

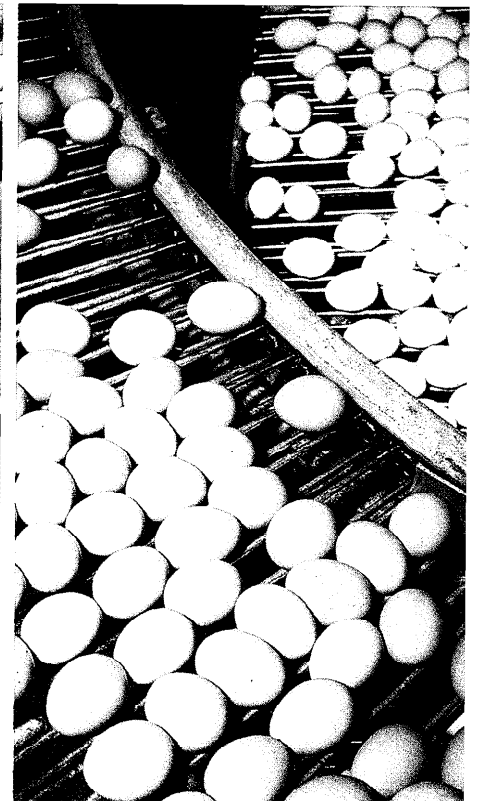
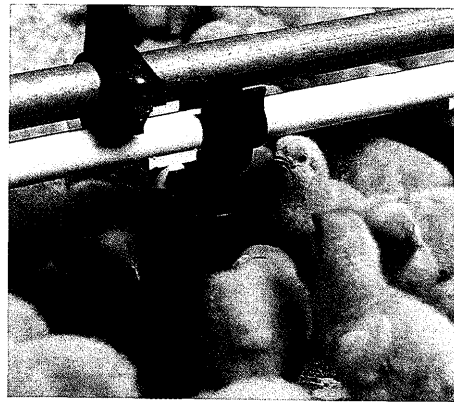


PP-uitgave no. 85

**Oriënterend onderzoek naar de relatie
tussen dunne mest en locomotie-
stoornissen bij vleeskalkoenen**

**Ing. T. Veldkamp
Dr. A.L. J. Gielkens
Drs. J.G.M. J. Bosch
Drs. J. van Rooijen**

November 1999



**Oriënterend onderzoek naar de relatie
tussen dunne mest en locomotie-
stoornissen bij vleeskalkoenen**

**Pilot investigation on the relationship
between wet droppings and locomotion
disorders in commercial turkeys**

**Ing. T. Veldkamp
Dr. A.L. J. Gielkens
Drs. J.G.M. J. Bosch
Drs. J. van Rooijen**

November 1999

**IN OPDRACHT VAN:
Integratie Plukon
B.A.V.
P.P.E.**

**Samenwerking onderzoek:
Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt”
Gezondheidsdienst voor Dieren
ID-Lelystad**

PP-uitgave no. 85, november 1999

Losse nummers van de PP-uitgaven zijn verkrijgbaar door overmaking van f 20,00 op girorekening 3839554 of bankrekeningnummer 30.83.04.837 t.n.v. Praktijkonderzoek Pluimveehouderij onder vermelding van PP-uitgave no. 85.

PP-uitgave is een publicatie van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij "Het Spelderholt"

Redactie en administratie:

Postbus 3 1
7360 AA Beekbergen
Tel.nr. 055-5066500
Fax.nr. 055-5064858

Overname:

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

ISSN: 0928-2076

Voorwoord

Locomotiestoornissen op kalkoenbedrijven worden gezien als één van de belangrijkste gezondheidsproblemen van kalkoenen. In overleg met en gefinancierd door het kalkoenenbedrijfsleven en het PPE hebben PP (Het Spelderholt), GD en ID-Lelystad hier onderzoek naar gedaan.

Een onderdeel daarvan was een oriënterende proef op 'Het Spelderholt' naar de invloed van voeding en bedrijfsmanagement op locomotiestoornissen.

De opzet, resultaten en conclusies van dit onderzoek vindt u in dit verslag. De vermelde conclusies dient u als richtinggevend te zien, omdat het een oriënterende proef betrof.

Graag bedank ik iedereen, die de uitvoering van dit onderzoek mogelijk hebben gemaakt.

Een bijzonder woord van dank aan de projectleider Teun **Veldkamp** en aan gedragswaarnemer Jeroen van **Rooijen**.

Jr. G.W.H. Heusinkveld
Directeur

	Pag.
INHOUD	
SAMENVATTING	7
SUMMARY	8
1 INLEIDING	9
2 PROEFOPZET	10
2.1 Proefaccommodatie	10
2.2 Diermateriaal	10
2.3 Proefbehandelingen	10
2.4 Verzorging	11
2.5 Waarnemingen	12
2.6 Statistiek	14
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE	15
3.1 Vochtigheid van het strooisel	15
3.2 Visuele beoordeling van de strooiselkwaliteit	15
3.3 Chemische analyse strooisel	16
3.4 Ammoniakconcentratie	17
3.5 Voetzoolafmetingen en -beoordelingen	17
3.6 Zoötechnische resultaten	19
3.7 Resultaten exterieurbeoordeling	19
3.8 Post mortem bevindingen	20
3.9 Exploratieve waarnemingen	20
3.10 Invloed proeffactoren op loopvermogen	21
3.11 Invloed leeftijd op loopvermogen	21
3.12 Statistische berekeningen	21
4 CONCLUSIES	22
LITERATUUR	23
BIJLAGEN	
Bijlage 1 Voersamenstelling proefvoerders	24
Bijlage 2 Temperatuurschema	26
Bijlage 3 Ventilatieschema	27
Bijlage 4 Beoordeling loopgedrag, TD-score, uitval, reden en diagnose van uitval	28

SAMENVATTING

Op kalkoenbedrijven worden *locomotiestoornissen als* een van de belangrijkste gezondheidsproblemen gezien. Deze stoornissen werken belemmerend op het welzijn van het dier en brengen de sector economische schade toe. Het optreden van locomotiestoornissen kan een gevolg zijn van meerdere factoren, waarbij vooral wordt gedacht aan fokkerij, voeding, bedrijfsmanagement en virale, bacteriële en parasitaire infecties (multifactorieel). Op initiatief van de kalkoensector is in een oriënterend onderzoek nagegaan of er een relatie bestaat tussen dunne mest en locomotiestoornissen.

De thema's voeding en bedrijfsmanagement zijn geïntegreerd onderzocht. In het onderzoek is een voersamenstelling gehanteerd die moest resulteren in 'normale' mest en een voersamenstelling waarvan verwacht kon worden dat deze 'dunne' mest zou veroorzaken. Het "goede voer" bevatte veel maïs, geen rogge, mtsglutenvoermeel, tarwegries, melasse en sojaolie en bevatte weinig dierlijk vet. Het "slechte voer" bevatte minder maïs, wel rogge, maïsglutenvoermeel, tarwegries, melasse en sojaolie en bevatte meer dierlijk vet.

De twee voersamenstellingen zijn beproefd bij twee niveaus van strooiseltoevoeging. Een behandeling bestond uit het incidenteel bijstrooien (wanneer dit strikt noodzakelijk was) en de andere behandeling bestond uit het dagelijks aanbrenge van een verse strooisellaag. Naast de zoötechnische resultaten en een observatie van het loopgedrag zijn ook resultaten verkregen van post mortem onderzoek op alle kalkoenen.

Onder experimentele omstandigheden bleek het niet mogelijk om via "slecht voer" natte mest te induceren. Er kon dan ook geen relatie worden gelegd met het optreden van locomotiestoornissen. Wel bleken de kalkoenen die gehouden werden op "goed strooisel" een betere voetsoolkwaliteit te hebben en zij vertoonden minder necrotische afwijkingen. De kwaliteit van het strooisel was geen bepalende factor voor het loopgedrag en er is geen verband gevonden tussen de kwaliteit van het strooisel en het voorkomen van macroscopische afwijkingen aan het locomotie-apparaat aan het einde van de productieperiode. Tenslotte is geen relatie gevonden tussen het voorkomen van tibiale dyschondroplasie en het optreden van een verminderd loopvermogen of afwijkend loopgedrag. De in de houderij waargenomen pootproblemen zijn dan ook veelal een gevolg van andere nog onbekende multifactoriële factoren en niet van tibiale dyschondroplasie.

SUMMARY

Locomotion disorders are considered to be among the most important health problems in turkey production. These disorders may impede welfare of the birds, results in meat product losses and ultimately reduces profitability. The prevalence of locomotion disorders can be due to several factors such as genetics, nutrition, husbandry practices, infectious diseases, and multi-factorial causative agents. A pilot investigation on the relationship between wet droppings and locomotion disorders in commercial turkeys was initiated by the turkey industry. In this investigation, combinations of nutritional and husbandry factors were evaluated. A diet was formulated on a basis that normal droppings could be expected and another diet was formulated to cause wet droppings. The dietary treatment designed to cause 'normal droppings' diet contained corn, soybean meal, and animal fat as primary ingredients without the inclusion of rye, corn gluten meal, wheat shorts, molasses, and soybean oil. The dietary treatment designed to cause 'wet droppings' diet contained less corn, rye, corn gluten meal, wheat shorts, molasses, and soybean oil, and contained less animal fat.

The two diets were tested within two different litter management schedules. One litter treatment consisted of adding wood shavings only if it was necessary due to poor litter conditions, and the other treatment required adding wood shavings on a daily basis. Performance and gait of the turkeys were measured as well as a post mortem determination of all turkeys.

Wet droppings were not induced by dietary treatment. Therefore, it was not possible to observe a relation between wet droppings and locomotion disorders. Turkeys in treatments with a good litter quality had less (necrotic) footpad lesions than turkeys exposed to a bad litter quality. Quality of the litter did not significantly affect gait of the turkeys, or the prevalence of macroscopic skeletal deformities at the end of the growing period. There was also no significant correlation observed between the prevalence of tibial dyschondroplasia and gait problems in turkeys. Leg deformities in practice are mostly the result of other unknown multi-factorial factors and not the result of tibial dyschondroplasia.

1 INLEIDING

Locomotiestoornissen worden als een van de belangrijkste gezondheidsproblemen op kalkoenen-bedrijven gezien. Deze stoornissen werken belemmerend op het welzijn van het dier en brengen de sector economische schade toe. Zowel vanuit welzijns- als vanuit bedrijfseconomisch oogpunt dient deze problematiek nader te worden onderzocht.

Het optreden van locomotiestoornissen kan een gevolg zijn van meerdere factoren, waarbij vooral wordt gedacht aan fokkerij, voeding, bedrijfsmanagement en virale, bacteriële en parasitaire infecties (multifactorieel). Om de locomotiestoornissen te verminderen is een integrale aanpak van de oorzakelijke factoren nodig. De fokkerij draagt bij door selectie op locomotie en 'body conformation'. De voeding van de kalkoenen speelt ook een belangrijke rol. Hierbij kan gedacht worden aan de calcium- en fosforgehalten in het voer, hun onderlinge verhouding, en vitamine D. Daarnaast spelen ook andere mineralen een belangrijke rol bij de mineralisatie van het skelet. Tenslotte is algemeen bekend dat via het bedrijfsmanagement invloed kan worden uitgeoefend op het voorkómen van locomotiestoornissen door bijvoorbeeld de frequentie van bijstrooien.

In de praktijk is de **incidentie** van locomotiestoornissen het grootst vanaf 8-10 weken leeftijd. **Praktijk**waarnemingen duiden er tevens op dat koppels met ernstige locomotiestoornissen in deze periode dunne mest produceren. Deze waarneming roept de vraag op of dunne mest kan leiden tot of kan bijdragen aan het optreden van locomotiestoornissen. Hoewel dunne mest veelal een gevolg zal zijn van diverse oorzaken (infecties, fysiologie, voeding, bedrijfsmanagement), is gekozen voor de meest haalbare experimentele benadering, waarbij dunne mest via de voerfactor wordt **geïnduceerd**.

De thema's voeding en bedrijfsmanagement zijn geïntegreerd onderzocht. In een oriënterend onderzoek is een voersamenstelling gehanteerd die zou moeten resulteren in 'normale' mest en een voersamenstelling waarvan verwacht kon worden dat deze 'dunne' mest zou veroorzaken.

De twee voersamenstellingen zijn beproefd bij twee niveaus van strooiseltoevoeging. Eén behandeling bestond uit het incidenteel bijstrooien (wanneer dit strikt noodzakelijk was) en de andere behandeling bestond uit het dagelijks aanbrengen van een verse strooisellaag. Naast de zoötechnische resultaten en observaties van het loopgedrag zijn alle kalkoenen post mortem onderzocht.

Bij vleeskuikens is een systeem ontwikkeld om het loopgedrag te beoordelen (Kestin *et al.*, 1992; Kestin *et al.*, 1994). Bij deze methode worden zes klassen onderscheiden: van volledig normaal loopgedrag tot volledige immobiliteit. Deze meetmethode is als basis gebruikt voor een vergelijkbaar meetsysteem voor het loopgedrag bij kalkoenen. Omdat kalkoenen een ander leefgedrag hebben dan vleeskuikens is een specifiek meetsysteem voor kalkoenen nodig. Kalkoenen hebben de neiging om bij de geringste afwijkende prikkel in hun omgeving op de grond te gaan zitten en zich niet meer te bewegen. Dit zou een beoordeling van hun locomotie onmogelijk maken. Ook kan het zijn dat ze zouden vluchten, waardoor ze eventuele pootproblemen kunnen maskeren. Om dergelijke problemen te voorkomen is ervoor gekozen om de dieren in hun eigen omgeving te beoordelen.

Doel van het deelonderzoek naar het loopgedrag van kalkoenen was om vast te stellen of een belemmerend loopgedrag werd veroorzaakt door afwijkingen in het locomotie-apparaat, die werden aangetoond in post mortem onderzoek.

De hoofddoelstelling van dit oriënterende locomotie-onderzoek was om antwoord te geven op de vraag of het optreden van dunne mest leidt tot het optreden van locomotiestoornissen.

Locomotiestoornissen: functionele stoornissen van een of meerdere delen van het bewegingsapparaat

2 PROEFOPZET

In dit hoofdstuk zal achtereenvolgens aan de orde komen: de proefaccommodatie, het diermateriaal, de proefbehandelingen, de verzorging van de dieren, de verrichte waarnemingen en de gebruikte statistische methode.

2.1 Proefaccommodatie

Het oriënterende onderzoek is uitgevoerd in twee klimaatcellen van de klimaatstal op “Het Spelderholt” te Beekbergen. Een klimaatcel, 7,20 meter lang en 4,50 meter breed, is onderverdeeld in een dierruimte en een werkruimte. De oppervlakte van de dierruimte is 20 m² (4,5 x 4,5 meter) en de oppervlakte van de werkruimte is 12,0 m² (2,7 x 4,5). Elke klimaatcel is opgedeeld in twee subafdelingen van 10 m².

De kalkoenen zijn de eerste week opgefokt in opfokringen met een diameter van 2,25 meter. Boven het midden van de ring is een verwarmingslamp (Elstein-straler) opgehangen voor lokale verwarming. In de ring bevonden zich twee Laco voerpannen en twee ronddrinkers. Gedurende de eerste 3 dagen hadden de kalkoenen ook de beschikking over een voerplaatje. Op dag 7 is de opfokring verwijderd. De kalkoenen hadden vanaf dag 14 de beschikking over twee Laco voerpannen en twee ronddrinkers. Op dag 28 zijn de twee Laco voerpannen vervangen door een voerton en het aantal ronddrinkers is teruggebracht naar één per subafdeling.

Voor de verlichting is per klimaatcel gebruik gemaakt van acht dimbare gloeilampen (60 W). De ruimte werd verwarmd of gekoeld via de inlaatlucht.

2.2 Diermateriaal

Voor dit onderzoek zijn 160 kalkoenhanen als eendagskuiken opgezet in twee subafdelingen. De kalkoenen waren van het merk BUT (British United Turkeys) Big-6, op de broederij gekapt door middel van een stroombrugbehandeling.

2.3 Proefbehandelingen

Het onderzoek is uitgevoerd in vier experimentele eenheden met 40 kalkoenen per eenheid. In de proef zijn twee behandelingen ingesteld: voeder en strooselmanagement.

Voeder

Aan de kalkoenen is een vijf-fasenvoeder verstrekt. Het voeder is geleverd als zakgoed. Fase 1 is geleverd door Landbouwbelang, fase 2 en 3 door ILOB-TNO en fase 4 en 5 door coöperatie ABC uit Lochem. Fase 1 was een normaal handelsvoer. Vanaf fase 2 bestond één proefvoer uit componenten die dunne mest zouden moeten veroorzaken en één proefvoeder uit componenten die normale mest zouden moeten geven. De samenstellingen van de voeders zijn in bijlage 1 weergegeven.

Strooiselmanagement

In één klimaatcel (twee subafdelingen) is zeer incidenteel bijgestrooid en in een andere klimaatcel (twee subafdelingen) is dagelijks bijgestrooid. Als strooisel zijn witte houtkrullen gebruikt. Het strooisel is niet omgezet.

2.4 Verzorging

Bezetting

De gemiddelde bezetting bedroeg 3,5 kalkoenhaan per vierkante meter. Deze bezetting is gedurende de proef constant gehouden. Dit betekende dat wanneer een dier uitviel of werd uitgeselecteerd, de oppervlakte werd verkleind door een hek achter in de subafdeling 12,5 cm naar voren te plaatsen. Voor plaatsing kregen alle kalkoenen per subafdeling een volgnummer van 1 t/m 40. Deze nummers zijn aangebracht op pootringen. Kalkoenen met klinische verschijnselen ten aanzien van het locomotie-apparaat zijn uitgeselecteerd.

Op het moment dat bij een bepaalde proefbehandeling een kalkoen door klinische verschijnselen werd uitgeselecteerd, werden ook bij de andere proefbehandelingen kalkoenen zonder klinische verschijnselen uit de proef genomen. Dit waren dan dieren met hetzelfde volgnummer. De kalkoenen zonder klinische verschijnselen dienden als referentie.

Voer en water

Er is een 5 fasen-voeding gehanteerd. De kalkoenen beschikten onbeperkt over voer en water.

Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

De kalkoenen zijn geplaatst bij een ruimtetemperatuur van 26 °C. De lokale temperatuur onder de warmtelampen was op de eerste levensdag 36 °C. De warmtelampen zijn op dag 14 uit de subafdelingen genomen en men is overgegaan op alleen ruimtelijke verwarming. De temperatuur was identiek in beide klimaatcellen. De relatieve luchtvochtigheid is ingesteld op 60 %.

Ventilatie

De ventilatie is ingesteld volgens bijlage 3 en was voor beide klimaatcellen gelijk.

Verlichting

De eendagskuikens zijn geplaatst bij continu licht (24 uur). Tot 8 dagen leeftijd werd de lichtperiode dagelijks 1 uur korter, waardoor vanaf 8 dagen een lichtschema ontstond van 16 uur licht en 8 uur donker. De donkerperiode begon om 23.00 uur. De lichtintensiteit is zo ingesteld dat er geen pikkerij optrad.

Overige

De kalkoenen zijn gevaccineerd volgens het onderstaande schema:

dag 1	TRT grove druppel spray
dag 10	NCD spray enting
dag 21	NCD aerosol-enting (atomist)
dag 42	TRT grove druppel spray
dag 70	NCD aerosol-enting
dag 112	NCD aerosol-enting

Als entstof voor de NCD-enting is Clone 30 (1 dosis) gebruikt en voor de TRT-enting Nobilis TRT (1 dosis).

2.5 Waarnemingen

Diergewichten

Bij **aankomst** zijn alle eendagskuikens per subafdeling geteld en groepsgewijs gewogen ter bepaling van het gemiddelde begingewicht. Bij overschakeling op een volgende voerfase (leeftijd 14, 28, 56, en 105 dagen) zijn alle kalkoenen individueel per afdeling gewogen. Bij aflevering zijn de kalkoenen ook individueel gewogen, waardoor het individuele aflevergewicht vastgesteld kon worden.

Voer en water

De hoeveelheid ingebracht voer is per klimaatcel genoteerd. De lege zakken bleven in de verzorgingsruimte van de klimaatcel tot het einde van de betreffende voerfase. Een extra controle werd dan uitgevoerd door het aantal lege zakken te tellen. Aan het einde van iedere voerfase is het voer in de voertonnen terug gewogen en uit de voertonnen genomen voordat met de volgende fase werd gestart. Iedere voersoort is na productie geanalyseerd op Ca, P, Na, en K. Het waterverbruik is vanaf vier weken leeftijd dagelijks genoteerd per subafdeling.

Uitval

Alle uitgevallen of uitgeselecteerde dieren zijn individueel gewogen en per subafdeling geregistreerd.

Strooisel en mest

Het strooiselverbruik is per subafdeling geregistreerd. Vanaf vier weken leeftijd zijn tweewekelijks monsters van strooiselmest genomen om het percentage droge stof te bepalen. Op negen plaatsen in de subafdeling zijn monsters genomen en vervolgens zijn de mengmonsters in een oven geplaatst bij 105 °C. De monsters zijn 24 uur gedroogd waarna ze zijn terug gewogen. Verder zijn op dezelfde tijdstippen strooiselbeoordelingen uitgevoerd door een panel van drie personen.

Elke persoon beoordeelde het strooisel op vochtigheid en rulheid door een score van 0 (nat/volledig korst) tot 9 (droog/rul) te geven.

Op 56, 105 en 140 dagen leeftijd zijn monsters strooiselmest genomen op negen plaatsen per afdeling. Deze mengmonsters zijn in duplo chemisch geanalyseerd op droge stof, pH, N en urinezuur.

Voetzolen

De voetzoolkussens zijn op 56, 105 en 140 dagen leeftijd gemeten met een schuifmaat. De voetzolen zijn gemeten in de lengterichting (met het **loopbeen** mee) en de breedterichting van zowel de **linker-** als de rechterpoot. Eventuele vergrotingen (vochtophopingen) zijn op deze manier vastgelegd. Op bovengenoemde leeftijden zijn de voetzolen ook beoordeeld op necrotische afwijkingen. De score kon uiteenlopen van 0 (geen afwijking) tot 3 (ernstige necrotische afwijkingen en weefselwoekeringen).

Ammoniak

De ammoniakconcentratie is eenmaal per week per afdeling gemeten met Kitagawa-buisjes. De proefbehandelingen “goed strooisel” en “slecht strooisel” waren gebonden aan een afdeling en binnen een afdeling waren de proefbehandelingen “goed voer” en “slecht voer” verloot. De **ammoniak-**concentratie kon dus alleen worden gemeten per strooiselbehandeling.

Exterieurbeoordeling

Het exterieur van alle kalkoenen is op 20 weken leeftijd beoordeeld. Borstblaren en borstpukkels zijn gescoord (0=geen, 3=ernstig), ontbrekende vleugel- en staartpennen zijn geteld en de bevuiling van de borst is beoordeeld (0=schoon, 3=zeer vuil).

Post mortem

Kalkoenen met klinische verschijnselen ten aanzien van het locomotie-apparaat zijn uitgeselecteerd. De klinische afwijkingen zijn nauwkeurig omschreven. Op uitgeselecteerde of uitgevallen dieren en normale dieren is een post mortem onderzoek verricht bij de Gezondheidsdienst voor Dieren (GD) te Deventer. Op het moment dat bij een bepaalde proefbehandeling een kalkoen door klinische verschijnselen werd uitgeselecteerd, werden ook bij de andere proefbehandelingen kalkoenen zonder klinische verschijnselen uit de proef genomen. Dit waren dan dieren met hetzelfde volgnummer. De kalkoenen zonder klinische verschijnselen dienden als referentie. Aan het einde van de proef zijn de overgebleven kalkoenen ook aangeboden voor een post mortem onderzoek (macroscopische beoordeling van alle afwijkingen aan het bewegingsapparaat). Bij de post mortem analyse is de prevalentie en de mate van tibiale dyschondroplasie vastgesteld. De tibiale dyschondroplasie (TD) scores zijn in drie categorieën ingedeeld:

Afwijkingen $< 0,5 \text{ cm}^2$	=	lichte TD
Afwijkingen $\geq 0,5 < 2 \text{ cm}^2$	=	matige TD
Afwijkingen $\geq 2 \text{ cm}^2$	=	ernstige TD

Bij het post mortem onderzoek zijn de volgende vervolgonderzoeken verricht:

- Bloedonderzoek SPA
- M.g., M.s. en M.m. van alle dieren
- Bacteriologisch onderzoek van het beenmerg van alle dieren (algemeen en Pasteurella)
- Bacteriologisch onderzoek van andere organen indien daar aanleiding voor was
- Histologisch en virologisch onderzoek indien hier aanleiding voor was

Loopgedrag

De kalkoenen werden bij een lichtsterkte van 2 lux gehouden. Op 13 weken is het gedrag van de kalkoenen bij TL-licht gedurende enige uren exploratief waargenomen. Het loopgedrag van alle kalkoenen is op 13, 16 en 20 weken bij TL-licht beoordeeld door twee personen. Hiervoor werden de kalkoenen in een afdeling er met zachte drang toe gebracht om het hok rond te gaan lopen. Beide beoordelaars bleven hierbij vlak naast elkaar. De beoordeling vond met name plaats als de dieren het midden van de zijwanden passeerden. Bij de korte wanden bevonden de dieren zich doorgaans te veel op een hoop om het loopgedrag goed te kunnen zien. Niet goed lopende dieren werden gevangen en van een **pootring** voorzien. De kleur van de ring werd genoteerd. De dieren werden gedwongen een aantal (vijf of zes) rondes te lopen tot alle minder lopende dieren van een ring voorzien waren. De indeling van slecht, matig en goed loopgedrag, zoals hieronder weergegeven, is gemaakt op basis van eigen definities.

Slecht:

- dieren die niet lopen, maar blijven zitten;
- kreupele dieren: dier zakt door een of beide poten, wil maar enkele passen lopen.

Matig:

- “waggelen”: dier houdt poten wijd; beweegt tijdens lopen voorzijde lichaam naar links en achterzijde naar rechts en omgekeerd;
- “ongemakkelijk lopen”, mogelijk als gevolg van een borstblaar;
- “mank” lopen: dier steunt kort op een poot, heeft problemen met het **links/rechts** evenwicht, poot gaat snel trillen, soms heeft hiel neiging naar buiten te draaien;
- “stram”: problemen met **voor/achter** evenwicht. Soms “slappe hakken” (naar binnen of naar buiten).

Goed:

- in geringe mate stram: dier tilt poten even van de grond en zet ze daarna weer snel neer. Op het eerste gezicht lijkt het hierdoor soms of de tenen gespreid blijven. Dier lijkt steeds meer zijn evenwicht te herstellen dan te lopen. Dreigt om te vallen bij vleugelslaan.
- goed lopen: alle dieren die geen van bovengenoemde afwijkingen hebben.

Slecht en matig lopende dieren werden na de individuele beoordeling voorzien van een ring aan de linkerpoot. Omdat er verlies van de ring optrad, werd na de tweede beoordeling de poot gemerkt met een viltstiftkleur. Tenslotte werden de dieren bij de derde beoordeling voorzien van een vleugehnerk. De dieren zijn individueel beoordeeld. Hiertoe zijn de dieren achter een hekje geplaatst en vervolgens een voor een losgelaten, waarbij hun loopvermogen is gescoord.

2.6 Statistiek

Er is een statistische analyse uitgevoerd om te zien of verschillende niveaus van strooisel en voer effect hebben op het waargenomen loopgedrag of de mate van tibiale dyschondroplasia.

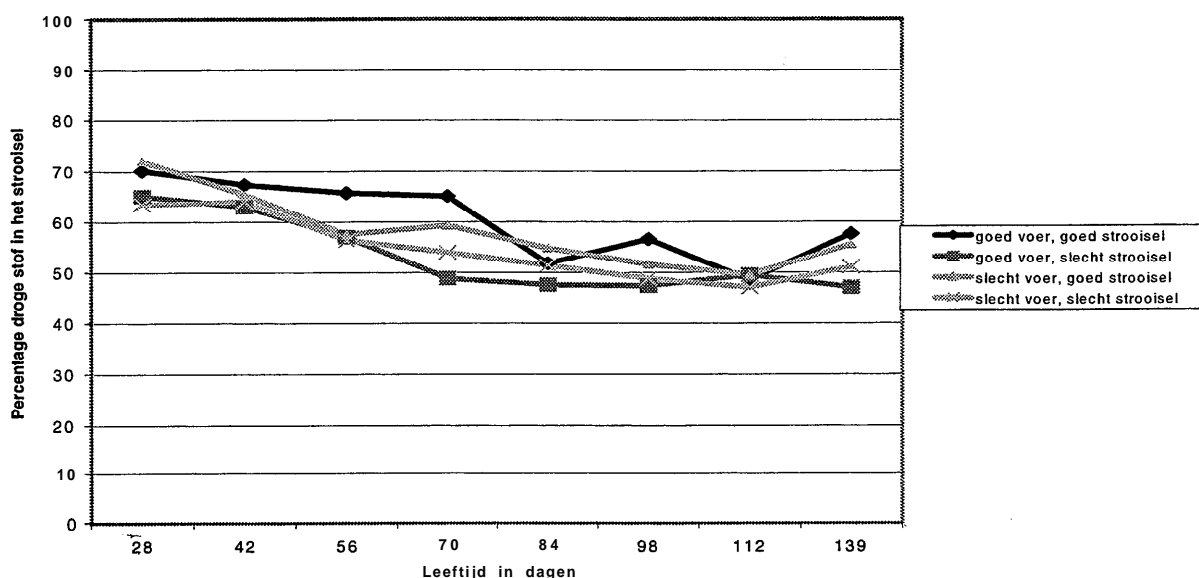
De indeling van het gemeten loopgedrag en tibiale dyschondroplasia op een ordinale schaal geeft over het algemeen problemen met de statistische analyse. Om een analyse uit te kunnen voeren is het loopgedrag en de tibiale dyschondroplasia getransformeerd in een binaire variabele (een bepaalde mate van afwijking of niet). Voor bijvoorbeeld het loopgedrag zijn drie nieuwe variabelen gemaakt, namelijk Lg1, Lg2 en Lg3, waarbij Lg1=1 als loopgedrag ≥ 1 en Lg1=0 als loopgedrag < 1 (dus de variabele wordt dan: geen afwijkend loopgedrag of geringe tot ernstige afwijking). Zo is Lg2=1 als loopgedrag ≥ 2 en Lg2=0 als loopgedrag < 2 (dus de variabele wordt dan geen of gering afwijkend loopgedrag of matig tot ernstige afwijking), etc. Hetzelfde is gedaan voor de tibiale dyschondroplasia. Op de nieuwe variabelen is een logistische regressie-analyse uitgevoerd, waardoor het effect van voer en strooisel tegelijkertijd statistisch getoetst konden worden.

3 RESULTATEN EN DISCUSSIE

3.1 Vochtigheid strooisel

In de afdelingen waar een goede strooiselkwaliteit werd nagestreefd is vanaf dag 49 vrijwel dagelijks bijgestrooid. Het percentage droge stof is tot 112 dagen leeftijd tweewekelijks bepaald. Daarna nog een keer na aflevering van de kalkoenen op 139 dagen leeftijd (figuur 1). Het betreft hier bepalingen van de gehele strooisellaag (dieptebeeld).

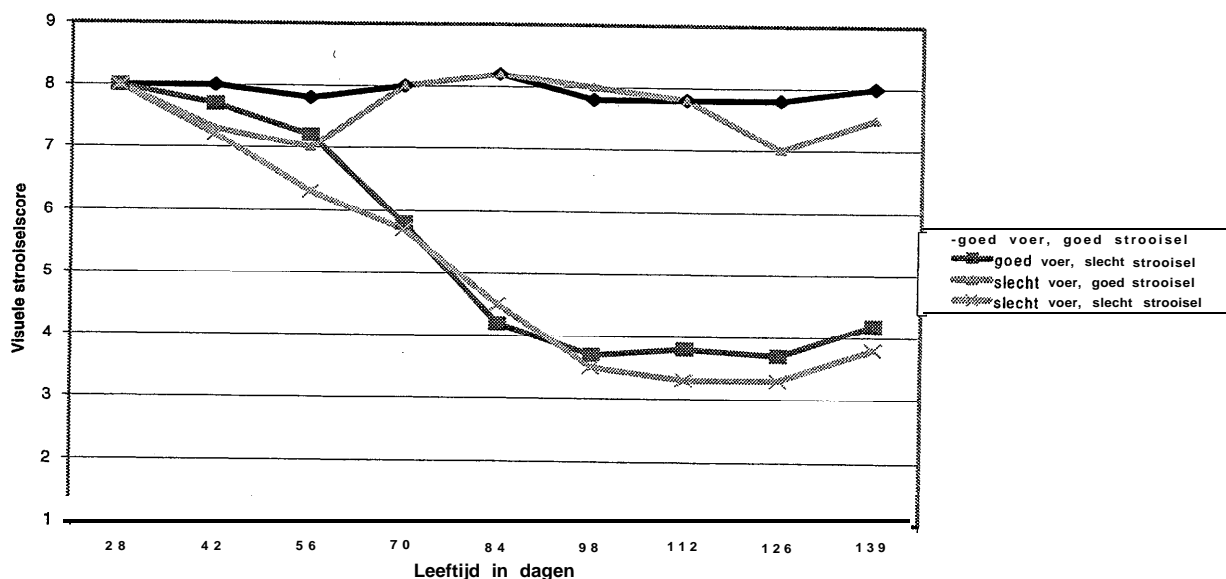
Opvallend is het kleine verschil in percentage droge stof tussen de proefgroepen waar een goede en de proefgroepen waar een slechte strooiselkwaliteit werd nagestreefd. Uit figuur 1 blijkt dat het droge stof percentage in de proefgroepen “goed strooisel” gedurende het verloop van de proef iets hoger was dan in de proefgroepen “slecht strooisel”. De factor voer had nauwelijks invloed op het percentage droge stof in het strooisel.



Figuur 1: Percentage droge stof in het strooisel bij de verschillende proefgroepen

3.2 Visuele beoordeling strooiselkwaliteit

De visuele strooiselkwaliteit is tot 126 dagen leeftijd tweewekelijks bepaald. Daarna is de strooiselkwaliteit nog een keer beoordeeld na aflevering van de kalkoenen op 139 dagen leeftijd (figuur 2). Het betreft hier een beoordeling van de toplaag van het strooisel (oppervlaktebeeld). De scores konden uiteenlopen van 0 (nat/volledig korst) tot 9 (droog/ru). Uit figuur 2 blijkt dat het verschil in strooiselmanagement heeft geleid tot grote verschillen in visuele strooiselscores. De strooiselkwaliteit was bij de proefgroepen waar een goede strooiselkwaliteit werd nagestreefd aanmerkelijk beter dan bij de proefgroepen waar een slechte strooiselkwaliteit werd nagestreefd. De voerbehandeling had een veel kleiner effect.



Figuur 2: Visuele strooiselscore bij de verschillende proefgroepen

3.3 Chemische analyse strooisel

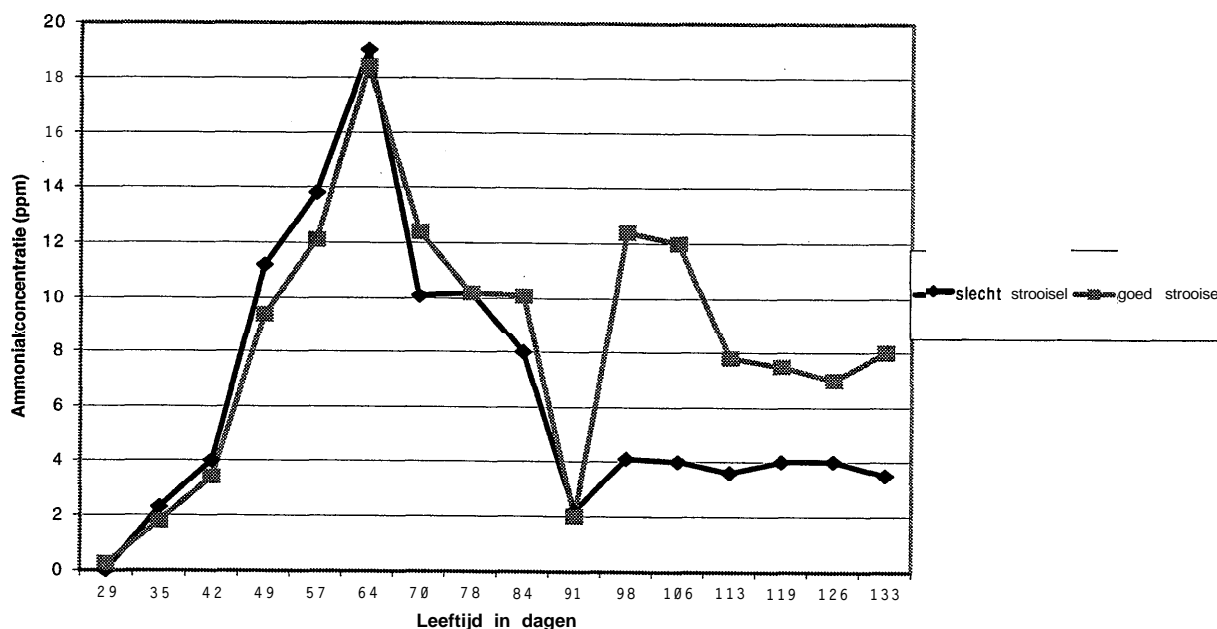
Tabel 3.1: Chemische analyses van de strooisel op 56, 105, en 139 dagen leeftijd bij de verschillende proefbehandelingen.

	"goed voer, goed strooisel"			"goed voer, slecht strooisel"			"slecht voer, goed strooisel"			"slecht voer, slecht strooisel"		
	56	105	139	56	105	139	56	105	139	56	105	139
Leeftijd (dgn)	56	105	139	56	105	139	56	105	139	56	105	139
DS (%)	64,3	50,4	51,2	53,6	38,8	52,3	55,9	53,6	51,2	54,2	41,3	51,7
PH	8,3	8,6	8,1	7,3	8,1	7,9	8,2	8,2	7,9	8,3	-	7,2
N (%)	0,9	1,9	2,3	2,8	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,5	2,5	2,6
urinezuur (%)	1,7	1,2	0,4	1,6	0,8	1,5	1,0	1,2	0,5	1,3	-	1,1

De percentages droge stof in het strooisel verschilden niet veel tussen de proefbehandelingen. Opvallend is het lage percentage droge stof op 105 dagen leeftijd in de proefgroepen waar een slechte strooiselkwaliteit werd nagestreefd. Deze resultaten komen echter niet overeen met de percentages droge stof uit figuur 1. Zeer waarschijnlijk zijn de lage percentages veroorzaakt door mestmonsters die niet representatief waren voor de gehele afdeling. Er is geen duidelijke lijn te ontdekken in het verloop van de zuurgraad, het percentage stikstof, en het percentage urinezuur in de strooiselmest.

3.4 Ammoniakconcentratie

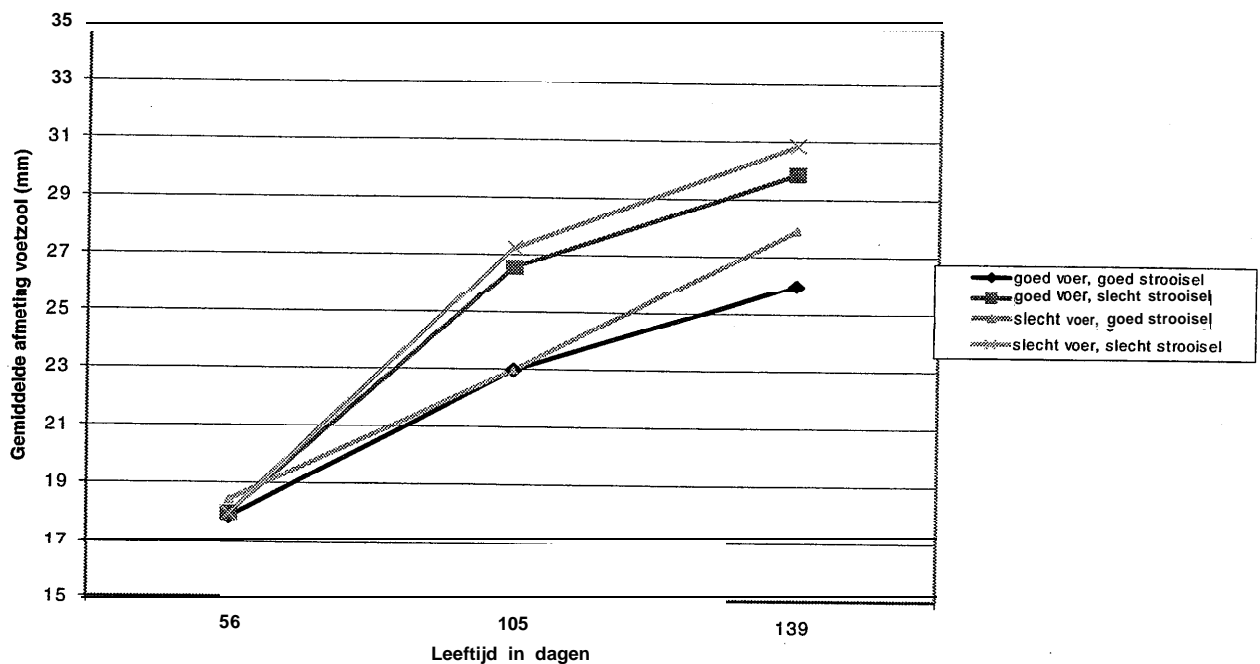
In figuur 3 zijn de ammoniakconcentraties weergegeven per strooiselbehandeling. In de figuur is te zien dat op 28 dagen leeftijd is begonnen met vers strooisel. De ammoniakconcentratie is dan nog laag. Al snel neemt de ammoniakconcentratie sterk toe en piekt op 64 dagen leeftijd. Na het hoger instellen van de ventilatie daalt de concentratie aanzienlijk. Voor beide strooiselbehandelingen was de ventilatie gelijk ingesteld. De ammoniakconcentratie neemt vanaf 64 dagen leeftijd sterk af tot 91 dagen leeftijd. Vanaf 91 dagen tot 133 dagen leeftijd heerst in de afdeling met "goed strooisel" een hogere ammoniakconcentratie dan in de afdeling met "slecht strooisel". Het ontstaan van een harde afsluitende toplaag in de afdeling met "slecht strooisel" speelt hierbij een belangrijke rol.



Figuur 3: Ammoniakconcentratie in de groepen met "goed" strooisel en de groepen met "slecht" strooisel

3.5 Voetzoolafmetingen en -beoordelingen

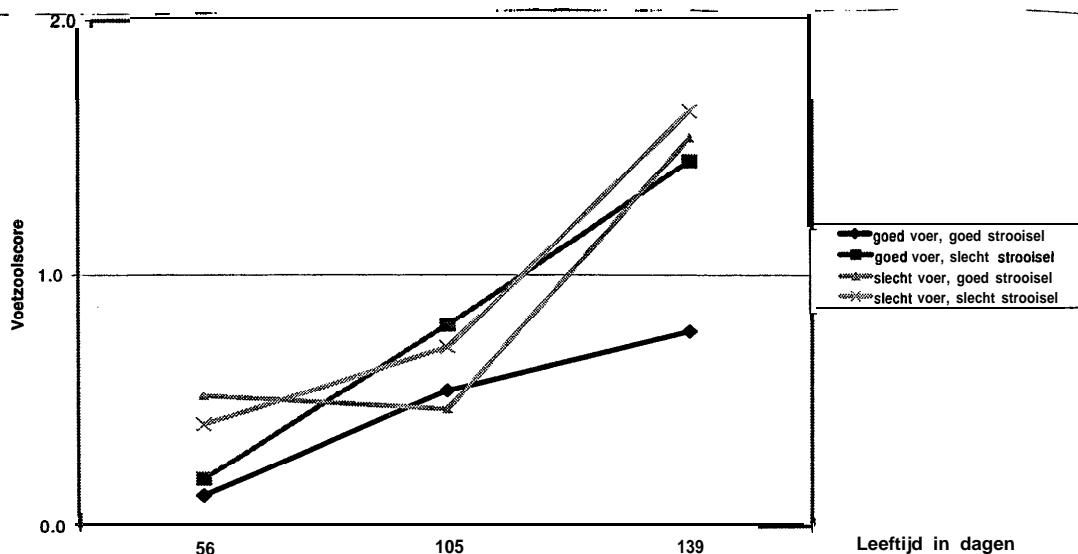
Op 56, 105 en 140 dagen zijn de voetzoolkussens van de kalkoenen gemeten met een schuifmaat. Er zijn geen structurele verschillen geconstateerd tussen afmetingen van de voetzool van de linker- en de rechterpoot. De afmetingen van zowel de linker als de rechter voetzool zijn daarom gemiddeld. De afmeting van de voetzolen in de lengterichting was groter dan in de breedterichting. Er is gekozen om alle vier afmetingen (rechts lengterichting, rechts breedterichting, links lengterichting en links breedterichting) te middelen. Deze gemiddelde resultaten van de metingen staan vermeld in figuur 4.



Figuur 4: Gemiddelde afmetingen van de voetzolen bij de verschillende proefbehandelingen

De strooiselbehandeling heeft een zeer grote invloed gehad op de afmetingen van de voetzolen. Bij de behandeling “slecht strooisel” waren de voetzolen beduidend groter dan bij “goed strooisel”. Dit is mogelijk veroorzaakt door het directe contact van vocht en stikstof op de voetzool. De voerbehandeling had weinig effect op de afmetingen van de voetzolen.

Op de eerder genoemde dagen zijn de voetzolen ook beoordeeld op necrotische afwijkingen. De score kon uiteenlopen van 0 (geen afwijking) tot 3 (ernstige necrotische afwijkingen en weefselwoekeringen). De scores van de linker en rechter voetzool waren niet structureel verschillend. De scores zijn daarom gemiddeld over links en rechts. De resultaten van de voetzoolscores zijn weergegeven in figuur 5. Gemiddeld werd de kwaliteit van de voetzolen gedurende de proef slechter. De voetzoolkwaliteit was het best bij de proefbehandeling “goed voer, goed strooisel”. De overige behandelingen verschilden niet veel op 139 dagen leeftijd.



Figuur 5: Gemiddelde score van de voetzolen bij de verschillende proefbehandelingen

3.6 Zoötechnische resultaten

In tabel 2 zijn de zoötechnische resultaten weergegeven van de verschillende proefbehandelingen.

Tabel 3.2: Zoötechnische resultaten.

	“goed voer, goed strooisel”	“goed voer, slecht strooisel”	“slecht voer, goed strooisel”	“slecht voer, slecht strooisel”
<i>Gewicht 14 d(g)</i>	334	343	337	319
<i>Gewicht 139 d (g)</i>	18496	19410	19710	18954
<i>Voeropname(g/d/d)</i>	335	344	327	323
<i>Wateropname(g/d/d)</i>	575	594	610	530
<i>Voederconversie *</i>	2,66	2,63	2,45	2,51
<i>Water/voer verhouding</i>	1,72	1,73	1,88	1,64

* De voederconversie is berekend inclusief de groei van de uitgevallen of uitgeselecteerde dieren.

De proef is uitgevoerd onder experimentele omstandigheden die niet volledig te vergelijken zijn met de praktijk. De behaalde resultaten kunnen daarom afwijken van gemiddelde praktijkresultaten. De kalkoenen bij de behandeling met “slecht voer en slecht strooisel” waren op 14 dagen leeftijd lichter dan de kalkoenen bij de overige behandelingen. Op 139 dagen leeftijd waren de kalkoenen in de proefgroepen “goed voer, slecht strooisel” en “slecht voer, goed strooisel” zwaarder dan in de overige twee proefgroepen. De voeropname verschilde niet veel tussen de verschillende proefgroepen.

De wateropname was bij de proefgroep “slecht voer, slecht strooisel” lager dan bij de andere proefgroepen. De voederconversie bij de proefgroepen met “slecht voer” was lager dan bij de proefgroepen met “goed voer”. Door de lage wateropname in de proefgroep “slecht voer, slecht strooisel” was de water/voer-verhouding bij deze proefgroep lager dan bij de overige behandelingen.

Een statistische analyse op genoemde resultaten was niet mogelijk, omdat alle kengetallen slechts eenmaal voorkomen per proefbehandeling. Er kan dus niet met een hoge mate van waarschijnlijkheid gezegd worden dat de gevonden verschillen worden veroorzaakt door de proefbehandelingen.

3.7 Resultaten exterieurbeoordeling

Het percentage dieren met borstblaren was het laagst bij de behandeling “slecht voer, slecht strooisel” hoewel de borstblaren bij deze behandeling het grootst waren. Er was weinig verschil in het percentage dieren met borstpukkels tussen de verschillende behandelingen. Ook de ernst van de borstpukkels verschilde nauwelijks tussen de verschillende behandelingen. Bij alle proefgroepen waren weinig dieren met ontbrekende vleugelpennen.

Het percentage dieren met ontbrekende staartpennen lag daarentegen veel hoger. Het hoogste percentage dieren met uitgetrokken staartpennen is gevonden bij de behandeling “slecht voer, goed strooisel” en het laagste percentage bij de behandeling “goed voer, slecht strooisel”. De kalkoenen bij de behandeling “goed voer, goed strooisel” waren veel schoner dan bij de overige drie behandelingen.

Tabel 3.3: Exterieurbeoordelingen (kwantitatief en kwalitatief).

	“goed voer, goed strooisel”	“goed voer, slecht strooisel”	“slecht voer, goed strooisel”	“slecht voer, slecht strooisel”
<i>Percentage dieren met borstblaren</i>	50	59	57	20
<i>Gemiddelde ernst van borstblaren</i>	1,3	1,6	1,3	2,0
<i>Percentage dieren met borstpukkels</i>	39	59	33	30
<i>Gemiddelde ernst van borstpukkels</i>	2,1	2,1	2,3	2,1
<i>Percentage dieren met ontbrekende vleugelpennen</i>	0	0	7	3
<i>Gemiddeld aantal ontbrekende vleugelpennen</i>	0,0	0,0	4,5	1,0
<i>Percentage dieren met ontbrekende staartpennen</i>	43	22	60	30
<i>Gemiddeld aantal ontbrekende staartpennen</i>	6,1	5,5	5,8	4,2
<i>Bevuiling</i>	1,5	2,7	2,8	2,8

3.8 Post mortem bevindingen

Alle dieren die tijdens de proef waren uitgevallen, inclusief de referentiedieren uit de andere groepen, zijn in de sectiezaal van de Gezondheidsdienst te Deventer uitgebreid onderzocht. Op het einde van de proef is dit ook gebeurd met alle overgebleven dieren. Standaard werd van alle dieren bloed getapt en onderzoek verricht op Mycoplasma-infecties met behulp van de SPA-methode (Mg, Mm en Ms). Ook werd bij alle dieren bacteriologisch onderzoek verricht op het beenmerg (algemeen B.O. en Pasteurellakweek). Indien er aanleiding was, werden ook andere vervolgonderzoeken verricht (B.O. uit andere organen, virologisch- en histologisch onderzoek). Speciale aandacht werd besteed aan eventuele afwijkingen van het locomotie-apparaat. De dieren werden nauwkeurig onderzocht op het voorkomen van Dyschondroplasia (osteocondrositis), Perosis (chondrodystrophie), Twisted leg (angulation defects) of draaipoten, Epicondylitis, Rachitis (osteodystrophie), Kinky back (spondylolisthesis), lokale myopathie (spierziekte), spierdegeneratie, spierzwakte, kromme tenen, spierverslammingsen, voetzoolontsteking, Arthritis peesschede ontsteking/tenosynovitis, Rotated tibia, Osteomyelitis, Osteoporose, Synovitis, en Femur Head Necrosis. Behalve een enkel dier met longontsteking, werden tijdens de proef geen afwijkingen aan het respiratieapparaat of afwijkingen aan het maagdarmkanaal waargenomen. De resultaten van de bevindingen zijn weergegeven in bijlage 4. Tevens staan in deze bijlage de scores van het loopgedrag van de kalkoenen. Zo kan een koppeling worden gelegd tussen het eventuele voorkomen van TD en het loopgedrag. Uit de tabel kan worden afgeleid dat er geen relatie bestaat tussen de verschillende behandelingen en het loopgedrag. Eveneens lijkt er geen verband te bestaan tussen het voorkomen van TD en het loopgedrag.

3.9 Exploratieve waarnemingen

Tijdens de observatieperiode van het loopgedrag vertoonden de kalkoenen geen stofbad-en/of scharrelgedrag. Scharrelen wordt bij gedomesticeerde kalkoenen nauwelijks waargenomen (wilde kalkoenen op strooisel scharrelen 1-2 % van de tijd). Dit verandert niet als men bijvoorbeeld graan in het strooisel geeft (Blokhuys, 1995). Opvallend is dat men weinig bijzonderheden ziet als ze in rust zijn. Pas als men de dieren in beweging brengt, blijkt dat hun loopgedrag niet optimaal is. Dit komt vooral aan het licht als de dieren zich om proberen te draaien.

3.10 Invloed proeffactoren op loopvermogen

Er was geen overtuigende invloed van het strooisel op het loopvermogen. Ook hier geldt dat het oppervlak van de experimentele unit een negatief effect kan hebben op de ‘training’ van het locomotie-apparaat. De dieren liepen duidelijk slechter dan normale praktijkkoppels, doordat de afdelingen klein waren.

3.11 Invloed leeftijd op loopvermogen

Bij de eerste beoordeling op 13 weken leeftijd werden twee dieren voor wat betreft hun loopvermogen, als slecht beoordeeld en 16 als matig. Dit is een totaal van 18 dieren die niet goed liepen. Bij de tweede beoordeling op 16 weken leeftijd werden opnieuw drie dieren als slecht beoordeeld en 21 dieren als matig. Dit maakt een totaal van 24 dieren die met goed liepen. Bij de laatste beoordeling op 20 weken leeftijd zijn 47 dieren als “niet goed” beoordeeld. Er werden 38 dieren beoordeeld als matig en negen dieren als slecht.

Deze resultaten suggereren dat met de leeftijd de kwaliteit van het lopen achteruit gaat. Als men echter kijkt naar individuele waarnemingen, kan geconstateerd worden dat de kwaliteit van het lopen weer kan verbeteren.

3.12 Statistische berekeningen

Bij het geobserveerde loopgedrag in relatie tot de proeffactoren is statistisch gezien geen verschil geconstateerd tussen de koppels met matig of ernstig afwijkend loopgedrag, of ze nu op “slecht” of “goed” voer of “slecht” of “goed” strooisel hebben gestaan.

Daarnaast wordt er evenveel gering, matig tot ernstige tibiale dyschondroplasie gevonden bij de kal-koenen, of ze nu op “slecht” of “goed” voer of “slecht” of “goed” strooisel hebben gestaan.

4 CONCLUSIES

De hieronder vermelde conclusies dienen als richtinggevend gezien te worden omdat het een oriënterend onderzoek betrof.

- Met “slecht” voer kon geen natte mest worden geïnduceerd. Hierdoor kon de oorspronkelijke doelstelling van het project (nagaan of natte mest leidt tot locomotiestoornissen) niet worden beantwoord.
- Kalkoenen op “goed” strooisel hadden een betere kwaliteit voetzolen en minder necrotische afwijkingen.
- De kwaliteit van het strooisel is geen bepalende factor voor de kwaliteit van het loopgedrag.
- Er was geen verband tussen de kwaliteit van het strooisel en het voorkomen van macroscopische afwijkingen aan het locomotie-apparaat aan het einde van de productieperiode.
- Er was geen relatie tussen het aanwezig zijn van tibiale dyschondroplasie en het loopgedrag.

LITERATUUR

- Blokhuis, 1995. Welzijnsproblematiek in een aantal veehouderijsectoren. NRLO-rapport nr. 95/2.
- Kestin, S.C., T.G. Knowles, A.E. Tinch, N.G. Gregory, 1992. Prevalence of leg weakness in broiler chickens and its relationship with genotype. *Veterinary Record* 131, 190-194.
- Kestin, S.C., S.J.M. Adams, N.G. Gregory, 1994. Leg weakness in broiler chickens, a review of studies using gait scoring. *Proc. 9th European Poultry Conference, Vol. II.* 203-206, Glasgow, UK.

Bijlage 1 Voersamenstelling proefvoerders

Grondstof (kg)	Voer 11 3-4 weken		Voer 111 5-8 weken	
	“goed”	“slecht”	“goed”	“slecht”
Maïs	49.590	20.000	53.437	22.000
Rogge	0.000	7.500	0.000	7.500
Tarwe	5.000	15.000	7.500	15.000
Maïsglutenvoermeel	0.000	2.000	0.000	3.000
Tarwegries	0.000	2.000	0.000	3.000
Dierlijk vet	1.500	3.000	1.500	4.700
Melasse (riet)	0.000	0.000	0.000	1.500
Sojaolie	0.000	3.400	0.000	2.900
Soja 46 Brazil	31.400	34.820	26.600	33.5 17
00 Raapschroot	0.000	3.000	0.000	0.000
Haringmeel 70/11	3.000	2.000	2.000	0.000
Diermeel bergum 57	6.000	3.000	6.000	3.000
Krijt inducal 600	1.090	1.300	0.950	1.200
Monocalfos 22.7	1.300	1.670	0.970	1.430
zout	0.180	0.320	0.180	0.350
Kalstar .5%	0.500	0.500	0.500	0.500
Methionine 99%	0.240	0.250	0.180	0.210
L.Lysine-HCl 79%	0.150	0.190	0.150	0.160
Choline chlorid 75	0.050	0.050	0.033	0.033
Berekende gehalten (%), geanalyseerd tussen haakjes				
RE	24.92	25.05	22.59	22.58
Rvet	5.28	9.00	5.26	10.00
Rcelstof	3.13	3.76	2.97	3.48
As	6.72	7.20	5.99	6.74
OE slacht kcal/kg	2700	2699	2776	2776
OE-pluimvee kcal/kg	2897	2930	2959	2995
vLys. -P	1.31	1.34	1.15	1.15
vMeth-P	0.59	0.58	0.49	0.49
vMeth+Cys-P	0.89	0.90	0.78	0.78
vThreo-P	0.78	0.78	0.70	0.69
vTrypt-P	0.24	0.25	0.21	0.23
C16:18	1.12	1.80	1.11	2.24
Linolzuur	1.46	2.79	1.51	2.80
Calcium	1.25 (1.30)	1.25 (1.23)	1.10 (1.04)	1.10 (1.15)
Ptotaal	0.86 (0.87)	0.92 (0.93)	0.75 (0.74)	0.80 (0.83)
Kalium	0.93 (0.92)	1.03 (1.03)	0.84 (0.73)	1.03 (0.98)
Natrium	0.15 (0.16)	0.18 (0.19)	0.14 (0.15)	0.18 (0.18)
NaCl	0.43	0.54	0.40	0.57
Zetmeel	35.24	27.77	38.84	29.19
dEB	234	254	210	247
P-besch.	0.65	0.65	0.55	0.55

Bijlage 1 Voersamenstelling proefvoerders (vervolg)

Grondstof (kg)	Voer IV 9-15 weken		Voer V 16-21 weken	
	“goed”	“slecht”	“goed”	“slecht”
Mais	64.003	23.000	64.429	20.400
Rogge	0.000	7.500	0.000	12.500
Tarwe	10.000	24.943	15.000	30.059
Maisglutenvoermeel	0.000	3.000	0.000	3.000
Tarwegries	0.000	3.000	0.000	3.000
Dierlijk vet	0.500	5.600	0.000	6.000
Melasse (riet)	0.000	2.000	0.000	2.000
Soj aolie	0.000	1.400	0.000	0.000
Get. Sojabonen	0.000	6.000	0.000	7.300
Soja 46 Brazil	15.000	17.900	13.900	10.900
00 Raapschroot	0.000	0.000	0.000	0.000
Haringmeel 70/11	2.000	0.000	2.000	0.000
Diermeel bergum 57	6.000	2.000	2.300	2.000
Krijt inducal 600	0.970	1.300	0.970	1.000
Monocalfos 22.7	0.800	1.360	0.760	0.930
zout	0.150	0.370	0.210	0.370
Kalfin pr.2 .25%	0.250	0.250	0.250	0.250
Methionine 99%	0.130	0.150	0.070	0.120
L.Lysine-HCl 79%	0.170	0.200	0.090	0.150
Choline chlorid 75	0.027	0.027	0.021	0.021
Berekende gehalten, geanalyseerd tussen haakjes				
RE	18.12	18.01	15.98	16.00
Rvet	4.47	10.26	3.55	9.40
Rcelstof	2.54	3.11	2.53	2.93
As	5.18	6.10	4.53	5.23
OE slacht	2900	2900	2900	2900
OE-pluimvee	3054	3107	3041	3108
vLys. -P	0.90	0.90	0.73	0.73
vMeth-P	0.39	0.37	0.31	0.32
vMeth+Cys-P	0.62	0.62	0.54	0.54
vThreo-P	0.54	0.52	0.48	0.45
vTrypt-P	0.16	0.18	0.14	0.15
C16:18	0.83	2.42	0.51	2.38
Linolzuur	1.54	2.71	1.47	2.18
Calcium	1.00 (1.18)	1.00 (1.09)	0.80 (0.84)	0.80 (0.74)
Ptotaal	0.67 (0.54)	0.73 (0.54)	0.58 (0.39)	0.62 (0.51)
Kalium	0.65 (0.79)	0.87 (0.94)	0.63 (0.74)	0.77 (0.79)
Natrium	0.13 (0.19)	0.18 (0.21)	0.13 (0.15)	0.18 (0.20)
NaCl	0.38	0.62	0.38	0.60
Zetmeel	46.24	34.90	49.35	38.60
dEB	158	197	154	176
P-besch.	0.50	0.50	0.40	0.40

Bijlage 2 Temperatuurschema

Leeftijd (dgn)	Ruimtetemperatuur (°C)	Locale temperatuur (onder warmtelamp)
1	26	36
2	26	35
3	26	34
4	26	33
5	26	32
6	26	31
7	25	30
8	25	29
9	25	28
10	25	27
11	25	26
12	25	25
13	25	25
14	24	24
15	24	
16-18	23	
19-22	22	
23-24	21	
25-26	20	
27-29	19	
30-31	18	
32-33	17	
34-41	16	
42-147	15	

Bijlage 3 Ventilatieschema

Leeftijd (weken)	Ventilatiedebiet
1	500
2	500
3	500
4	500
5	500
6	500
7	500
8	500
9	550
10	650
11	750
12	850
13	980
14	1100
15	1200
16	1300
17	1400
18	1500
19	1600
20	1700
21	1800

Bijlage 4 Beoordeling van het loopgedrag, TD score, uitval, reden van uitval, en diagnose van uitval,

Afdeling	Loopgedrag* op 139 dagen	TD** op 139 dagen	Totale TD score Inclusief uitval	Aantal	reden	Uitval	diagnose
"goed" strooisel "goed" voer 39 dieren	Goed 18	13x geen 5x licht	Geen = 66.5%	11	8xreferentie dier 2xdood 1xkreupel	8xreferentie dier	4xg.a. 1xlichte TD 1xmatige TD 1xernstige TD, gewrichtsonsteking en huidontsteking 1xgewrichtsonsteking 2xbuikwaterzucht gewrichtsonsteking
	Matig 6	3x geen 3x licht	Licht = 28%				
	Slecht 4	2x geen 2x licht	Matig = 5% Ernstig = 0%				
"goed" strooisel "slecht" voer 39 dieren	Goed 20	15x geen 5x licht	Geen = 66.5%	9	4xreferentie dier 2xkreupel 1xgebroken poot 1xO-benen 1x dood	4xreferentie dier	2xg.a. 1xlongontsteking 1xlichte TD 1xernstige TD 1xernstige TD, overvulde gewrichten,geweld uitdroging ernstige TD, rotated tibia, uitdroging, BO- lever,Ecoli lichte TD
	Matig 5	3x geen 2x licht	Licht = 25.5%				
	Slecht 5	4x geen 1x licht	Matig = 0% Ernstig = 7.5%				
"slecht" strooisel "goed" voer 38 dieren	Goed 12	11x geen 1x licht	Geen = 73.5%	11	10xreferentie dier 1xdood	10xreferentie dier	6xg.a. 1xlichte TD 1xlichte TD, abces wervelkolom 1xmatige TD 1xmatige femur head necrose g.a.
	Matig 12	7x geen 5x licht	Licht = 21%				
	Slecht 3	3x geen	Matig = 5% Ernstig = 0%				
"slecht" strooisel "slecht" voer 41 dieren	Goed 20	11x geen 8x licht	Geen = 57.5%	11	7xreferentie dier 3xdood 1x kreupel	7xreferentie dier	4xg.a. 1xlichte TD 1xmatige TD 1xernstige TD 1xlichte TD 1xleverzwelling 1xlichte TD, haartjes in de lever,BO-lever,Ecoli, gewrichtsonsteking; BO: Staphylococcus aureus
	Matig 8	1x matig 5x geen	Licht = 32.5%				
	Slecht 2	2x licht 1x matig 2x geen	Matig = 7.5% Ernstig = 2.5%				
*Loopgedrag: goed-matig-slecht (zie tekst)							
<p>N.B. Totale TD score van alle afdelingen (157 kalkoenen) geen TD = 66%</p> <p>N.B. SPA, Mg, MM, MS negatief</p> <p>botbreuk</p> <p>**TD lichte TD $X < 0.5 \text{ cm}^2$ matige TD $X < 2 \text{ cm}^2$ ernstige TD $X \geq 2 \text{ cm}^2$</p> <p>B.O. beenmerg negatief</p>							