boven het strooisel bevonden, was vooral in de strooiselruimte in ruime mate daglicht aanwezig.

Op 41 weken leeftijd is de daglengte in alle afdelingen verlengd naar 16 uur licht.

Voer en water

De voertijden waren zodanig afgesteld dat aan het eind van de lichtperiode nog voldoende voer in de goten aanwezig was, zodat de hennen met een volle krop de nacht in konden gaan. Tevens werd op enkele dagen in de week ongeveer één gram graan per hen in de strooiselruimte gestrooid.

Gedurende de donkerperiode werd het water bij alle subafdelingen afgesloten. Tijdens de lichtperiode werd ook gedurende korte tijd het water afgesloten, waardoor de hennen de gelegenheid kregen de ronddrinkers leeg en schoon te maken.

Strooiseibehandeling

In de strooiselruimte is gestart met een zeer dunne laag vochtig spuit sand ($2,7 \text{ kg/m}^2$). Er hoefde niet te worden bijgestrooid met houtkrullen. Gedurende de gehele legperiode is het strooisel droog en rul geweest.

2.6 Zoötechnische waarnemingen en exterieurbeoordelingen

Zoötechniek

Dagelijks werd per proefeenheid geregistreerd:

- Uitval en de oorzaak hiervan
- Voerverbruik
- Waterverbruik
- Aantal eerste en tweede soort eieren, struifeieren en aantal buitennesteieren
- Diergewicht met automatisch dierweegsysteem; bij één subafdeling (traditioneel gekapt in hoofdafdeling **2**) is één dierweegschaaltje geplaatst (totaal één schaalte).

Op het eind van de proef is het gemiddeld diergewicht bepaald (groepsweging bij afleveren).

Eikwaliteit

Eenmaal per week werd per proefeenheid geregistreerd:

- Uitsplitsen tweede soort eieren in kneus/breuk, vuilchalig, windeieren en overig (van een dagproductie).
- Eigewicht: gewicht van de eerste soort eieren (van een dagproductie). Vanaf 40 weken leeftijd is dit eenmaal per twee weken gedaan.

Op 65 en 66 weken leeftijd zijn twee dagproducties geschouwd op haarscheurtjes, sterbarsten en overige schaalbeschadigingen.

Exterieur

De toestand van de bevedering is bepaald op 17, 30, 50 en 70 weken leeftijd. Hiervoor zijn telkens 30 hennen per subafdeling beoordeeld. Behalve naar de bevedering is ook gekeken naar beschadigingen. Op 17 en 70 weken leeftijd zijn van deze dieren tevens de snavels beoordeeld.

De beoordeling van de bevedering is gebeurd voor de volgende lichaamsdelen: achterkop, hals, borst, buik, rug, vleugels, staart, dijbeen en scheenbeen. De beoordelingsschaal was: 0 = glad; 1 = ruw; 2 = gebroken; 3 = stoppelig; 4 = kalend; 5 = kaal.

Met betrekking tot beschadigingen zijn dezelfde lichaamsdelen beoordeeld, alsmede de kammen en lellen. De beoordelingsschaal was: 0 = gaaf; 1 = beschadigd; 2 = licht gewond; 3 = ernstig gewond; 4 = zeer ernstig gewond.

De beoordeling van de snavels is volgens de volgende scoreschaal gebeurd: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem. De volgende punten werden beoordeeld:

Onder- en bovensnavel:

- Weekheid: hoornlaagje op voorzijde van snavel (snijvlak) ontbreekt gedeeltelijk of is niet volgroeid;
- Zwelling: wild vlees aan voorzijde van snavel (snijvlak);
- Vlekken: al dan niet herstelde wondjes of genezende wondjes aan voorzijde van snavel (snijvlak);
- Sprietten: verhoorde punten, links en rechts aan de voorzijde van de ondersnavel uitstekend;
- Asymmetrie: verschil tussen linker- en rechter helft van onder- of bovensnavel, van bovenaf gezien;

Totaalbeeld snavel:

- Open: mate van openheid tussen boven- en ondersnavel, van voren af gezien;
Loodlijn: denkbeeldige loodlijn (zij-aanzicht) die getrokken kan worden vanaf de bovenste punt van de bovensnavel tot aan de onderste punt van de ondersnavel; negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel; positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel;
Abnormaalheid: totaalbeeld vanaf de zijkant.

2.7 Gedragswaarnemingen

Om vast te stellen of verschil in snavelbehandeling invloed heeft op het gedrag van de hennen zijn waarnemingen verricht. Omdat kleine verschillen in gedrag moeilijk aan te tonen zijn, is ervoor gekozen om in deze proef de twee uiterste behandelingen met elkaar te vergelijken: traditioneel gekapte hennen en niet gekapte hennen, waarbij een sparrenboom verstrekt wordt.

De waarnemingen zijn alleen in hoofdafdeling 2 uitgevoerd. Er is gekeken naar het pikgedrag en het eetgedrag. Tevens is gekeken naar de verdeling van de dieren over de afdeling. Het gedrag is vastgelegd met behulp van video-apparatuur, zodat beide subafdelingen gelijktijdig waargenomen konden worden. Op 24, 48 en 67 weken leeftijd zijn opnamen gemaakt. Per week werd tweemaal 's morgens een opname van 9:30 tot 10:30 gemaakt op het rooster en tweemaal 's middags van 14:30 tot 15:30 op de strooiselvloer. Bij de opnamen was een kwart van het oppervlakte van het rooster of het strooisel in beeld. Bij aanwezigheid van een sparrenboom was deze ook in beeld. Om te achterhalen of de sparrenboom ook invloed had op het gedrag van de traditioneel gekapte dieren, is na de eerste en derde waarneming ook daar een boom aangeboden. De extra waarnemingen zijn verricht op 28 en 71 weken leeftijd, zodat de gekapte hennen drie weken aan de boom konden wennen. Na afloop van de extra waarnemingen zijn de dennenhouten weer verwijderd bij de traditioneel gekapte hennen.

Bij het bestuderen van het pikgedrag is onderscheid gemaakt tussen rustig pikken, fel pikken, pikken naar de kop, pikken naar de sparrenboom en veertrekken. Van deze gedragingen is de frequentie bepaald. Zodra het gedrag optrad werd dit genoteerd. Als het gedrag langer dan 5 seconden aanhield werd het opnieuw genoteerd.

Het eetgedrag is bestudeerd aan de hand van de opnamen op het rooster (waarbij een deel van de voergoot in beeld is). Om de vijf minuten zijn de dieren geteld die aan het eten waren. De tijd waarop de voerlijn liep is genoteerd.

In de weken van de opnamen werd 's morgens om 10:30 en 's middags om 15:30 geteld hoeveel dieren zich op de strooiselvloer en op de stok bevonden. Deze stok bevond zich dicht tegen de opstaande zijkant van de beun en diende als opstapje om van de strooiselvloer naar het rooster te komen.

2.8 Statistische verwerking

De proef is opgezet als een gewarde blokkenproef. Er is sprake van twee blokken (mestbehandeling) en vier subafdelingen (snavelbehandeling). Op de waarnemingen zijn variantieanalyses uitgevoerd, waarbij de totale variantie als volgt is opgesplitst:

<u>Bron</u>	<u>Vrijheidsgraden</u>
Hoofdafdeling stratum	
Mestbehandeling	1
Rest 1	0
Subafdeling binnen hoofdafdeling stratum	
Snavelbehandeling	3
Rest 2	3
Totaal	7

De behandelingskwadraatsommen zijn getoetst tegen de restkwadraatsommen in het desbetreffende stratum. Doordat van het interactie-effect mestbehandeling-snavelbehandeling aangenomen is dat ze niet bestaat of zeer klein is, kon het hoofdeffect van snavelbehandeling getoetst worden tegen de kwadraatsom van de interactie.

Voor waargenomen percentages zal de variantie in de buurt van 0 of 100 kleiner zijn dan die een stuk van 0 en 100 liggen en wordt niet voldaan aan de aanname van constante variatie bij variantie-analyse. Behandelingseffecten voor gemeten percentages zijn geanalyseerd door een lineair logistisch regressiemodel aan de data aan te passen.

3 Resultaten en discussie

In dit hoofdstuk komen allereerst de ervaringen met de snavelbehandelingen aan bod. Vervolgens wordt ingegaan op de technische resultaten in de opfok- en legperiode. Tenslotte worden de resultaten van het gedragsonderzoek behandeld.

3.1 Snavelbehandelingen en -beoordelingen

De snavelbehandelingen zijn uitgevoerd door een professionele snavelkapper. Zowel aan het begin als aan het eind van de legperiode is een beoordeling van de snavels uitgevoerd. De uitvoering van de behandelingen en de resultaten daarvan worden hieronder weergegeven.

Niet kappen

Van een deel van de kuikens werden de snavels niet gekapt. In de tabellen 3.1 en 3.2 staan de beoordelingen van de snavels op 17 en 70 weken leeftijd. Zoals verwacht werden geen afwijkingen aangetroffen bij de onbehandelde snavels. De snavelbeoordeling van de onbehandelde dieren kan gezien worden als controlewaarden, waartegen de behandelde snavels getoetst moeten worden.

Traditioneel

Op zes weken leeftijd werden de snavels op traditionele wijze gekapt met een recht heet mes, waarbij het mes van boven naar beneden door de snavel sneed. Circa 1/3 van de snavel werd verwijderd. Na de behandeling bloedden de snavels, maar dat heeft geen uitval tot gevolg gehad. Op 17 weken leeftijd waren de bovensnavels voldoende hersteld, wat blijkt uit de lage scores voor weekheid, zwelling en vlekken. Wel bleek de snavel meer asymmetrisch dan de niet gekapte snavels. Dit betekent dat de linker en rechterkant van de snavel gemiddeld genomen iets verschilden. De oorzaak hiervoor ligt zowel in de mechanische beschadiging van de snavel (waardoor vergroeiingen kunnen ontstaan), als in het feit dat het moeilijk is om altijd volledig haaks op de snavel te kappen. Het is niet waarschijnlijk dat de dieren last hebben van een lichte asymmetrie.

Op 70 weken leeftijd waren de bovensnavels weinig veranderd. Alleen het aantal vlekken was toegenomen. Het is niet duidelijk wat hiervan de oorzaak is.

De ondersnavels vertoonden op 17 weken duidelijke afwijkingen (weekheid, zwelling, vlekken). Dit betekent dat de snavels nog niet voldoende hersteld waren van het kappen. Op 70 weken leeftijd waren deze symptomen grotendeels verdwenen. Wel bleek het merendeel van de dieren een geringe vorm van sprietten aan de ondersnavel te hebben. Deze worden veroorzaakt door het doorgroeien van de hoornlaag aan beide zijanten van de ondersnavel. Doordat de ondersnavel meer aangroeit, wordt hiervan over het algemeen meer verwijderd. Hierdoor is de kans op afwijkingen groter, wat ook uit de resultaten naar voren komt.

Zowel op 17 als op 70 weken leeftijd was de bovensnavel korter dan de ondersnavel. Van voren bekeken, vertoonden de gekapte snavels een opening. Beide kenmerken worden bij het kappen bewust nagestreefd, omdat men stelt dat de hennen hierdoor moeilijker veren kunnen vastpakken en uittrekken.

V-vormig

Het puntje van de snavel werd verwijderd op zeven dagen leeftijd met behulp van een V-vormig sjabloon en een V-vormig heet mes, dat vanaf de zijkant door de snavel snijdt. Hierbij werd een gaatje van 4,5 mm $\varnothing$ in het sjabloon toegepast. De diameter is afhankelijk van de

grootte en de uniformiteit van de snavels. Om te veel aangroeien van met name de punt van de boven- en ondersnavel tegen te gaan, zal het mes “door het leven” moeten snijden, maar tegelijkertijd moet zo weinig mogelijk van de bovensnavel verwijderd worden. Bepalend is het te verwijderen stukje van de ondersnavel, waarbij ook “door het leven” gesneden wordt. Omdat de ondersnavel korter is dan de bovensnavel zal men relatief een groter deel van de bovensnavel verwijderen. Bij een minder uniform koppel zal een relatief kleiner gaatje gekozen worden om te voorkomen dat men bij de kleinere kuikens te veel van de snavel verwijderd. Voor de proef is gekozen voor een klein gaatje (kleiner dan in de praktijk gangbaar), om de ingreep zo mild mogelijk te houden.

De snavels werden horizontaal in het gaatje gestoken. Gemeten vanaf de neusgaten werd 50 tot 60 procent van de snavel verwijderd (3-4 mm van de bovensnavel bleef over). Dit lijkt veel te zijn, maar omdat de snavels nog moeten groeien, zien ze er op het einde van de opfok vrijwel normaal uit. Dit blijkt ook uit de beoordeling van de snavels op 17 weken leeftijd (tabel 3.1). De snavels bleken normaler dan de traditioneel gekapte snavels en vertoonden ook minder onregelmatigheden. Bij ongeveer vijf procent van de kuikens was na de behandeling de ondersnavel tot 1 mm langer dan de bovensnavel. Hoewel de snavels er mooier uit zien wanneer onder- en bovensnavel gelijk zijn, zouden de dieren door een iets kortere bovensnavel minder grip hebben op veren. Bij geen van de kuikens was de ondersnavel korter dan de bovensnavel. Wel bleek op 17 weken leeftijd het verschil in lengte tussen boven- en ondersnavel kleiner dan bij de traditioneel gekapte snavels.

Na de behandeling bloedden de snavels enigszins, maar dat heeft geen uitval tot gevolg gehad. Op het eind van de opfok was bij de meeste hennen waarvan de snavels met een V-vormig mes behandeld waren, een vrij duidelijke V-vorm te onderscheiden, wanneer de snavel van de zijkant werd bekeken. Vanaf de voorkant gezien was er enige ruimte tussen de boven- en ondersnavel. Deze ruimte was bij ongeveer vijf procent van de dieren niet aanwezig door kleine vleesbobbeltjes. Door de milde snavelbehandeling en de sterke hergroei, was de open ruimte kleiner dan bij de traditioneel gekapte hennen.

Branden

De snavels werden gebrand op zeven dagen leeftijd. Hierbij werd het puntje van de snavel weggebrand door de snavel horizontaal tegen het hete mes aan te houden, waarbij ook het leven werd geraakt. De temperatuur van het mes was hetzelfde als bij de V-vormige behandeling, maar het branden duurde langer. Hoeveel langer kan niet exact worden aangegeven, ook omdat de handeling voor de snavelkapper nieuw was. Gemeten vanaf de neusgaten werd 25 tot 30 procent van de snavel verwijderd (5-6 mm van de bovensnavel bleef over). De boven- en ondersnavel hadden bij alle kuikens een gelijke lengte.

Na het branden bleek het oppervlak vanaf de voorkant gezien van de boven- en ondersnavel rond en in het midden van de bovensnavel was een half rond stukje vlees zichtbaar. Bij ongeveer vijf procent van de kuikens stak na het branden ongeveer een halve millimeter “vlees” naar buiten. Dit heeft later in de opfok niet tot afwijkingen geleid. Er was nauwelijks sprake van een bloeding door het branden. De wond was klein en dicht geschroeid. Bij het branden kwam rook vrij van het verbrande hoorn, wat de werkomstandigheden voor de kapper verslechterde. Om hiervan tijdens het werk geen last van te hebben, zal de rook afgezogen moeten worden.

Tabel 3.1: Snavelbeoordelingen op 17 weken leeftijd

Kenmerk *	Niet gekapt	Traditioneel gekapt op 6 weken	V-vormig op 7 dagen	Gebrand op 7 dagen
BOVENSNAVEL				
<i>Weekheid</i>	0,00	0,12	0,00	0,00
<i>Zwelling</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vlekken</i>	0,00	0,03	0,00	0,02
<i>Asymmetrie</i>	0,00 a	0,37 b	0,13 ab	0,13 ab
ONDERSNAVEL				
<i>Weekheid</i>	0,00 a	0,70 b	0,02 a	0,60 b
<i>Zwelling</i>	0,00 a	0,40 b	0,00 a	0,33 b
<i>Vlekken</i>	0,00 a	0,87 b	0,03 a	0,87 b
<i>Spriet</i>	0,00 a	0,87 b	0,03 a	0,47 c
<i>Asymmetrie</i>	0,00 a	0,90 b	0,38 c	0,82 b
TOTALE SNAVEL				
<i>Open</i>	0,00 a	2,13 b	0,77 c	0,33 d
<i>Loodlijn</i> **	-1,00 a	1,38 b	0,23 c	-0,70 d
<i>Abnormaalheid</i>	0,00 a	2,38 b	0,50 c	0,97 d

Getallen in horizontale richting met verschillende letters zijn significant verschillend ($p \leq 0,05$)

* Verklaring termen:

Weekheid: hoornlaagje op voorzijde van snavel (snijvlak) ontbreekt gedeeltelijk of is niet volgroeid;

Zwelling: wild vlees aan voorzijde van snavel (snijvlak);

Vlekken: al dan niet herstelde wondjes of genezende wondjes aan voorzijde van snavel (snijvlak);

Spriet: verhoorde punten, links en rechts aan de voorzijde van de ondersnavel uitstekend;

Asymmetrie: verschil tussen linker- en rechter helft van onder- of bovensnavel, van bovenaf gezien;

Open: openheid tussen boven- en ondersnavel, van voren af gezien;

Loodlijn: denkbeeldige loodlijn (zij-aanzicht) die getrokken kan worden vanaf de bovenste punt van de bovensnavel tot aan de onderste punt van de ondersnavel;

Abnormaalheid: totaalbeeld vanaf de zijkant.

score: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem

**negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;

positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel

Tabel 3.2: Snavelbeoordelingen op 70 weken leeftijd

<i>Kenmerk *</i>	Niet gekapt	Traditioneel gekapt op 6 weken	V-vormig op 7 dagen	Gebrand op 7 dagen
<i>BOVENSNAVEL</i>				
<i>Weekheid</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zwelling</i>	0,00	0,02	0,00	0,00
<i>Vlekken</i>	0,00 a	0,25 b	0,05 a	0,00 a
<i>Asymmetrie</i>	0,02 a	0,37 b	0,12 a	0,12 a
<i>ONDERSNAVEL</i>				
<i>Weekheid</i>	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Zwelling</i>	0,00	0,05	0,00	0,05
<i>Vlekken</i>	0,00	0,20	0,00	0,08
<i>Sprieten</i>	0,00 a	0,52 b	0,13 a	0,20 a
<i>Asymmetrie</i>	0,00 a	1,00 b	0,75 c	1,03 b
<i>TOTALE SNAVEL</i>				
<i>Open</i>	0,00 a	2,32 b	0,98 c	0,77 c
<i>Loodlijn **</i>	-1,00 a	1,33 b	0,60 c	0,05 d
<i>Abnormaalheid</i>	0,02 a	3,28 b	1,35 c	1,50 c

Getallen in horizontale richting met verschillende letters zijn significant verschillend ($p \leq 0,05$)

* Verklaring termen: zie tabel 3.1

score: 0 = niets; 1 = weinig; 2 = matig; 3 = ernstig; 4 = extreem

** negatief getal: bovensnavel langer dan ondersnavel;

positief getal: bovensnavel korter dan ondersnavel

Enige weken na het branden van de snavels bleek de ondersnavel bij ongeveer de helft van de dieren te zwaar gebrand te zijn. Vanaf de onderkant van de ondersnavel gezien was het hoorn te ver weggebrand; naar de kop toe in een half ronde vorm. Hierdoor was het vlees niet meer beschermd en ontstond een kleine wond. Pas op 13 weken leeftijd waren vrijwel alle wondjes geheeld. Bij de beoordeling op 17 weken leeftijd bleken de snavels nog duidelijk meer afwijkingen te vertonen dan bij de onbehandelde of V-vormig behandelde snavels. De bovensnavels vertoonden geen duidelijke afwijkingen en waren niet te ver doorgegroeid. Vergeleken met de V-vormig gekapte snavels waren de gebrande bovensnavels korter en krommer. Het lijkt erop alsof de snavels minder uitgegroeid zijn, wat wellicht met de invloed van de hitte van het mes op het snavelweefsel te maken heeft. Doordat de ondersnavels fors ingekort werden, was op 19 weken zelfs sprake van een negatieve loodlijn (= bovensnavel langer dan ondersnavel). Dit trok later bij en op 70 weken leeftijd waren beide snavelhelften nagenoeg even lang.

Tijdens het branden waren de snavels iets schuin naar boven gericht en tegen het mes gedrukt.

Bij het vergelijken van de verschillende snavelbehandelingen komt naar voren dat de traditioneel op zes weken gekapte snavels en de op zeven dagen gebrande snavels op 17 weken het minst hersteld waren van de behandeling. Daarbij vertoonden de traditioneel gekapte snavels ook op 70 weken leeftijd de meeste afwijkingen. De V-vormig behandelde snavels bleken op 17 weken leeftijd goed hersteld te zijn en vertoonden de minste abnormaliteit vergeleken met de onbehandelde snavels.

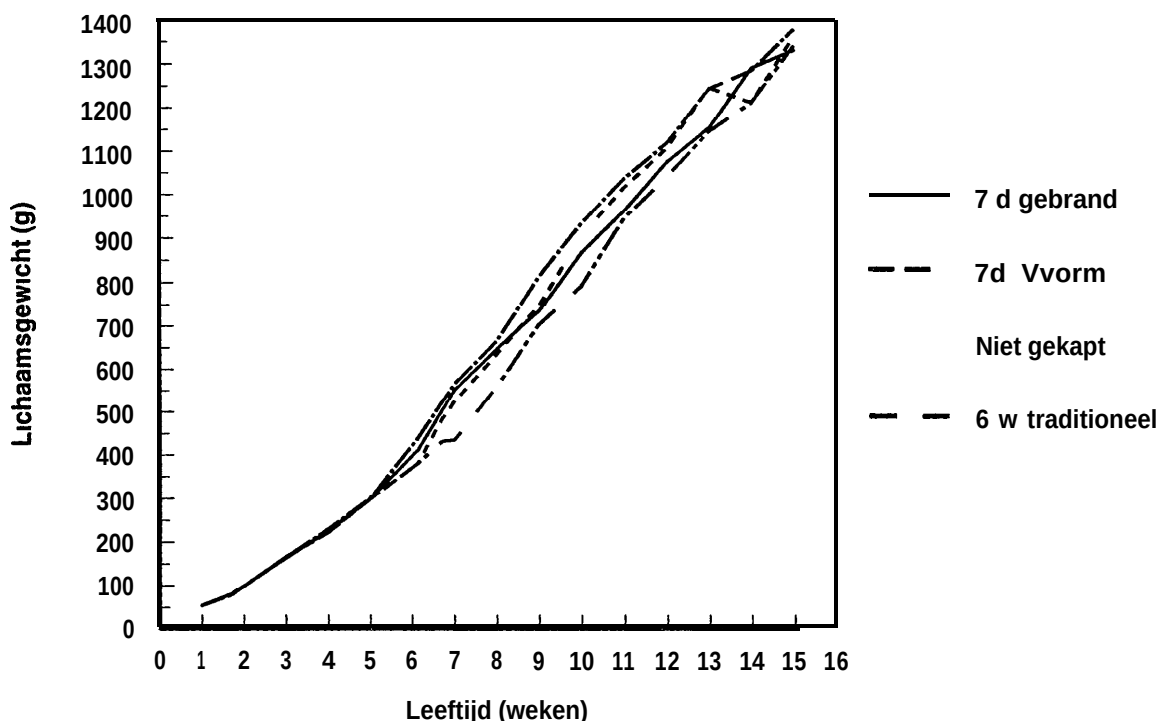
3.2 Resultaten opfok

In figuur 3.1 is het gewichtsverloop weergegeven tijdens de opfok van de vier groepen scharreelhennen. Bij de kuikens waarvan de snavels op zeven dagen leeftijd werden behandeld is geen terugval in gewicht merkbaar. Vijf dagen na de snavelbehandeling was het diergewicht bij de behandelingen branden 811 gram, V-vormig 79 gram en niet gekapt 79 gram. Bij de dieren met traditioneel op zes weken leeftijd gekapte snavels trad wel een stagnatie in het gewichtsverloop op. Ook zaten deze hennen tot vijf dagen na het kappen wat in elkaar gedoken en maakten zij geen vlotte indruk. Dit is bij de kuikens die op zeven dagen behandeld waren niet waargenomen.

Bij de V-vormige snavels werd het hoogste diergewicht verkregen op het einde van de opfok (zie tabel 3.3). De uniformiteit verschilde niet van die bij de niet gekapte snavels en de traditioneel gekapte snavels.

Wellicht dat door de problemen bij de gebrande ondersnavels het diergewicht van deze dieren wat achterbleef bij dat van de groep die met V-vormige snavels (figuur 3.1 en tabel 3.3). Ook lijkt de uniformiteit wat slechter te zijn wanneer de snavels werden gebrand. Wel was het diergewicht hoger dan bij de traditioneel gekapte snavels.

Er waren geen verschillen aanwezig in uniformiteit tussen niet gekapte snavels en traditioneel gekapte snavels. Van de laatste groep bleef volgens verwachting alleen het diergewicht achter.



Figuur 3.1: Gewichtsverloop van vier groepen scharreelhennen tijdens de opfok

Tijdens de opfok hebben zich nergens problemen voorgedaan met pikkerij, ondanks de ruime mate waarin de stallen voorzien waren van daglicht. Wellicht kwam dat mede door de periode waarin de hennen zijn opgefokt (winter): een relatief lage temperatuur en korte dagen. Ook werden de niet gekapte hennen gemengd opgefokt met traditioneel gekapte hennen. Waarschijnlijk zijn mede hierdoor geen problemen opgetreden met pikkerij bij de betreffende afdeling.

Tabel 3.3: uniformiteit (+/- 10%) en het diergewicht aan het einde van de opfok.

	Niet gekapt	Traditioneel gekapt op 6 weken	V-vormig op 7 dagen	Gebrand op 7 dagen
<i>Uniformiteit * (%)</i>	83	84	84	80
<i>Diergewicht** (g)</i>	1397	1303	1416	1367

* = Voor het bepalen van de uniformiteit zijn 150 hennen individueel gewogen op 16 weken leeftijd.

** = Het diergewicht is op 16 weken en 4 dagen leeftijd bepaald door alle overgeplaatste hennen nuchter te wegen; dit waren 370 hennen per behandeling.

3.3 Licht, klimaat en strooiselkwaliteit in legperiode

Licht

Omdat mildere snavelbehandelingen of het geheel achterwege laten van snavelkappen een verhoging van het risico op pikkerij inhield, is vanaf het begin van de proef gewerkt met tot het minimum gedimde TL-verlichting.

Wegens problemen met pikkerij is gezocht naar methoden om de afdelingen nog donkerder te maken. Hiertoe zijn vanaf 31 weken leeftijd twee rijen TL-lampen boven het rooster uitgeschakeld. Alleen de rij TL-lampen boven het strooisel en die in de verzorgingsgang achter de nesten bleven aan.

Klimaat

In figuur 3.2 is het verloop van de afdelingstemperatuur weergegeven. Van 28 tot 42 weken leeftijd waren er perioden met hogere buitentemperaturen. Dit komt niet zo sterk tot uiting in de figuur, omdat hierin de gemiddelde weektemperaturen zijn weergegeven. Hoge pieken in dagtemperatuur worden ten eerste gecompenseerd door koelere nachtperioden en ten tweede door koelere dagen in dezelfde week.

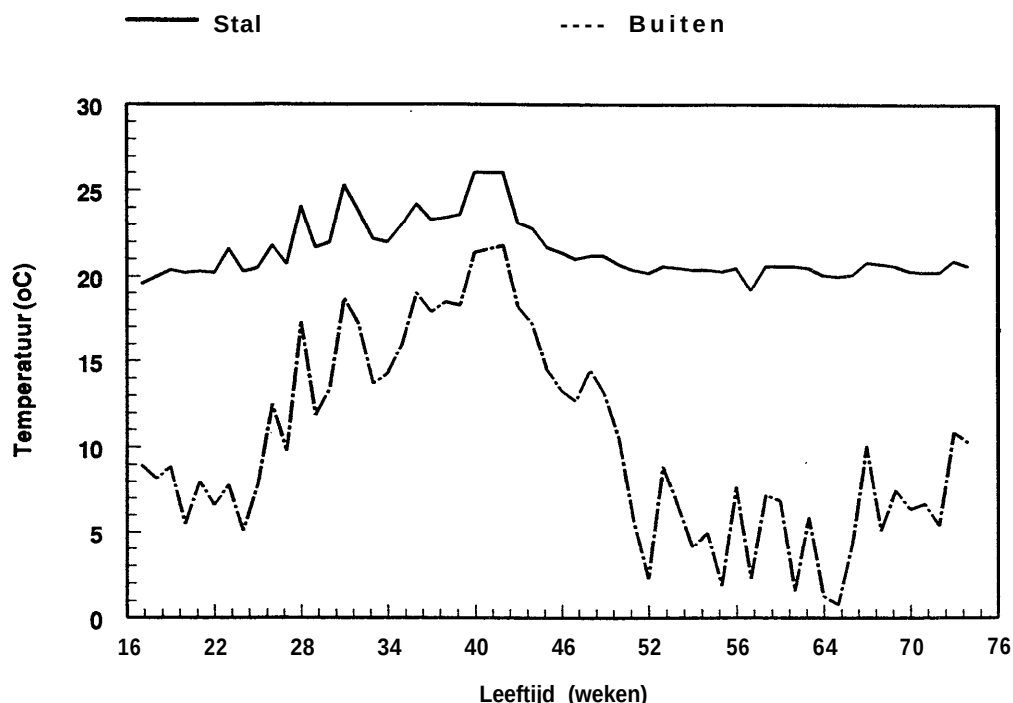
Een probleem ontstond doordat de lichtdoorlatende platen in het dak niet goed gemonteerd waren en loslieten. Hierdoor nam de isolerende werking van het dak af en was er meer directe instraling van de zon, wat vooral in de strooiselruimte een duidelijke temperatuurverhoging veroorzaakte (met name op 28 en 31 weken leeftijd).

Op 35 weken leeftijd is een reparatie uitgevoerd, waarna de invloed van zoninstraling op de stal temperatuur tot een minimum gereduceerd was.

Vooraf op 40 tot 42 weken leeftijd is een verhoging van de staltemperatuur waarneembaar. Dit was het gevolg van warm zomerweer.

p4 4e ronde Scharrel

Temperatuur



Figuur 3.2: verloop van stal- en buitentemperatuur

Strooisel

Omdat de hennen het strooisel goed droog en rul hielden is gedurende de legperiode niet bijgestrooid. De opbouw van strooisel is terug te voeren op een toename van de hoeveelheid mest in het strooisel. Ook zullen in de subafdelingen met sparrenbomen delen van deze bomen in het strooisel terecht zijn gekomen. In tabel 3.4 is de dikte van de strooisellaag aan het einde van de legperiode weergegeven. Duidelijk is te zien, dat de subafdelingen met niet gekapte hennen en met V-vormig behandelde hennen een dunnere strooisellaag hadden. Omdat deze afdelingen waren voorzien van sparrenbomen, zou juist een dikkere strooisellaag verwacht worden. Uit het gedragsonderzoek bleek echter dat in de loop van de legperiode bij de genoemde afdelingen steeds minder hennen zich op het strooisel ophielden. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de overmatige pikkerij die in deze afdelingen optrad (zie paragraaf 3.4). Dit had hoge uitval tot gevolg, waardoor er minder dieren waren om mest te produceren in het strooisel. Daarnaast bleken er ook minder dieren in de strooiselruimte aanwezig dan op grond van het aantal aanwezige dieren kon worden verwacht (zie paragraaf 3.7). Daardoor kwam er ook minder mest in het strooisel terecht. Dit verklaart de dunnere strooisellaag in de genoemde afdelingen, vergeleken met de afdelingen met traditioneel gekapte en gebrande hennen.

Tabel 3.4: Dikte strooisellaag in centimeters aan het eind van de legperiode

	Hoofdafdeling 1	Hoofdafdeling 2	Gemiddeld
<i>Niet gekapt</i>	6	6	6
<i>Traditioneel gekapt op 6 weken</i>	13	14	13,5
<i>V-vormig behandeld op 7 dagen</i>	11	7	9
<i>Gebrand op 7 dagen</i>	12	15	13,5

3.4 Technische resultaten legperiode

De traditioneel gekapte hennen kwamen iets later in productie (tabel 3.5). Dit effect is ook in andere proeven waargenomen en kan verklaard worden uit het lagere opfokgewicht. Blijkbaar resulteert de groeiachterstand, die de dieren oplopen door het snavelkappen, in een lichte achterstand in ontwikkeling. De dieren haalden de productie-achterstand snel weer in.

Op 24 weken leeftijd vond in één van de afdelingen met traditioneel gekapte hennen een ongeluk plaats, waarbij de hennen massaal in één legnest waren gekropen. Hierdoor vielen 28 hennen uit. De oorzaak is onbekend. Niettemin is een aanpassing aan de nesten verricht om te voorkomen, dat hennen bekneld raken tussen het uitdrijfmechanisme. Omdat het niet waarschijnlijk is, dat het incident iets te maken heeft met de snavelbehandelingen, is in tabel 3.5 het cijfer voor de uitval bij deze groep gecorrigeerd. Uit deze tabel blijkt dat de traditioneel gekapte hennen het uiteindelijk zeer goed hebben gedaan. De productie lag hoog en de voeropname was acceptabel. Daarbij was de uitval op een normaal niveau voor scharrelhennen.

Ook de op zeven dagen gebrande hennen hebben goed geproduceerd, hoewel bij deze groep de uitval wat hoger lag. Ten opzichte van de traditioneel gekapte hennen waren er wat meer dieren uitgevallen door eileiderontstekingen/-concrementen en cloacapikkerij (tabel 3.6).

Uit de productieresultaten blijkt duidelijk, dat het niet goed is gegaan met de onbehandelde en V-vormig behandelde hennen. Vrijwel direct na aanvang van de legperiode begonnen in deze afdelingen problemen met pikkerij. Dit resulteerde niet alleen in hoge uitval, maar ook in een achterblijvende productie en een tegenvallende voerconversie.

De genoemde problemen met pikkerij hadden ook effect op de eikwaliteit. Met name het percentage vuilschalige eieren was bij de afdelingen met niet gekapte en met een V-vormig mes behandelde hennen hoger als gevolg van het feit, dat veel hennen in de nesten bleven zitten en daar dan ook mestten. Het verblijf in de nesten was mogelijk een poging van afgepikte hennen om een veilige plaats te vinden. Om het probleem met vuilschalige eieren te verhelpen zijn gaten in de astroturfmaten gemaakt. De vervuiling met mest werd daardoor teruggedrongen en het percentage vuilschalige eieren nam af. Op 65 en 66 weken leeftijd zijn eieren geschouwd. Gemiddeld lag het percentage kneus, breuk, haarscheur en sterbarst op 4,7 procent. Er waren hierbij geen verschillen tussen de proefgroepen.

Tabel 3.5: Technische resultaten van scharrelhennen

Resultaten Isabrown 18 - 74 weken leeftijd	Niet gekapt	Traditioneel gekapt op 6 weken	V-vormig behandeld op 7 dagen	Gebrand op 7 dagen
<i>Aantal hennen bij aanvang</i>	370	370	370	370
<i>Leeftijd 50% productie (dagen)</i>	139,1 a	140,5 b	137,0 c	137,4 ac
<i>Legpercentage</i>	76,5 a	86,1 b	83,2 b	85,9 b
<i>Eige wicht (g)</i>	62,8 a	61,6 b	61,8 b	61,2 b
<i>Eimassa (g/d/d)</i>	48	53,1	51,4	52,6
<i>Voerverbruik (g/d/d)</i>	125,7 a	118,5 b	125,0 a	118,4 b
<i>Kg voer/kg ei</i>	2,62 a	2,23 b	2,43 c	2,25 b
<i>Aantal eieren p.o.h.</i>	241,4 a	332,4 b	295,9 c	320,6 b
Kg ei p.o.h.	15,164 a	20,491 b	18,290 c	19,618 b
<i>Uitval (%)</i>	30,0 a	4,6 b	19,2 c	9,7 d
<i>Buiten-nest-eieren (%)</i>	0,7	1,6	0,8	0,8
<i>Waterverbruik (ml/d/d)</i>	216,3	227,4	225,9	219,9
<i>Water-voerverhouding</i>	1,72	1,92	1,81	1,86
<i>Tweede soort eieren (%)</i>	15,5 a	10,2 b	15,9 a	11,2 b
<i>Kneus/breuk (%)</i>	1,3	0,9	1,2	0,9
<i>Vuilschalig (%)</i>	11,4	7,3	11,4	8,1
<i>Diergewicht (kg op 76 w)</i>	1,854 a	1,919 b	1,853 a	1,956 b

Getallen in horizontale richting met verschillende letters zijn significant verschillend ($p \leq 0,05$)

De **niet gekapte hennen bleven duidelijk achtergebleven in eiproductie**. Het is zeer **aannemelijk** dat dit, met de pikkerij te maken had. De dieren waren duidelijk schrikachtiger dan in de afdelingen waar geen pikkerij optrad. Dit zal de productie niet ten goede zijn gekomen. Daarbij was de voeropname van de hennen hoog. De reden kan zijn dat de hennen erg kaal waren. Het warmteverlies wat hierdoor optrad compenseerden de hennen door meer te eten. Ondanks de hogere voeropname en lagere productie was het diergewicht aan het einde van de legperiode lager dan bij de traditioneel gekapte hennen. Omdat een deel van de dieren in de nesten schuilden, vervuilden deze en ging het percentage tweede soort eieren omhoog. De uiteindelijke uitval over de gehele legperiode was 30 procent. Vanuit welzijn gezien is dit een onacceptabel niveau. Ook economisch gezien is dit percentage niet verantwoord. Ook bij de V-vormig gekapte hennen bleef de productie achter, waarbij ook hier pikkerij als meest waarschijnlijke oorzaak gezien kan worden. Hoewel de productie per aanwezige hen wel op een redelijk peil lag, bleef het aantal eieren per opgehokte hen achter door de hoge uitval. Het

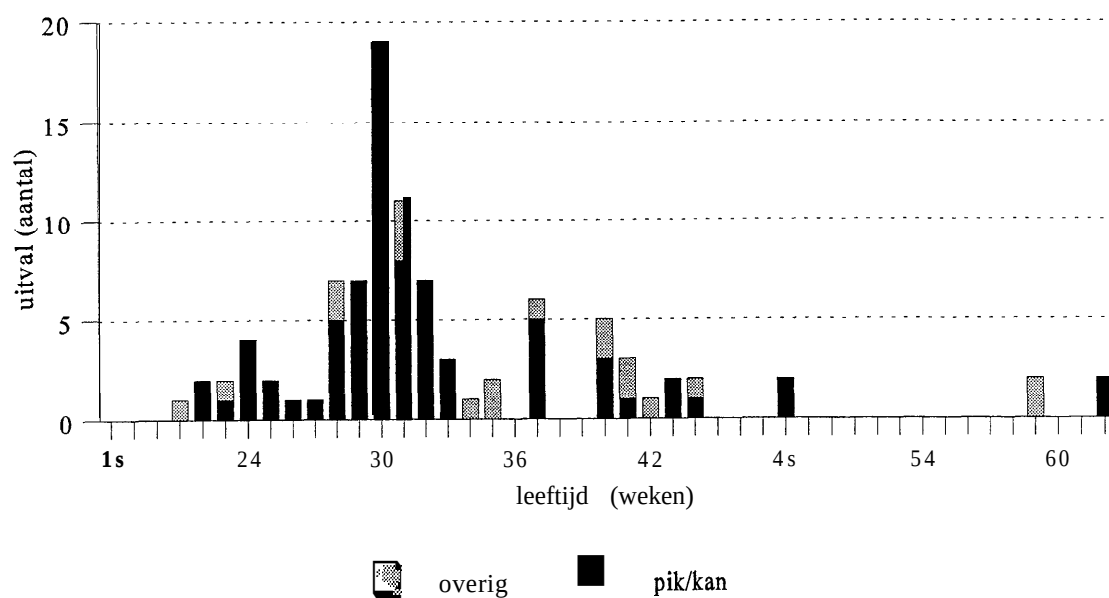
percentage tweede soort was aantoonbaar hoger dan van de traditioneel gekapte hennen. De oorzaak hiervan was ook dat de hennen schuilden in de nesten. Tabel 3.6 toont dat het hoge percentage uitval voornamelijk het gevolg was van pikkerij en kannibalisme. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de dieren slechts licht gekapt waren. Dit kan verklaren waarom op enkele praktijkbedrijven V-vormig gekapte hennen wel met succes gehouden worden. Op deze bedrijven worden ze zwaarder gekapt. Bovendien worden deze hennen in batterij en gehuisvest, waarvan algemeen bekend is dat daar minder problemen met pikkerij voorkomen.

Uitval

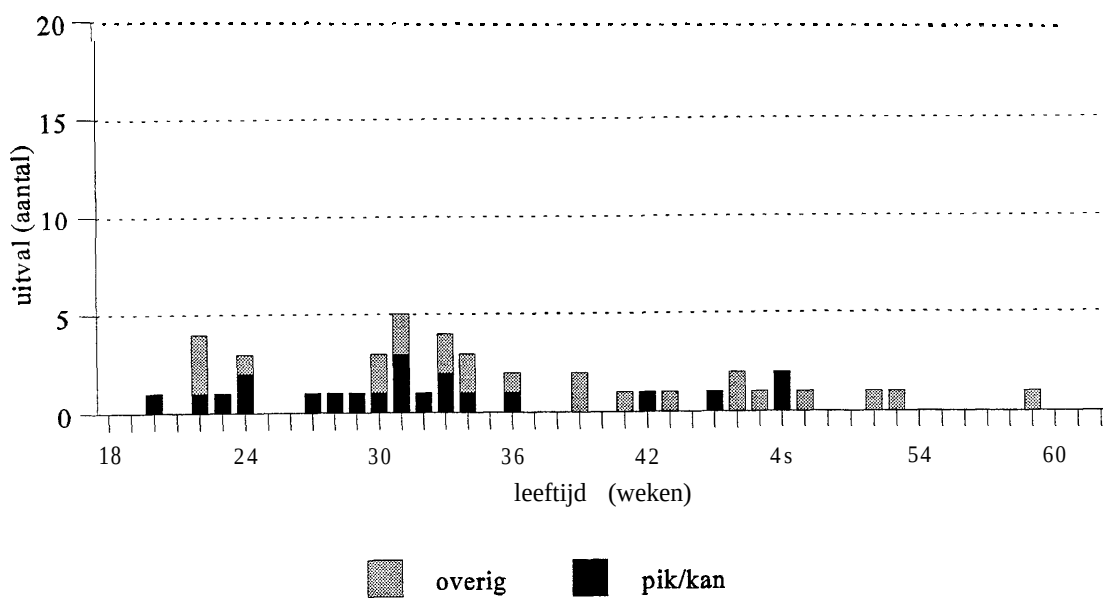
In tabel 3.6 staan de uitgevallen dieren uitgesplitst naar uitvalsoorzaken. De uitval bij de traditioneel gekapte hennen ligt op een voor scharrelhennen normaal niveau. Bij de gebrande hennen ligt de uitval hoger dan gebruikelijk en bij de niet gekapte hennen en de V-vormig behandelde hennen is de uitval zeer hoog. Zoals te verwachten was, is de voornaamste uitvalsoorzaak bij de twee laatstgenoemde groepen pikkerij/kannibalisme, waarbij vooral cloacapikkerij optrad. Daarbij is het opvallend dat een verhoogde uitval door pikkerij steeds gepaard gaat met verhoogde uitval door eileiderontstekingen/-concrementen. De verklaring hiervoor moet gezocht worden in het feit dat cloacapikkerij aanvankelijk slechts lichte verwondingen teweegbrengt, waarbij nog niet direct sprake is van uitval. Deze lichte aandoeningen kunnen vervolgens gaan ontsteken. Door de antiperistaltische beweging die de eileider regelmatig maakt, kunnen deze ontstekingen zich naar binnen voortzetten, waardoor problemen als eileiderontsteking en eileiderconcrementen kunnen ontstaan. Indien deze problemen ernstiger waren dan een beschadiging aan de cloaca, is dit als uitvalsoorzaak genoteerd. Via deze argumentatie zijn alle verhogingen in uitval in deze proef volledig terug te voeren op problemen met pikkerij.

Tabel 3.6: Aantal uitgevallen dieren per uitvalsoorzaak (Isabrown, 18t/m 74 weken)

Behandeling: Uitvalsoorzaak	Niet gekapt	Traditioneel gekapt op 6 weken	V-vormig behandeld op 7 dagen	Gebrand op 7 dagen
Botbreuk	0	0	0	0
Overige pootgebreken	1	0	1	1
Eileider-ontstekingen /-concrementen	18 2	6 2	27 2	11 0
Leververvetting (+ ruptuur)	2	3	5	1
Overige afwijkingen buikholte				
Beenderverweking/-ontkalking	0	0	0	0
Overige karkasafwijkingen	2	0	0	2
Bloedcirculatie	2	0	3	2
Pikkerij/kannibalisme: cloaca	74	4	27	16
rug/s taart	5	0	0	0
Niet onderzocht	2	0	1	0
Ongeluk	3	1	0	2
Overig	1	1	1	1
Totaal	112	17	68	37



Figuur 3.3: Verloop van de uitval over de tijd bij niet gekapte hennen



Figuur 3.4: Verloop van de uitval over de tijd bij hennen, waarvan de snavels met een v-vormig mes behandeld zijn.

De figuren 3.3 en 3.4 tonen het verloop van de uitval in de tijd van de niet gekapte hennen en de V-vormig behandelde hennen. Vooral bij de niet gekapte hennen neemt vanaf 22 weken leeftijd de uitval door pikkerij duidelijke vormen aan. Het hoogtepunt van de uitval ligt rond 30 weken leeftijd. In het tweede deel van de legperiode is de uitval ten gevolge van pikkerij zeer beperkt. De pikkerij heeft zich dus beperkt tot een relatief korte periode. Het is niet helemaal duidelijk waarom in deze periode zoveel dieren dood gingen. Als het verloop van de uitval vergeleken wordt met het verloop in staltemperatuur (figuur 3.2) kunnen in deze proef parallellen worden gezien. De verhoging van de staltemperatuur, gepaard met een flinke instraling van de zon, vond namelijk in dezelfde periode plaats als de pikkerij-uitbraak. Het is bekend, dat warmte en/of door de zon fel verlicht strooisel de kans op een uitbraak van pikkerij vergroten.

3.5 Exterieurbeoordeling

Op 17 weken leeftijd waren er nagenoeg geen verschillen in bevedering tussen de diverse proefgroepen. Alleen de niet gekapte hennen vertoonden wat slechtere bevedering op de rug. Het merendeel van de beoordeelde hennen had een wat ruwe bevedering vlakbij de staartbasis en bij een aantal hennen waren dit zelfs gebroken veren. De overige proefgroepen waren onderling niet verschillend.

Op 30 weken leeftijd waren duidelijke verschillen in bevedering aantoonbaar (figuur 3.5). Het betrof hier vooral de onderdelen hals, buik, rug, dijbeen en scheenbeen, maar ook bij borst en staart werd een tendens naar een verschil gevonden. Voor alle lichaamsdelen waren de verschillen eenduidig: de bevedering bij de niet gekapte hennen en de met een V-vormig mes behandelde hennen was slechter dan bij de overige twee groepen. Ten aanzien van beschadigingen van de huid waren op 30 weken leeftijd tendensen zichtbaar tot meer beschadigingen aan kammen/lellen, buik en dijbeen bij de niet gekapte hennen en de met een V-vormig mes behandelde hennen (tabel 3.7).

Op 50 weken leeftijd werden de beschadigingen aan de bevedering sterker, waardoor de verschillen tussen de behandelingen duidelijker werden (figuur 3.6). Met name de bevedering van de borst, buik, rug, dijbeen en scheenbeen was bij veel niet gekapte of V-vormig behandelde dieren nagenoeg of geheel verdwenen. De bevedering van de traditioneel gekapte en gebrande hennen vertoonde enige beschadigingen, maar over het algemeen was dit vrij matig en niet abnormaal voor dieren van die leeftijd. De beschadigingen van de huid bleken zich enigszins hersteld te hebben, waardoor geen verschillen tussen de proefgroepen meer aanwezig waren.

Ten opzichte van de situatie op 50 weken leeftijd is op 70 weken leeftijd een lichte verslechtering van de bevedering van de traditioneel gekapte en de gebrande hennen zichtbaar (figuur 3.7). Dit ligt niet anders dan bij dieren van deze leeftijd verwacht kan worden. De niet gekapte en de V-vormig behandelde hennen waren op 50 weken leeftijd al zo kaal, dat verslechtering van de bevedering haast niet meer mogelijk was. Dit blijkt ook uit de beoordeling op 70 weken, die niet veel anders was dan op 50 weken leeftijd. Wel nam het aantal beschadigingen bij deze groepen dieren weer toe. Ook bij de dieren met gebrande snavels werden meer beschadigingen van de huid gevonden. De oorzaak hiervan is niet geheel duidelijk. Waarschijnlijk hangt dit samen met een toename van pikkerij die op het eind van de legperiode om onbekende reden in deze groep optrad.

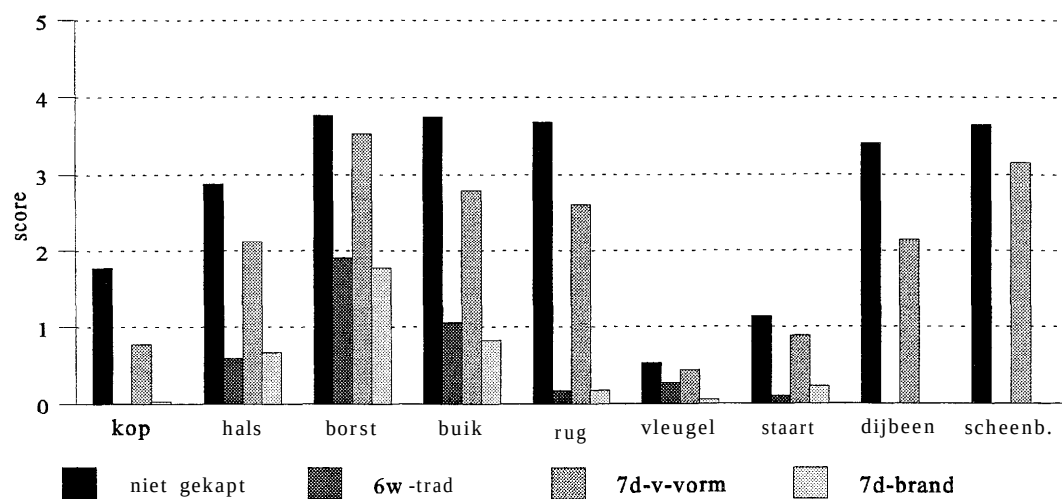
De verschillen in bevedering houden duidelijk verband met het optreden van pikkerij: in de afdelingen waar de kwaliteit van de bevedering aantoonbaar slechter was, trad ook veel uitval op door pikkerij. Bij het interpreteren van deze resultaten dient echter bedacht te worden dat het hier gaat om één proef met één type leggen. Het is daardoor niet mogelijk om aan te geven of de behaalde resultaten een gemiddeld te verwachten effect weergeven of dat sprake is van een extreem slecht koppel. Ook is onbekend hoe een ander type leggen zou reageren op de behandelingen.

Tabel 3.7: Beoordeling huidbeschadigingen op 30, 50 en 70 weken leeftijd

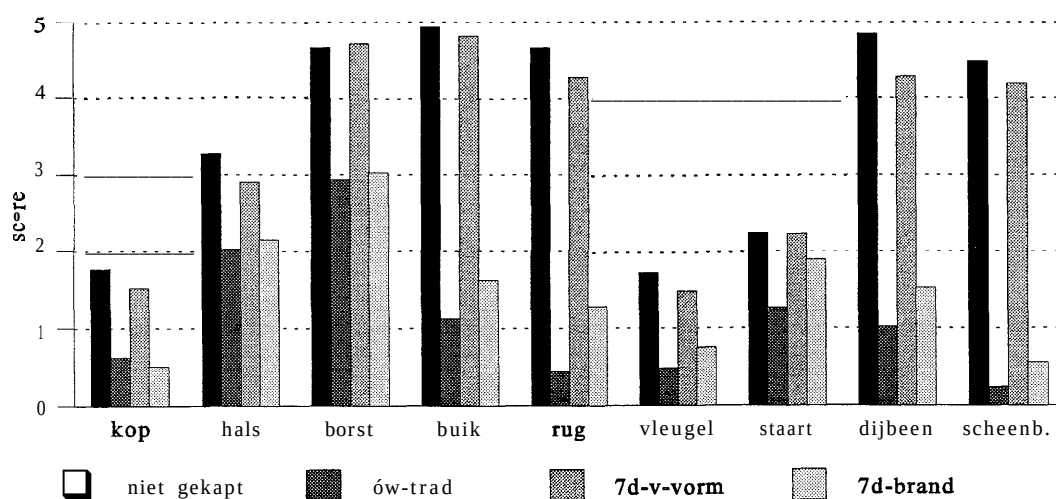
Leeftijd	Lichaamsdeel	Niet gekapt	Traditioneel gekapt op 6 weken	V-vormig behandeld op 7 dagen	Gebrand op 7 dagen
30 w	kam/lellen buik rug dijbeen	0,40 A 1,37 A 0,20 0,17 a	0,02 B 0,00 B 0,00 0,00 b	0,37 A 0,20 B 0,13 0,07 b	0,05 B 0,00 B 0,00 0,00 b
50 w	kam/lellen buik rug dijbeen	0,00 0,57 0,02 0,02	0,00 0,00 0,00 0,00	0,00 0,70 0,00 0,05	0,00 0,00 0,00 0,00
70 w	kam/lellen buik rug dijbeen	0,50 A 0,02 A 0,22 A 0,03 AB	0,18 B 0,03 A 0,00 B 0,00 A	0,37 AC 0,15 AB 0,23 A 0,05 B	0,32 BC 0,27 B 0,03 B 0,00 A

Getallen in horizontale richting met verschillende kleine letters zijn significant verschillend ($p \leq 0,05$); indien in horizontale richting een tendens tot een verschil aanwezig is, is dit aangegeven met hoofdletters ($p \leq 0,1$).

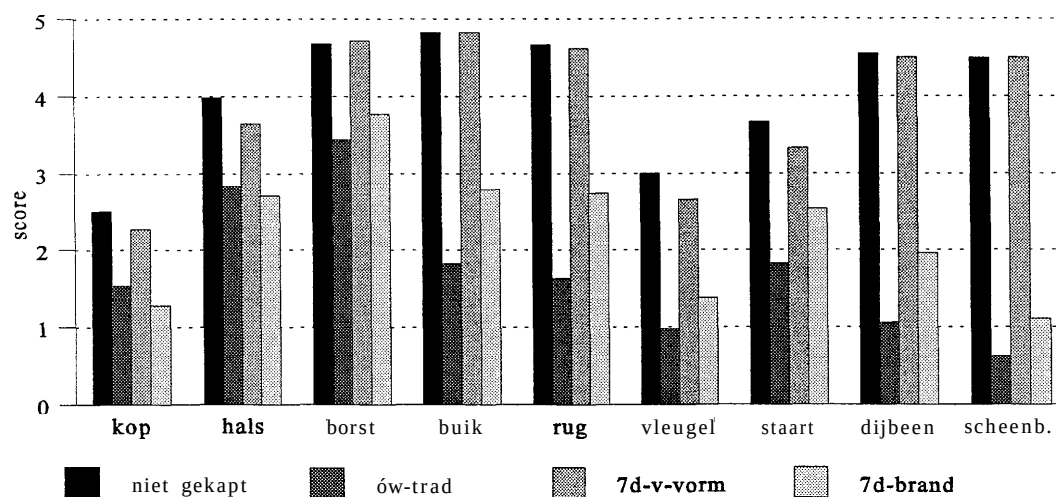
score: 0 = gaaf; 1 = beschadigd; 2 = licht gewond; 3 = ernstig gewond; 4 = zeer ernstig gewond



Figuur 3.5: Extérieurbeoordeling op 30 weken leeftijd



Figuur 3.6: Extérieurbeoordeling op 50 weken leeftijd



Figuur 3.7: Extérieurbeoordeling op 70 weken leeftijd

3.6 Verstrekking sparrenboom

In de afdelingen met onbehandelde hennen is vanaf de start van de proef een sparrenboom in de strooiselruimte geplaatst. De hennen bleken hier veelvuldig aan te pikken en de indruk in de stal was dat het ook gedeeltelijk pikkerij naar elkaar tegenging. Nadeel van de sparrenboomen was dat ze zeer snel hun naalden verloren door pikkerij en dan weer vervangen moesten worden. Een test met een ander type naaldboom (blauwspar) leverde geen beter resultaat op. Vanaf 22 weken werd tweemaal per week een nieuw stuk sparrenboom verstrekt (het oude stuk werd verwijderd). Om ook bij de V-vornig behandelde hennen de pikkerij wat in te dammen, werd vanaf 23 leeftijd ook bij deze groepen een stuk sparrenboom verstrekt. Na enige weken gewenning is de boom ook hier tweemaal per week ververst.

3.7 Gedragsonderzoek legperiode

In tabel 3.8 staan de resultaten van de waarnemingen naar het pikgedrag, hoeveel hennen aanwezig waren in de subafdelingen en welk percentage daarvan zich op het strooisel bevond tijdens de verschillende waarnemingsperioden. Het valt op dat het aantal traditioneel gekapte hennen tijdens de eerste waarneming vrij laag is. Dit is veroorzaakt door een verhoogde uitval (28 hennen door verstikking in het legnest) vlak voor de eerste waarneming. Toch is ervoor gekozen om bij deze subafdeling waarnemingen uit te voeren, omdat bij de andere subafdeling met dezelfde snavelbehandeling een afwijkende roostervloer was aangebracht.

Bij alle waarnemingen op het rooster ligt de frequentie van het fel pikken hoger bij de niet gekapte dieren dan bij de traditioneel gekapte dieren. Het veertrekken is bij de eerste waarneming op het rooster en het strooisel hoger bij de niet gekapte dieren. Dit gedrag valt samen met de hoge uitval door pikkerij tussen 23 en 32 weken leeftijd. In die periode zijn door pikkerij bij de niet gekapte dieren 28 hennen uitgevallen en bij de traditioneel gekapte dieren één hen.

Bij aanwezigheid van een sparrenboom pikten zowel de gekapte als niet gekapte hennen regelmatig naar de boom. Bij de eerste waarneming bij de niet gekapte hennen was de frequentie van het pikken naar de sparrenboom erg hoog. Uit de eerste extra waarneming bleek de frequentie van het pikken naar de boom bij de niet gekapte hennen veel hoger dan bij de traditioneel gekapte hennen. Dit kan wellicht te maken hebben met het tijdstip waarop de dieren voor het eerst een boom kregen. Vroeg introduceren van de sparrenboom stimuleert de dieren waarschijnlijk meer als het later aanbieden van een boom. Bij traditioneel gekapte hennen lijkt door het aanbieden van een sparrenboom het rustig pikken iets af te nemen ten opzichte van de periode dat er geen sparrenboom aanwezig was. Het is mogelijk dat een gedeelte van het rustig pikken omgericht werd naar de boom. De aanwezigheid van een sparrenboom lijkt verder niet zoveel invloed te hebben op het gedrag.

De frequentie van het pikgedrag van de niet gekapte hennen op het strooisel bij de tweede en derde waarneming lijkt veel lager dan bij de traditioneel gekapte dieren. Dit wordt voor een deel veroorzaakt doordat de niet gekapte hennen zich veel minder op het strooisel bevonden (zie tabel 3.8). Bij de traditioneel gekapte hennen verbleven gemiddeld ruim vier keer zoveel hennen op het strooisel. De frequentie van de waargenomen gedragingen op de strooiselvloer zou bij de niet gekapte hennen hoger ingeschat kunnen worden. Het is moeilijk om aan te geven hoeveel hoger het pikgedrag ingeschat zou moeten worden, omdat het verschil in bezetting van het strooisel veroorzaakt lijkt te zijn door de snavelbehandeling.

Het niet kappen lijkt dus een duidelijke invloed op het gedrag te hebben. De resultaten zijn hierdoor niet goed met elkaar te vergelijken.

Het is niet duidelijk waarom zich tijdens de tweede en derde waarneming minder niet gekapte hennen op het strooisel bevonden. Misschien zijn vooral de dominante hennen op het strooisel aanwezig en ontwijken de overige hennen deze zo veel mogelijk, omdat gepikt worden met een niet gekapte, scherpe snavel pijnlijk is. Mogelijk wordt het pikgedrag juist op de scharrelvloer bevorderd omdat daar het daglicht binnenvalt.

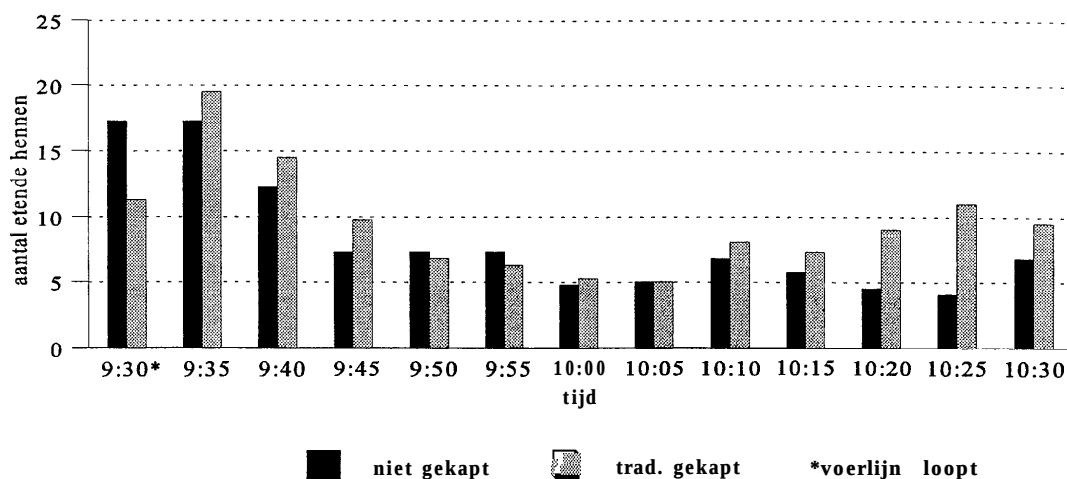
Het aantal dieren op de stok tussen het rooster- en strooiselgedeelte geeft een vergelijkbaar beeld. Bij de eerste waarneming zaten zowel bij de traditioneel als bij de niet gekapte hennen gemiddeld zeven dieren op de stok. Bij de tweede en derde waarneming bleef dit bij de traditioneel gekapte dieren ongeveer gelijk, terwijl het aantal bij de niet gekapte hennen afnam tot gemiddeld één dier op de stok. Het eetgedrag van traditioneel en niet gekapte hennen verschilt niet veel en wordt vooral beïnvloed door het tijdstip van voer verstrekken (zie figuren 3.8 t/m 3.10). Bij beide behandelingen gaan de hennen in grote aantallen eten als de voerlijn loopt.

Tabel 3.8: Gemiddelde frequentie van pikgedrag bij traditioneel en niet gekapte hennen

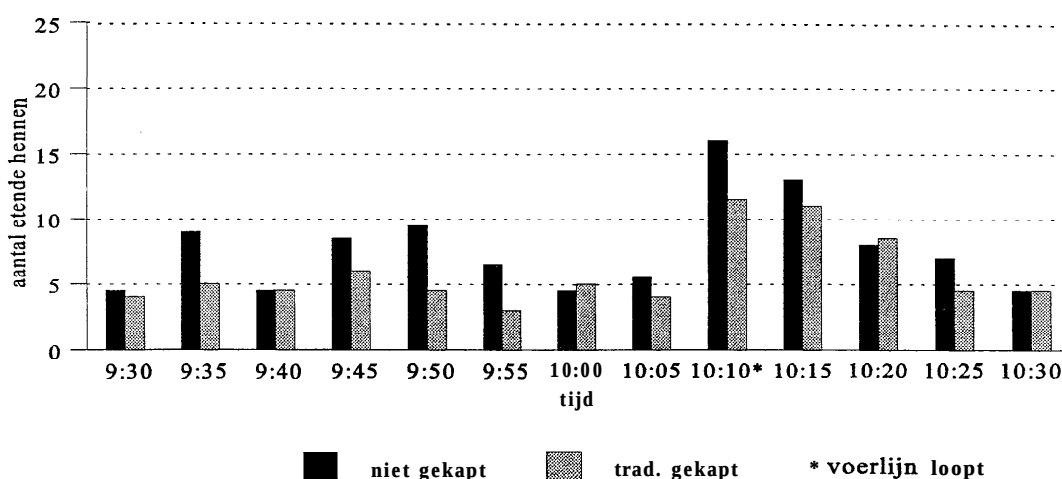
	24 weken		48 weken		67 weken	
	gekapt	niet gekapt	gekapt	niet gekapt	gekapt	niet gekapt
Aantal hennen	155	178	152	137	148	131
Op strooisel (%)	32	22	40	9	38	10
Rooster						
rustig pikken	128	125	71	84	68	83
el pikken	25	56	15	31	6	15
op pikken	10	15	6	6	4	5
veertrekken	1	15	0	1	1	1
Strooisel						
rustig pikken	218	142	152	29	154	28
el pikken	38	23	12	4	8	6
op pikken	10	9	5	1	2	1
veertrekken	8	10	0	1	0	2
sparrenboom	n.v.t.	400	n.v.t.	115	n.v.t.	160
	28 weken *				71 weken *	
Aantal hennen	155	175			148	128
Op strooisel (%)	37	26			45	13
Rooster						
rustig pikken	162	136			74	93
el pikken	32	35			7	10
op pikken	9	10			2	3
veertrekken	0	10			0	1
Strooisel						
rustig pikken	194	110			126	52
el pikken	30	20			7	7
op pikken	10	4			2	1
veertrekken	5	6			2	1
sparrenboom	87	366			59	69

* extra waarneming, waarbij zowel bij gekapte als niet gekapte hennen een sparrenboom op de strooiselvloer aanwezig was.

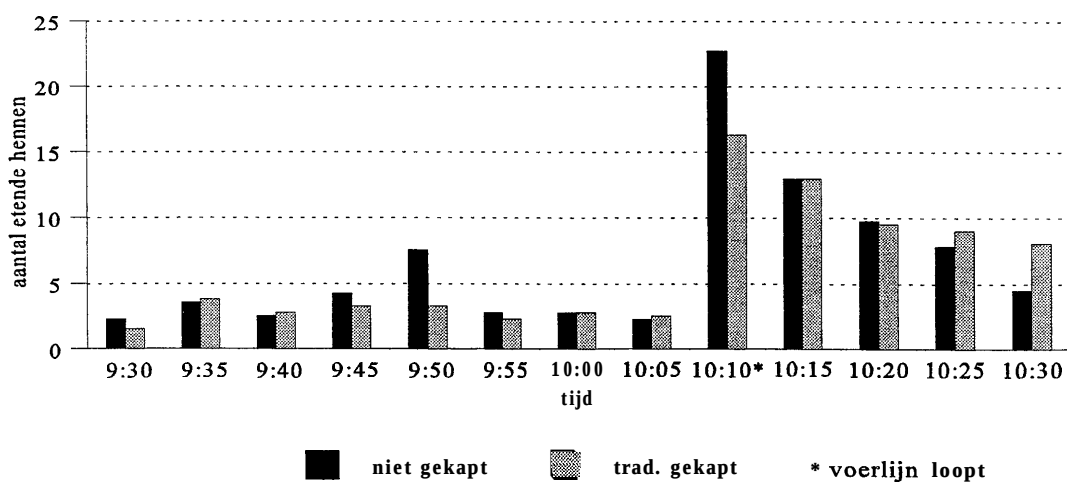
Figuur 3.8: Eetgedrag van traditioneel en niet gekapte hennen op 24 weken leeftijd



Figuur 3.9: Eetgedrag van traditioneel en niet gekapte hennen op 48 weken leeftijd



Figuur 3.100 Eetgedrag van traditioneel en niet gekapte hennen op 67 weken leeftijd



4 Conclusies

Bij het type proeven zoals in dit verslag behandeld, is de variatie in het optreden van verschillende effecten zo groot dat het niet voldoende is om slechts één proef te doen. Uit de praktijk is bekend dat de incidentie van pikkerij/kannibalisme in twee vergelijkbare koppels dieren onder ogenschijnlijk identieke omstandigheden totaal verschillend kan zijn. Bij de onderhavige proef kan daarom niet gezegd worden of de resultaten het gemiddeld te verwachten effect weergeven of dat hier sprake is van een extreem goed of slecht resultaat. Het is daarom nagenoeg onmogelijk om harde conclusies te trekken.

De hieronder weergegeven conclusies zijn gebaseerd op één proef, met één type leggen en moeten daarom met de nodige armslag worden beschouwd.

4.1 Conclusies opfok

- De snavelbehandelingen op 7 dagen lieten geen stagnatie in het gewichtsverloop zien, de dieren zaten niet in elkaar gedoken en maakten een vlotte indruk.
- De methode voor het snavelbranden behoeft nog verbetering. Wellicht doordat de ondersnavels bij een deel van de kuikens te zwaar werden gebrand, bleef het diergewicht en uniformiteit achter bij de V-vormige snavels. Wel was het diergewicht hoger dan bij de traditioneel gekapte snavels.
- Het behandelen van de snavels met een V-vormig mes bleek goed te zijn gelukt. Het diergewicht was het hoogst.
- Het diergewicht bij de dieren met traditioneel op 6 weken leeftijd gekapte snavels bleef achter bij dat van de overige hennen.
- Er waren geen problemen met pikkerij tijdens de opfok.

4.2 Conclusies legperiode

- Het houden van niet gekapte leghennen houdt een groot risico in op verhoogde uitval door van pikkerij/kannibalisme.
De traditionele wijze van snavelkappen voorkwam pikkerij/kannibalisme voldoende.
Een lichte behandeling van de snavels met een V-vormig mes op zeven dagen leeftijd is niet voldoende om pikkerij/kannibalisme in de legperiode tegen te gaan.
- Het branden van de snavels op zeven dagen leeftijd heeft pikkerij voldoende voorkomen.
- Omdat de op zeven dagen leeftijd gebrande snavels veel tijd nodig hadden om te herstellen van de behandeling, is het de vraag of deze methode diervriendelijk genoeg is om als alternatief voor de traditionele wijze van kappen te dienen.
- Het optreden van pikkerij heeft niet alleen meer beschadigde hennen, een verslechtering van de bevedering en verhoogde uitval tot gevolg, maar ook een toename van de voeropname en een verslechtering van de productie.
De niet gekapte hennen richten een deel van hun pikgedrag wel op de sparrenboom, maar dit voorkomt niet dat de dieren naar elkaar pikken.
- Het verstrekken van sparrenbomen werkt niet afdoende tegen ernstige verslechtering van het verenkleed, beschadigingen van de huid en hoge uitval door pikkerij.
Bij de niet gekapte hennen nam het aantal hennen op de strooiselvloer in de loop van de legperiode aanzienlijk af. Doordat dit leek samen te hangen met de snavelbehandeling werd de interpretatie van de gedragswaarnemingen sterk bemoeilijkt.
- Het eetgedrag van de gekapte en niet gekapte hennen verschilde niet veel en werd vooral beïnvloed door het tijdstip van voer verstrekken.

4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Het doel van de beschreven proef was tweeledig. Enerzijds werd gezocht naar methoden om niet gekapte leghennen te houden zonder verhoogde uitval. Anderzijds werd gezocht naar alternatieve snavelbehandelingen die diervriendelijker zijn en daarbij voldoende garantie bieden tegen het optreden van overmatige pikkerij en kannibalisme. Beide doelstellingen zijn niet gehaald. Een volgende proef zal zich daarom moeten richten op nieuwe methodieken om de beoogde doelstellingen te halen. De volgende aanbevelingen kunnen hierbij worden gedaan:

Doelstelling 1, het houden van niet gekapte leghennen:

- Er dient gekeken te worden naar andere managementmethoden om pikkerij te minimaliseren.
- Om de gekozen managementmethodieken een zo groot mogelijke kans van slagen te geven dient een type dier gekozen te worden, dat genetisch zo min mogelijk aanleg heeft tot het vertonen van overmatige pikkerij.

Doelstelling 2, alternatieve, diervriendelijkere snavelbehandelingen:

- Het kappen op zeven dagen leeftijd dient verder onderzocht te worden, waarbij nagegaan moet worden hoeveel van de snavel minimaal verwijderd dient te worden om pikkerij voldoende te voorkomen.
- Het kappen op andere leeftijden dient onderzocht te worden (0 dagen, 14 dagen).

Literatuur

- Appleby, M.C., B.O. Hughes & H.A. Elson, 1992. Poultry production systems; Behaviour, management and welfare. C.A.B. International, UK (238 pag.).
- Blokhuis, H.J., 1989. The development and causation of featherpecking in the domestic fowl. Spelderholt Uitgave 520, COVP, Beekbergen (109 pag.).
- Dubbeldam, J.L., M.A.G. de Bakker & R.G. Bout, 1995. The composition of trigeminal nerve branches in normal adult chickens after debeaking at different ages. J. Anat. 186: 6 19-627.
- FAWC, 1997. Report on the welfare of laying hens, Farm Animal Welfare Council, Government Buildings, Hook Rise South, Tolworth, Surbiton, Surrey KT6 7NF. 40 blz.
- Gentle, M.J., 1986. Neuroma formation following partial beak amputation (beak trimming) in the chicken. Research in Veterinary Science 41: 383-385.
- Gentle, M.J., B.H. Thorp & B.O. Hughes, 1995. Anatomical consequences of partial beak amputation (beak trimming) in turkeys. Research in Veterinary Science 58: 158-162.
- Gentle, M.J., D. Waddington, L.M. Hunter & R.B. Jones, 1990. Behavioural evidence for persistent pain following partial beak amputation in chicken. applied Animal Behaviour Science 27: 149-157.
- Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 1990. Betere snavels bij lagere mes-temperatuur. Pluimveehouderij (20)4: 6-7.
- Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 199 1 a. Snavelkappen bij leghennen. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij 9 1/1 : 4-6.
- Haar, J. W. van der & J. van Rooijen, 1991b. Onderzoek kwaliteit snavelkappen: geen nadelig effect hogere messnelheid. Pluimveehouderij (2 1)29:10- 11.
- Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 199 1c. Met laser kappen bij leghennen. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij 91/3: 15-17.
- Haar, J. W. van der & J. van Rooijen, 199 1d. Met laserkappen minder snavelafwijkingen. Pluimveehouderij (2 1) 17: 20-21.
- Haar, J.W. van der & J. van Rooijen, 1992. Te kort gekapte ondersnavel is nadeling. Pluimveehouderij (22)4: 16-17.
- Hughes, B.O., 1982. Feather pecking and cannibalism in domestic fowls. In: disturbed behaviour in farm animals, W. Bessei (ed.), Hohenheimer Arbeiten 121: 138-146.
- Hughes, B.O. & M.J. Gentle, 1995. Beak trimrning of poultry: its implications for welfare. World's Poultry Science Journal(5 1) 1: 5 1-61.
- Niekerk, Th.G.C.M. van, & B.F.J. Reuvekamp, 1994. Alternatieve huisvesting leghennen; tussentijds verslag, 1 e ronde. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. PP-uitgave no. 19 (3 2 pag.).
- Niekerk, Th.G.C.M. van, & B.F.J. Reuvekamp, 1995. Alternatieve huisvesting leghennen; tussentijds verslag, 2e ronde. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. PP-uitgave no. 32 (43 pag.).
- Niekerk, Th.G.C.M. van, & B.F.J. Reuvekamp, 1997. Alternatieve huisvesting leghennen; verslag 3e ronde en eindverslag. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij. PP-uitgave no. 57 (43 pag.).

- Reuvekamp, B.F.J., & Th.G.C.M. van Niekerk, 1997. Milde snavelbehandeling op zeven dagen leeftijd: geen achterstand in gewicht. Praktijkonderzoek 97/2 (Praktijkonderzoek Pluimveehouderij): 3- 10.
- Rooijen, J. van & J.W. van der Haar, 1990a. Slechter verenpak bij langere snavels. Pluimveehouderij (20)29:18- 19.
- Rooijen, J. van & J.W. van der Haar, 1990b. De stand van de kop en de kwaliteit van het snavelkappen bij leghennen. Kontaktdag Primaire sektor COVP. Spelderholt Uitgave 534: 39-45.
- Rooijen, J. van & G. Stufken, 1991. Enigszins langere ondersnavel belemmert vreten niet: 'meelscheppers' nemen grotere happen. Pluimveehouderij (20)2:8-9.
- Vestegaard, , K.S., J.P. Krut & J.A. Hogan, 1993. Feather pecking and chronic fear in groups of red jungle fowl: their relation to dustbathing, rearing environment and social status. Animal Behaviour, 45: 1127-1140. ,
- Wouw**, S. van de, 1995. Kannibalisme bij biologische legkippen. Wetenschapswinkel Landbouwwuniversiteit Wageningen (66 pag.).

Bijlage: List of English tables and headings of figures

- Figure 2.1: Lay-out of the henhouse with deep litter system
- Figure 3.1: Growth curves during rearing of four groups of floor reared hens
- Figure 3.2: Temperature in and outside the henhouse during the production period
- Figure 3.3: Progress of mortality over the production period of non beak-trimmed hens
- Figure 3.4: Progress of mortality over the production period of hens, whom's beaks were treated with a v-shape blade at 7 days of age
- Figure 3.5: Qualification of the exterior of the hens at 30 weeks of age
- Figure 3.6: Qualification of the exterior of the hens at 50 weeks of age
- Figure 3.7: Qualification of the exterior of the hens at 70 weeks of age
- Figure 3.8: Eating behaviour of non beak-trimmed hens and hens trimmed at 6 weeks of age, recording at 24 weeks of age
- Figure 3.9: Eating behaviour of non beak-trimmed hens and hens trimmed at 6 weeks of age, recording at 48 weeks of age
- Figure 3.10: Eating behaviour of non beak-trimmed hens and hens trimmed at 6 weeks of age, recording at 67 weeks of age

Table 2.1: Distribution of trial factors over deep litter subsections

	Subsection 1	Subsection 2	Subsection 3	Subsection 4
<i>HEAD SECTION 1</i>				
<i>age and method of treatment</i>	7 days V-shape blade	- Non-trimmed	7 days Burned	6 weeks Traditional
<i>management</i>	Spruce	Spruce	-	-
<i>manure handling</i>	Manure drying	Manure drying	Manure drying	Manure drying
<i>HEAD SECTION 2</i>				
<i>age and method of treatment</i>	7 days Burned	6 weeks Traditional	- Non-trimmed	7 days V-shape blade
<i>management</i>			Spruce	Spruce
<i>manure handling</i>	Traditional manure storage	Traditional manure storage	Traditional manure storage	Traditional manure storage

Table 3.1: Beak judgements at 17 weeks of age

<i>Characteristic</i> *	No beak trimming	Beak trimming at 6 weeks	Beak trimming, v-shape knife at 7 days	Beak tip burned at 7 days
UPPER BEAK				
Weakness	0.00	0.12	0.00	0.00
Swollen	0.00	0.00	0.00	0.00
spots	0.00	0.03	0.00	0.02
Asymmetric	0.00 a	0.37 b	0.13 ab	0.13 ab
LOWER BEAK				
Weakness	0.00 a	0.70 b	0.02 a	0.60 b
Swollen	0.00 a	0.40 b	0.00 a	0.33 b
spots	0.00 a	0.87 b	0.03 a	0.87 b
Sprits	0.00 a	0.87 b	0.03 a	0.47 c
Asymmetric	0.00 a	0.90 b	0.38 c	0.82 b
TOTAL BEAK				
Open	0.00 a	2.13 b	0.77 c	0.33 d
Perpendicular **	-1.00 a	1.38 b	0.23 c	-0.70 d
Abnormality	0.00 a	2.38 b	0.50 c	0.97 d

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($p \leq 0.05$)

* Explanation characteristics:

Weakness: horn layer at front of beak (cutting area) is missing or not fully grown;

Swollen: wild flesh at front of beak (cutting area);

Spots: healed or not (yet) healed wounds at front of beak (cutting area);

Sprits: horny points, left and right on the lower beak pointing out forward;

Asymmetrie: difference between left and right half of lower and upper beak, seen from above;

Open: openness between upper- and lower beak, seen from the front;

Perpendicular: imaginary perpendicular (side-view) that can be drawn from the upper point of the upper beak to the lowest point of the lower beak;

Abnormality: total impression, seen from aside.

score: 0 = nothing; 1 = little; 2 = moderate 3 = severe; 4 = extreme

** negative figure: upper beak longer than lower beak;

positive figure: upper beak shorter than lower beak.

Table 3.2: Beak judgements at 70 weeks of age

<i>Characteristic *</i>	No beak trimming	Beak trimming at 6 weeks	Beak trimming, v-shape knife at 7 days	Beak tip burned at 7 days
UPPER BEAK				
<i>Weakness</i>	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Swollen</i>	0.00	0.02	0.00	0.00
<i>Spots</i>	0.00 a	0.25 b	0.05 a	0.00 a
<i>Asymmetric</i>	0.02 a	0.37 b	0.12 a	0.12 a
LOWER BEAK				
<i>Weakness</i>	0.00	0.00	0.00	0.03
<i>Swollen</i>	0.00	0.05	0.00	0.05
<i>Spots</i>	0.00	0.20	0.00	0.08
<i>Sprits</i>	0.00 a	0.52 b	0.13 a	0.20 a
<i>Asymmetric</i>	0.00 a	1.00 b	0.75 c	1.03 b
TOTAL BEAK				
<i>Open</i>	0.00 a	2.32 b	0.98 c	0.77 c
<i>Perpendicular **</i>	-1.00 a	1.33 b	0.60 c	0.05 d
<i>Abnormality</i>	0.02 a	3.28 b	1.35 c	1.50 c

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($p \leq 0.05$)

* Explanation characteristics: see table 3.1

score: 0 = nothing; 1 = little; 2 = moderate 3 = severe; 4 = extreme

** negative figure: upper beak longer than lower beak;

positive figure: upper beak shorter than lower beak.

Table 3.3: uniformity (+/- 10%) and body weight at the end of the rearing period

	No beak trimming	Beak trimming at 6 weeks	Beak trimming, v-shape knife at 7 days	Beak tip burned at 7 days
<i>Uniformity* (%)</i>	83	84	84	80
<i>Body weight** (g)</i>	1397	1303	1416	1367

* = for determining uniformity 150 hens are individually weighed at 16 weeks of age

** = body weight is determined at 16 weeks and 4 days age by weighing all hens (sober weight) that were moved to the hen house; this were 370 hens per treatment.

Table 3.4: Height of litter in centimetres at the end of the laying period

	Head section 1	Head section 2	Average
<i>No beuk trimming</i>	6	6	6
<i>Beak trimming ut 6 weeks</i>	13	14	13.5
<i>Beak trimming, v-shape knife at 7 days</i>	11	7	9
<i>Benk tip burned at 7 days</i>	12	15	13.5

Table 3.5: Technical results of deep litter hens

Results Isabrown 18 - 74 weeks of age	No beak trimming	Beak trim- ming at 6 weeks	Beak trim- ming, v- shape knife at 7 days	Beak tip burned at 7 days
<i>Number of hens ut start</i>	370	370	370	370
<i>age 50% production (days)</i>	139.1 a	140.5 b	137.0 c	137.4 ac
<i>Percentage of lay</i>	76.5 a	86.1 b	83.2 b	85.9 b
<i>Egg weight (g)</i>	62.8 a	61.6 b	61.8 b	61.2 b
<i>Egg mass (g/h/d)</i>	48	53.1	51.4	52.6
<i>Feed intake (g/h/d)</i>	125.7 a	118.5 b	125.0 a	118.4 b
<i>Kg. feed/kg egg</i>	2.62 a	2.23 b	2.43 c	2.25 b
<i>Number eggs per h.h.</i>	241.4 a	332.4 b	295.9 c	320.6 b
<i>Kg egg per h.h.</i>	15.164 a	20.491 b	18.290 c	19.618 b
<i>Mortality (%)</i>	30.0 a	4.6 b	19.2 c	9.7 d
<i>Floor eggs (%)</i>	0.7	1.6	0.8	0.8
<i>Water intake (ml/h/d)</i>	216.3	227.4	225.9	219.9
<i>Water-feed ratio</i>	1.72	1.92	1.81	1.86
<i>Second grade eggs (%)</i>	15.5 a	10.2 b	15.9 a	11.2 b
<i>Cracked eggs (%)</i>	1.3	0.9	1.2	0.9
<i>Dirty eggs (%)</i>	11.4	7.3	11.4	8.1
<i>Body weight (kg at 76 w)</i>	1.854 a	1.919 b	1.853 a	1.956 b

Figures in horizontal direction with different letters are significantly different ($p \leq 0.05$)

Table 3.6: Number of dead birds per cause of mortality

Cause of death \ Treatment	No beak trim- ming	Beak trimming at 6 weeks	Beak trim- ming, v-shape knife at 7 days	Beak tip burned at 7 days
<i>Broken bones</i>	0	0	0	0
<i>Other leg problems</i>	1	0	1	1
<i>Oviduct inflammations/- concrements</i>	18	6	27	11
	2	2	2	0
<i>Fatty liver (+rupture)</i>	2	3	5	1
<i>Other abnormalities in belly</i>				
<i>Bone weakness/-decalcification</i>	0	0	0	0
<i>Other carcass abnormalities</i>	2	0	0	2
<i>Blood circulation</i>	2	0	3	2
<i>Feather pecking/cannibalism</i>	74	4	27	16
	5	0	0	0
<i>Not investigated</i>	2	0	1	0
<i>Accident</i>	3	1	0	3
<i>Other</i>	1	1	1	1
Total	112	17	68	37

Table 3.7: Recording of skin damage at 30, 50 en 70 weeks of age

Age	Body part	No beak trimming	Beak trimming at 6 weeks	Beak trimming, v-shape knife at 7 days	Beak tip burned at 7 days
30 w	<i>comb/wattles</i>	0.40 A 0.02 B		0.37 A	0.05 B
	<i>belly</i>	1.37 A 0.00 B		0.20 B	0.00 B
	<i>back</i>	0.20	0.00	0.13	0.00
	<i>thigh</i>	0.17 a 0.00 b		0.07 b	0.00 b
50 w	<i>comb/wattles</i>	0.00	0.00	0.00	0.00
	<i>belly</i>	0.57	0.00	0.70	0.00
	<i>back</i>	0.02	0.00	0.00	0.00
	<i>thigh</i>	0.02	0.00	0.05	0.00
70 w	<i>comb/wattles</i>	0.50 A 0.18 B		0.37 AC 0.32 BC	
	<i>belly</i>	0.02 A 0.03 A		0.15 AB	0.27 B
	<i>back</i>	0.22 A 0.00 B		0.23 A	0.03 B
	<i>thigh</i>	0.03 AB 0.00 A		0.05 B	0.00 A

Figures in horizontal direction with different small letters are significantly different ($p \leq 0.05$); if in horizontal direction a tendency for a difference was found, this is indicated with capital letters ($p \leq 0.1$)

score: 0 = undamaged; 1 = damaged; 2 = lightly wounded; 3 = severely wounded; 4 = very severely wounded

Table 3.8: Average frequency of pecking behaviour of hens that were beak trimmed at 6 weeks of age and non beak trimmed hens

	24 weeks		48 weeks		67 weeks	
	trimmed	not trimmed	trimmed	not trimmed	trimmed	not trimmed
<i>no. of hens</i>	155	178	152	137	148	131
<i>% on litter</i>	32	22	40	9	38	10
<i>Wire floor</i>						
<i>gentle pecking</i>	128	125	71	84	68	83
<i>fierce pecking</i>	25	56	15	31	6	15
<i>head pecking</i>	10	15	6	6	4	5
<i>feather pulling</i>	1	15	0	1	1	1
<i>Litter</i>						
<i>gentle pecking</i>	218	142	152	29	154	28
<i>fierce pecking</i>	38	23	12	4	8	6
<i>head pecking</i>	10	9	5	1	2	1
<i>feather pulling</i>	8	10	0	1	0	2
<i>spruce</i>	n.a.	400	n.a.	115	n.a.	160
	28 weeks *				71 weeks *	
<i>no. of hens</i>	155	175			148	128
<i>% on litter</i>	37	26			45	13
<i>Wire floor</i>						
<i>gentle pecking</i>	162	136			74	93
<i>fierce pecking</i>	32	35			7	10
<i>head pecking</i>	9	10			2	3
<i>feather pulling</i>	0	10			0	1
<i>Litter</i>						
<i>gentle pecking</i>	194	110			126	52
<i>fierce pecking</i>	30	20			7	7
<i>head pecking</i>	10	4			2	1
<i>feather pulling</i>	5	6			2	1
<i>spruce</i>	87	366			59	69

* extra recording, whereby for both trimmed and non-trimmed hens a spruce was available.