

Het LAT-concept als variant op de Quality Time voor vleeskuikenouderdieren



Auteur:	Stijn Peters
Opleiding:	Varkens- en Pluimveehouderij
Major:	Dier
Plaats en datum:	Dronten, 11 juni 2019
Afstudeerdocent:	Sander Lourens

Het LAT-concept als variant op de Quality Time voor vleeskuikenouderdieren

Het LAT concept als variant op de Quality Time voor vleeskuikenouderdieren met een leeftijd van 27-35 weken in samenwerking met ABZ Diervoeding en Wageningen Livestock Research.

The logo for ABZ Diervoeding features the letters 'ABZ' in a multi-colored font (red, orange, yellow, green, blue) followed by the word 'Diervoeding' in a solid green font.

Stijn Peters

Dronten

juni 2019

Aeres Hogeschool Dronten

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Mijn naam is Stijn Peters, ik ben 23 jaar oud en kom uit Didam. Dit schooljaar ben ik begonnen aan mijn afstudeerjaar van de opleiding Varkens- en Pluimveehouderij aan de Aeres Hogeschool Dronten. Op jonge leeftijd ben ik al veel in aanraking geweest met hobby en commercieel gehouden pluimvee. Zo hadden mijn opa en oma en oom legkippen, werkte mijn vader als bedrijfsleider op een gemengd bedrijf met varkens en opfokkippen en werkt hij nu bij een broederij en opfokorganisatie van leghennen. Ikzelf hou vanaf mijn 13^e al jonge legkippen voor de handel en heb een weekend/vakantiebaan bij een vleeskuikenouderdieren bedrijf vanaf mijn 14^e. Op deze manier ben ik geïnteresseerd geraakt in de pluimveehouderij en heb ik mijn afgelopen en huidige studie(s) hier op ingericht. Tijdens mijn studieloopbaan heb ik al veel gezien en geleerd van de pluimveehouderij binnen en buiten Nederland. Ik vind de vleeskuikenouderdieren sector het meest uitdagend. Dit vind ik omdat hier meer variatie zit in het managen van een koppel dieren. Na het afronden van mijn studie ga ik fulltime aan het werk bij ABZ Diervoeding. Hier ga ik het huidige team versterken in de begeleiding van opfok en vermeerderings bedrijven in de vleeskuikenouderdieren sector.

Dit afstudeerwerkstuk is geschreven in opdracht van Aeres Hogeschool Dronten. Samen met ABZ Diervoeding is er een onderwerp uitgezocht. Collega's binnen ABZ Diervoeding zullen mij, waar nodig, begeleiden tijdens de periode van het schrijven van dit rapport. Ook is er begeleiding vanuit Wageningen Livestock Research. Het onderwerp is erg kansrijk voor de vleeskuikenouderdieren bedrijven op technisch-, diergezondheid-, dierenwelzijns- en financieel niveau. Voordat dit onderwerp uitgekozen was heb ik mijn gedachten hier al meerdere keren over laten gaan. Ik heb er dan ook met veel energie, aandacht en passie aan gewerkt en ben tevreden met het eind resultaat.

Van deze gelegenheid wil ik gebruik maken om Rienk van Oosten en Rudolf Dantuma, werkzaam bij ABZ Diervoeding, Dr.ing. R.A. van Emous, werkzaam bij Wageningen Universiteit, Jan en Marjo Breteler, vermeerderders en klant van ABZ Diervoeding, Afgestudeerde docenten Sander Lourens en Ernst Beitler te bedanken voor de begeleiding tijdens de afgelopen periode.

Dronten, juni 2019

Samenvatting

Het ingrepenbesluit heeft veel invloed op het dierenwelzijn doordat de snavels, tenen en sporen van de hanen makkelijk voor beschadigen bij de hennen en hanen kunnen zorgen. In het verleden is het percentage hanen bij de hennen verhoogt om de bevruchting en uitkomst van de broedeieren te stimuleren. Een goede bevruchting en uitkomst is van belang om de efficiëntie in de keten te behouden. Een verlaging van de gemiddelde uitkomst met één procentpunt geeft bij een bedrijf met 20.000 vleeskuikenouderdieren een verlaging van de inkomsten van circa € 6.500,-. Uit eerder onderzoek blijkt dat het paargedrag van de dieren dikwijls ruw verloopt. Dit brengt beschadigingen aan het verenkleed en de huid van de hennen. Verder zorgt het ruwe paargedrag ervoor dat hennen zich terugtrekken op de beun en gaan schuilen in de nesten. Een groot gedeelte (90%) van de paringen is gedwongen, 60% van de paringen faalt en de frequentie van de paringen ligt onnodig hoog (factor 5-10).

Door gebruik te maken van het Quality Time systeem zijn de effecten van het nieuwe LAT concept onderzocht bij vleeskuikenouderdieren met een leeftijd van 27 t/m 35 weken. In dit concept lopen de hanen niet elke dag bij de hennen maar om de dag.

Dit is effectief en met meerdere herhalingen op het zelfde moment uitgevoerd in een veranda stal. Het doel van dit onderzoek is om de effecten van het LAT concept ten aanzien van de bevruchtingsresultaten, hen/haan gedrag en het verenkleed van de hennen te bestuderen.

Uit het onderzoek is gebleken dat er een negatief effect is op de bevruchtingsresultaten, er geen effect is op hen gedrag, er een positief effect is op haan gedrag en dat er een positief effect is op het verenkleed bij de hennen.

De basis van het onderzoek om het paargedrag en harmonie en hiermee het leefklimaat positief te beïnvloeden is op deze schaal aangetoond. Echter de bevruchtingsresultaat blijft achter waardoor er aanpassingen in het huidige proefopstelling nodig zijn. Aangeraden word om het onderzoek door te zetten totdat de dieren weg gaan. Wel zou de bezetting hanen in de proef groepen verhoogd kunnen worden om te kijken of dit een interactie/verbetering geeft in de bevruchtingsresultaten. Bij vervolg onderzoek lijkt het interessant om de proef in een traditionele scharrelstal uit te voeren om te kijken of er grote verschillen zijn tussen de effecten van het LAT concept tussen de twee houderijsystemen.

Summary

The intervention decision has a great influence on animal welfare because the beaks, toes and spurring's of the roosters can easily cause damage to the hens and roosters. In the past the percentage of roosters in the hens has been increased to stimulate the fertilization and hatching of the hatching eggs. Proper fertilization and outcome are important to maintain efficiency in the chain. A reduction of the average result by one percentage point gives a company with 20,000 broiler breeders a reduction in income of approximately € 6,500. Previous research shows that the mating behavior of the animals often goes rough. This causes damage to the plumage and the skin of the hens. Furthermore, the rough mating behavior causes hens to retreat to the bash and hide in the nests. A large proportion (90%) of the pairings are forced, 60% of the pairings fail and the frequency of the pairings is unnecessarily high (factor 5-10).

By using the Quality Time system, the effects of the new LAT concept are investigated in broiler breeders aged 27 to 35 weeks. In this concept, the roosters do not walk by the hens every day, but every other day.

This is done effectively and with multiple repetitions at the same time in a porch stable. The aim of this research is to study the effects of the LAT concept on fertilization results, hen / rooster behavior and the plumage of hens.

The research has shown that there is a negative effect on fertilization results, there is no effect on the behavior of the hens, there is a positive effect on rooster behavior and there is a positive effect on the plumage of the hens.

The basis of the research to positively influence the mating behavior and harmony and thus increase the living environment has been demonstrated on this scale. However, the fertilization result remains behind, which means that adjustments to the current test set-up are required. It is recommended to continue the investigation until the animals leave. However, the occupation of roosters in the test groups could be increased to see if this gives an interaction / improvement in the fertilization results. In further research it seems interesting to carry out the test in a traditional range shed to see if there are major differences between the effects of the LAT concept between the two farming systems.

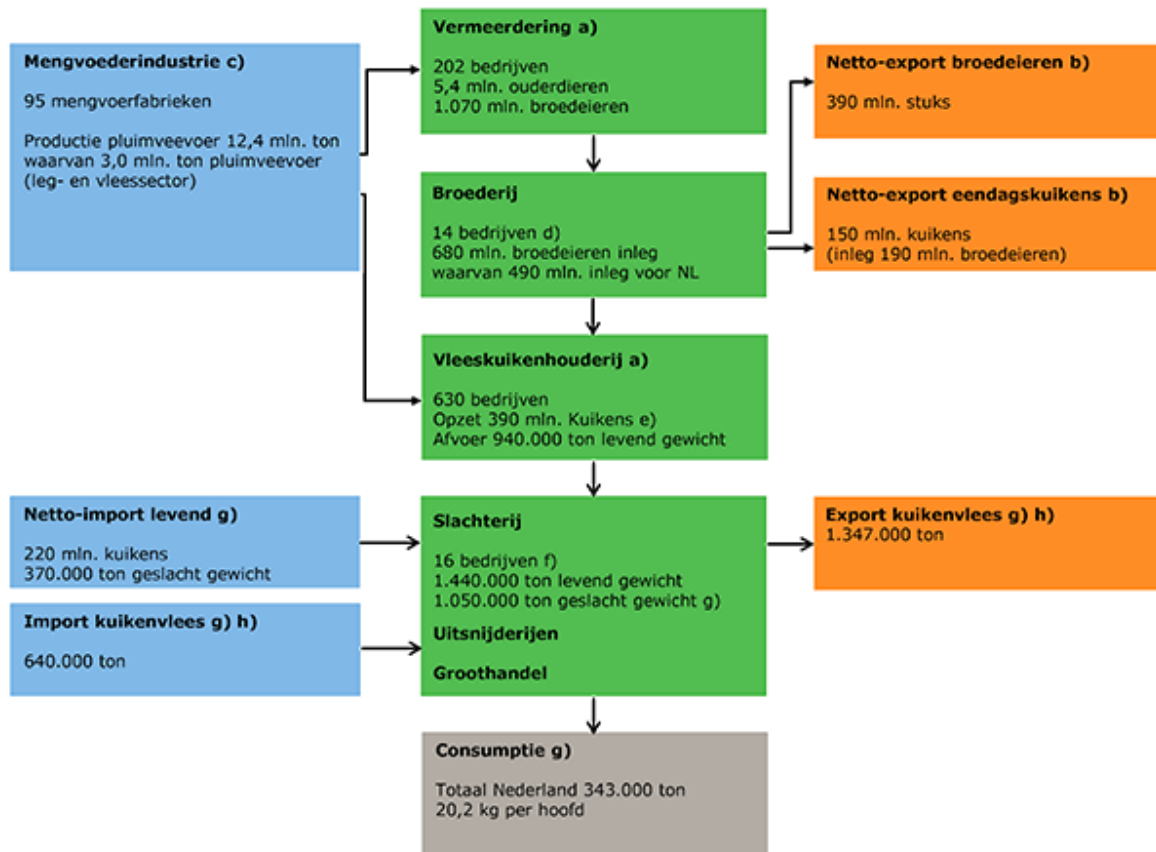
Inhoud

1	Inleiding.....	7
2	Materiaal en Methode.....	13
2.1	Onderzoek vorm.....	13
2.1.1	Soort onderzoek.....	13
2.1.2	Dataverzameling	13
2.1.3	Data-analyse	13
2.1.4	Analysemethode	13
2.2	Kenmerken en variabele van de data	13
2.3	Opzet onderzoek.....	14
2.4	Bedrijfssituatie proefbedrijf	15
2.5	Waarnemingen.....	15
2.5.1	Effect op bevruchtingsresultaten	15
2.5.2	Effect t.a.v. het natuurlijk (seksueel)gedrag van hanen en hennen	16
2.5.3	Effect t.a.v. het verenkleed/huid bij de hennen	17
2.6	Data analyse	18
3	Resultaten.....	19
3.1	Algemeen.....	19
3.2	Bevruchtingsresultaten.....	19
3.3	Hen gedrag	22
3.4	Haan gedrag	24
3.5	Verenkleed van de hennen.....	27
4	Discussie.....	29
4.1	Bevruchtingsresultaten.....	29
4.2	Hen gedrag	30
4.3	Haan gedrag	31
4.4	Verenkleed van de hennen.....	32
5	Conclusie(s) en aanbevelingen	34
5.1	Onderzoek en doel van het rapport	34
5.2	Bevruchtingsresultaten.....	34
5.3	Hen gedrag	34
5.4	Haan gedrag	34
5.5	Verenkleed/huid van de hennen.....	34
5.6	Onderzoeksvraag:.....	35
5.7	Aanbevelingen	35
5.7.1	Bevruchtingsresultaten.....	35
5.7.2	Hen gedrag	35
5.7.3	Haan gedrag	36
5.7.4	Verenkleed/huid	36

5.7.5 Algemeen.....	36
Bibliografie	37
Bijlagen	39
1. Vooraanzicht c.q. leeflagen van de proef- en controleopstelling.....	39
2. Zij aanzicht van de proef- en controleopstelling	39
3. Forumlier break-out analyse	39
4. Ethogram	40
5. Formulier gedrag hennen.....	40
6. Formulier paargedrag hanen.....	40
7. Ethogram paargedrag	41
8. Formulier registratie veerscore.....	41
9. Beoordeling veerscore rug	42
10. Beoordeling veerscore vleugels	42
11. Beoordeling veerscore staart	43
12. Beoordeling veerscore dijen.....	43
13. Beoordeling flankbeschadiging	43
14. Beslissingsboom verschil tussen groepen.....	44
15. Diagram van de gemiddelde resultaten van de drie break-out analyses.....	44
16. Artikel Pluimveekrant	45

1 Inleiding

De vermeerderingssector, waar vleeskuikenouderdieren (VKOD) gebruikt worden, neemt binnen de vleespluimveeketen een belangrijke positie in. Het uitgangsmateriaal voor de volgende schakels in de keten wordt namelijk op deze bedrijven geproduceerd (Emous & Gunnink, 2011). In figuur 1 is de positie van de vermeerderingssector binnen de vleespluimveeketen te zien. Momenteel zijn er in Nederland circa 200 vermeerderings-bedrijven, met in totaal circa 5,4 miljoen dieren (Rabobank, sd).



Figuur 1 Schematische weergaven van de vleespluimveeketen (De keten rond de vleeskuikenhouderij, 2016)

Invloed van de overheid op VKOD sector

De overheid drukt op verschillende manieren haar stempel op de pluimveesector. Meer aandacht voor dierenwelzijn en duurzaamheid is een belangrijke pijler voor de overheid waaruit veel maatregelen aangescherpt worden (Rabobank, sd). In het Ingrenbesluit is vastgelegd dat alle ingrepen op korte termijn worden uitgefaseerd. Dit wil zeggen dat er met ingang van 1 januari 2019 het behandelen van de snavels van vleeskuikenmoederdieren niet meer is toegestaan. Het behandelen van de snavels van de hanen is tot 2024 uitgesteld. Per 1 september 2021 wordt het verwijderen van een deel van de achterste teen bij hanen in de vleesvermeerdering verboden (Niekerk & Jong, 2017). Het Ingrenbesluit heeft veel invloed op het dierenwelzijn doordat de snavels, tenen en sporen van de hanen makkelijk voor beschadigen bij de hennen en hanen kunnen zorgen. Goed (paar)gedrag is dus ook t.a.v. het Ingrenbesluit een belangrijk om in de toekomst te behouden/te verbeteren (Gentle & Hunter, 1988). De juiste bezetting hanen speelt ook een belangrijke rol in het kader van dierenwelzijn en technische resultaten.

Hanen bezetting

In de geschiedenis van de VKOD sector is veel aandacht geweest voor de selectie op groei, voederconversie en borstveles aanzet bij de nakomelingen van deze dieren. Dit had consequenties op de bevruchtingsresultaten van de ouderdieren (Renema, Rustad, & Robinson, 2007). Er was dan ook sprake van een negatieve trend in bevruchting en uitkomst van de broedeieren. In 2000 lag het uitkomstpercentage net iets onder 84% maar is daarna met gemiddeld 0,7% per jaar gedaald naar minder dan 80% in 2005 (Emous, 2007). Dit werd toen deels opgevangen door de percentage hanen t.o.v. de hennen te verhogen tot dat de gewenste resultaten behaald werden (Brillard, 2004). Dit werkte vooral in het eerste deel van de legperiode, maar bleek voor de tweede helft van de legperiode niet afdoende (leeftijd van >40 weken). Naast de daling van de uitkomst na circa 40 weken leeftijd wordt er ook een te lage bevruchting en uitkomst waargenomen (Emous & Gunnink, 2011). Om dit effect te voorkomen werd er vaak voor gekozen om op dat moment de hanen te selecteren. Vervolgens wordt de bezetting hanen weer terug gebracht op 7-9% door jonge hanen bij te plaatsen. Dit werd gedaan om de bevruchting en uitkomst op dat moment een boost te geven. Tevens worden op deze manier de bevruchting en uitkomst resultaten gedurende de gehele productie periode verbeterd t.o.v. de bevruchting en uitkomst resultaten zonder het bijplaatsen van hanen (Brillard, 2004). Echter, het bijplaatsen van hanen kan nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid en het welzijn van de dieren (Emous, 2009). Denk hierbij aan overbrenging van besmettelijke dierziekten (bijv. Mycoplasma Gallisepticum of salmonella). Ook zorgt het bijplaatsen van hanen voor extra onrust doordat de pikorde opnieuw bepaald moet worden tussen de hanen. Verder heeft in de loop der jaren de praktijk de indruk gegeven dat het positieve effect van bijplaatsen minder is geworden dan voorheen. Het bijplaatsen van jonge hanen wordt, door de hierboven genoemde redenen, steeds minder vaak toegepast in de praktijk (Emous, 2007). Vandaag de dag is het gebruikelijk om 9% hanen op te zetten. In de praktijk is al gebleken dat er met een lagere bezetting hanen dezelfde resultaten behaald kunnen worden t.a.v. bevruchting en uitkomst. Dit wil zeggen dat de optimale bezetting hanen met de tijd veranderd is. Het belang van efficiëntie in de keten blijft echter bestaan. Bij een lagere bevruchting en uitkomst van broedeieren neemt de efficiency van de totale vleeskolom sterk af. Een verlaging van de gemiddelde uitkomst met één procentpunt geeft bij een bedrijf met 20.000 VKOD een verlaging van de inkomsten van circa € 6.500,-. Voor de gehele pluimveevlees sector betekent deze gemiddelde daling in bevruchting van de afgelopen vijf jaar dat de totale schade kan oplopen naar enkele miljoenen euro's (Emous & Gunnink, 2011). Naast bezetting van de hanen speelt het paargedrag van de dieren ook een belangrijke rol.

Paargedrag van de hanen en hennen

Het paargedrag verloopt dikwijls ruw, wat beschadigingen aan het verenpak en de huid van de hennen veroorzaakt (De Jong, Wolthuis-Fillerup, & Emous, 2009). Verder zorgt het ruwe paargedrag ervoor dat hennen zich terugtrekken op de beun en gaan schuilen in de nesten. Een groot gedeelte (90%) van de paringen bij VKOD is gedwongen (Emous & Gunnink, 2011) (Millman, Duncan, & Widowski, 2000). 60% van de paringen faalt en de frequentie van de paringen is onnodig hoog (factor 5-10) (Emous, 2016). De hen hoeft maar één keer in de week te paren om vervolgens zeven bevruchte eieren te kunnen leggen (Emous, 2016). De conclusie uit eerder onderzoek was dat baltsgedrag opvallend weinig voorkwam, en dat hennen de toenadering van de hanen nauwelijks leken op te merken of weglieden van de haan (Emous & Gunnink, 2011). Het baltsgedrag van de hanen en hurkgedrag van de hen kan als volgt worden omschreven:

1. Baltsgedrag van de hanen:

- Kraaien: Kraaien, ook waarneembaar door de karakteristieke beweging van de nek;
- Vleugel slaan: Slaan met beide vleugels tegelijkertijd;
- Veren opzetten: Alle veren opzetten;
- High step advance: De haan nadert de hen met hoge stappen en de borst vooruit;
- Waltz: De haan cirkelt om de hen met de buitenste vleugelpunt omlaag gericht;
- Tidbit: De haan biedt (fictieve) voedseldeeltjes aan, aan de hen. Dit gaat gepaard met klokkende geluiden.

2. Hurkgedrag hen:

- Vrijwillig: De hen neemt de hurkhouding aan voor een paring;
- Gedwongen: De haan duwt de hen met behulp van zijn gewicht in de hurkhouding (Emous, 2009)

Uit het eerder onderzoek leek het erop dat zowel hanen als hennen de natuurlijke elementen van seksueel gedrag niet kenden. Veel van de waargenomen gedragingen (gedwongen paringen en paringen niet afmaken) zijn onderdeel van de ontwikkeling van het paargedrag dat normaliter tussen de 4 en 12 weken plaatsvindt, dit gedrag vormt normaliter de overgang naar „volwassen” paargedrag (Emous & Gunnink, 2011). Om het natuurlijke paargedrag te stimuleren is het belangrijk dat er ook ingespeeld wordt op de natuurlijke behoeftes van de dieren. Het management en huisvestingssysteem moet dan ook goed op elkaar aansluiten om aan de verschillende behoeftes van de dieren op verschillende momenten van de dag te kunnen voldoen.

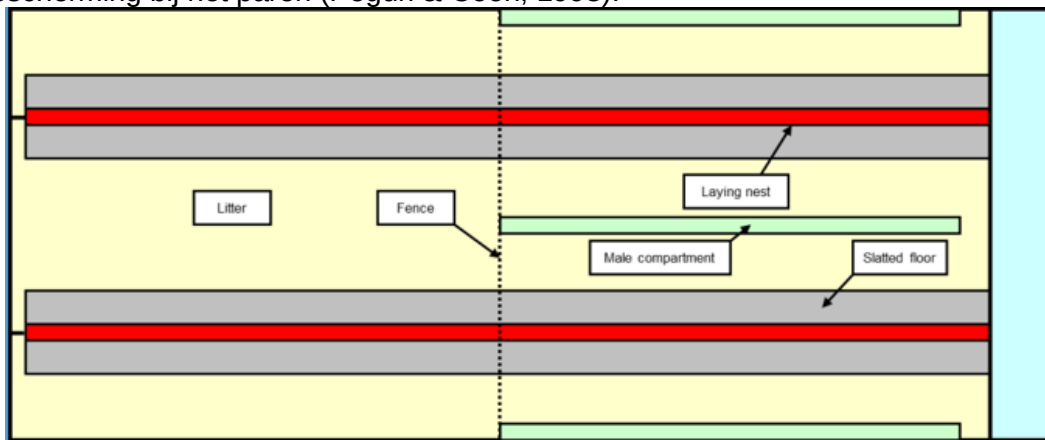
Ontwikkelingen alternatieve huisvesting

De combinatie van ongewenste paargedrag en lage bevruchting, en daarmee verlaagde uitkomst, waren het uitgangspunt voor de ontwikkeling van een innovatief huisvestingssysteem. Het innovatieve huisvestingssysteem moest zo ingericht worden dat er meer harmonie in het koppel komt en het gedrag van de hennen en hanen beter op elkaar wordt afgestemd (Mason, Clubb, Latham, & Vickery, 2006). Om dit te bereiken moest beter gebruik worden gemaakt van het natuurlijk dagritme van de dieren. Het idee voor het „Quality Time” (QT) concept is begin 2007 bij Wageningen UR Livestock Research geboren. De aanleiding voor de ontwikkeling van het innovatieve huisvesting-systeem was de kennis over het verloop van de paringen gedurende de dag. Paringen vinden vooral aan het einde van de dag plaats (Leone & Estevez, 2008). Dit is biologisch en fysiologisch gezien het meest gunstige tijdstip van de dag voor kippen om te paren. Verder is uit waarnemingen in praktijkstallen bekend dat de hanen de hennen in de ochtend lastig vallen en dat de hennen daardoor „schrik” krijgen van de hanen. Uit deze twee aspecten ontstond het idee om de hanen enige uren tijdens de dag gescheiden van de hennen te houden. Op die manier is er op verschillende tijdstippen van de dag sprake van QT:

- Scheidingsperiode: de hennen kunnen in deze periode rustig hun normaal gedrag uitvoeren: ei leggen, voer opnemen, water drinken, scharrelen en stofbaden zonder daarbij door de hanen lastig gevallen te worden;
- Direct na het mengen: door de periode van scheiden zijn de hennen meer genegen om zich te laten paren.

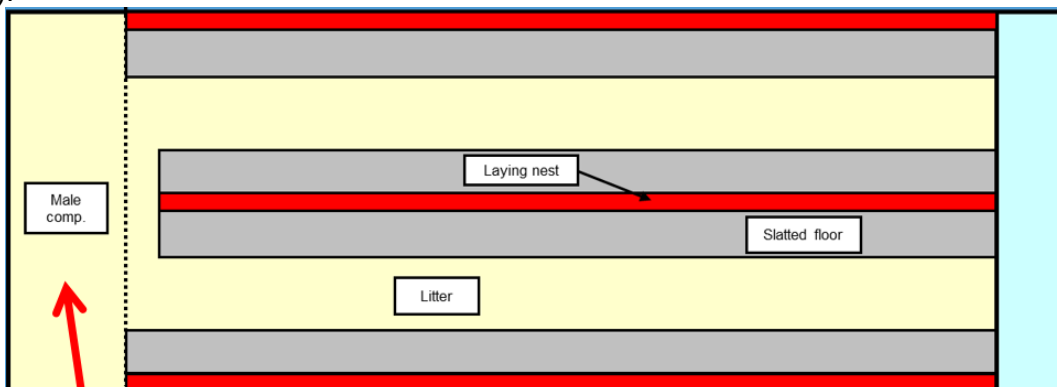
De dieren worden tijdens het voeren gescheiden. Voersystemen nemen voor de VKOD een belangrijke plaats in de stal in. VKOD zijn in het begin van de legperiode, doordat de hoeveelheid wordt beperkt, erg gefocust op het voer (Heck, et al., 2004). Daarnaast worden hennen en hanen al tientallen jaren gescheiden gevoerd met hun eigen voersysteem. Door nu het voer van de hanen iets later te verstrekken dan het voer van de hennen komen de dieren in hun eigen gebied (bij hun voersysteem). Door de stal met een mobiel hekwerk uit te voeren en over het hanenvoersysteem te laten zakken worden de hennen en hanen op een eenvoudige manier van elkaar gescheiden (Emous & Gunnink, 2011). Verdere uitwerking over het QT systeem met daarbij verduidelijkende afbeeldingen is later in dit rapport te vinden. Voorafgaand aan de inrichting van een praktijkstal is door WUR-LR een pilot-proef bij een praktijkbedrijf uitgevoerd in een veranda systeem om twee belangrijke onderzoeksvragen te beantwoorden. Ten eerste was het belangrijk om na te gaan wat het gedrag van de hanen onderling was als zij 5 uur apart van de hennen werden gehouden. Uit de pilot-proef bleek dat dit geen problemen gaf met verhoogde onderlinge agressiviteit. Ten tweede was het de vraag wat er gebeurde wanneer de hennen na de 5 uur scheidingsperiode weer bij de hanen kwamen. Uit de pilot-proef bleek dat dit ook geen problemen gaf. Er werd juist verhoogde activiteit van paringen en een hoger percentage geslaagde paringen waargenomen. Na verschillende proef inleggingen van broedeieren bleek de bevruchting op een hoger niveau te liggen. Hier is gewerkt met een bezetting van 8% hanen (Emous & Gunnink, 2011).

Vanuit de pilot is het QT 1.0 systeem ontwikkeld. Er is gekozen om de helft van een nieuw te bouwen stal in de lengte richting te gaan gebruiken voor dit systeem (zie figuur 2). De dieren kregen om 04:00 uur licht en werden om 08:30 uur gevoerd en gescheiden. Om 14:00 uur werden de hanen weer vrij gelaten en om 19:00 uur ging het licht uit. In totaal kregen deze dieren 15 uur licht. De dieren werden gemakkelijk en goed gescheiden met dit systeem. 2% van de hennen zaten in het hanen gedeelte en 4,3 % van de hanen liep in het hennen gedeelte. Dit is acceptabel maar kan beter. Er waren positieve effecten te zien op het paargedrag. Het percentage succesvolle paringen waren namelijk hoger en de totale aantal paringen lag lager vergeleken met de controle groep. Ook was er een verbetering te zien op het verenkleed van de hennen, verdeling van de hennen en hanen door de stal en de bevruchting tijdens de tweede helft van de productie periode (Emous, 2016). Het verenkleed van de hennen speelt een belangrijk rol bij temperatuur regulatie van het dier. Een kale kip is bijvoorbeeld meer energie kwijt aan het op temperatuur blijven dan een kip met een goed verenkleed. Een goede conditie van het verenkleed bij de dieren is belangrijk om energie te besparen, maar ook biedt het bescherming bij het paren (Peguri & Coon, 1993).



Figuur 2 Quality Time 1.0 (Emous, Innovative housing: Quality Time House [powerpoint], 2016)

Aan de hand van de QT 1.0 is de QT 2.0 ontwikkeld. Hier is gekozen om de 9% hanen achter in de stal te voeren en te scheiden van de hennen (zie figuur 3). Hier ging het licht aan om 07:00 uur en werden de dieren om 07:15 uur gevoerd en gescheiden. Om 11:00 uur werden de hanen weer bij de hennen gelaten. Het scheiden van de hennen en hanen is bij dit systeem nog secuurder, namelijk 0,1% van de hennen bij de hanen en 1% van de hanen bij de hennen. De hennen waren rustig gedurende de scheiding en de hanen vertoonde ook geen abnormaal gedrag tijdens de scheiding. Bij komend voordeel van dit systeem is dat de hanen bij ontvangst nog twee weken van de hennen gescheiden kunnen worden. Dit is mogelijk doordat in dit systeem ook water aan de hanen verstrekt kan worden. Ook het uitladen van de hanen op 60 weken is het gemakkelijker doordat de hanen allemaal bij elkaar zitten. Gedurende de ronde is er ook gemak van dit systeem doordat zieke/slechte dieren gemakkelijk uitgeselecteerd kunnen worden. Ook zijn de investeringskosten vergeleken met de 1.0 variant lager (Emous, 2016).



Figuur 3 Quality Time 2.0 (Emous, Innovative housing: Quality Time House [powerpoint], 2016)

Knowledge gap

Na de positieve resultaten van de QT 1.0 en QT 2.0 ontstaan er nieuwe kansen in de ontwikkeling van een nieuw management/huisvesting systeem. Door gebruik te maken van het QT systeem zijn de effecten van het nieuwe LAT (Living Apart Together) concept onderzocht. Onbekend is wat de effecten van dit concept zijn ten aanzien van bevruchtingsresultaten, hen gedrag, haan gedrag en verenkleed van de hennen.

Het onderzoek

Dit onderzoek gaat over het toepassen van het LAT concept bij VKOD die gehouden zijn in een veranda systeem met een leeftijd van 27 t/m 35 weken. Dit houdt in dat de hanen in de proefgroepen om de dag bij dezelfde groep hennen gelaten worden. Het effect van deze maatregel is onderzocht doordat er in de praktijk veel ongewenst paargedrag gezien wordt. Dit komt onder andere door de hoge bezetting hanen die in het verleden is opgebouwd door bevruchtingsproblematiek (Brillard, 2004). Ook het Ingrepen-besluit draagt bij aan het belang van dit onderzoek (De Jong, Wolthuis-Fillerup, & Emous, 2009). Het onderzoek is effectief en met meerdere herhalingen op het zelfde moment uitgevoerd in een veranda stal. In de proefgroepen is de helft van het gangbare bezetting hanen in een veranda stal (6,3%) opgezet.

De onderzoeksvraag:

Geeft het LAT concept een verbetering van bevruchtingsresultaten, gedrag en dierenwelzijn bij vleeskuikenouderdieren gehouden in een veranda systeem vergeleken met het reguliere management in een veranda systeem?

De volgende deelvragen zijn geformuleerd om antwoord te geven op de hoofdvraag:

Wat is het effect van het LAT concept bij vleeskuikenouderdieren met een leeftijd van 27-35 weken vergeleken met de controlegroep ten aanzien van:

- bevruchtingsresultaten?;
- hen gedrag?;
- haan gedrag?;
- verenkleed van de hennen?

Per deelvraag is er een hypothese geformuleerd:

- Effect op bevruchtingsresultaten:

H0: Er is geen verschil in bevruchtingsresultaten tussen het LAT concept en controle.

H1: Er is een verschil op de bevruchtingsresultaten tussen het LAT concept en controle.

- Effect op hen gedrag:

H0: Er is geen verschil in gedrag van de hennen tussen het LAT concept en controle.

H1: Er is een verschil in gedrag van de hennen tussen het LAT concept en controle.

- Effect op haan gedrag:

H0: Er is geen verschil in natuurlijk seksueel gedrag van de hanen tussen het LAT concept en controle.

H1: Er is een verschil in natuurlijk seksueel gedrag van de hanen tussen het LAT concept en controle.

- Effect op verenkleed/huid bij de hennen:

H0: Er is geen verschil in verenkleed/huid bij de hennen tussen het LAT concept en controle.

H1: Er is een verschil in verenkleed/huid bij de hennen tussen het LAT concept en controle.

Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is om de effecten van het LAT concept bij VKOD te achterhalen. De verwachtingen zijn dat binnen het LAT concept de bevruchtingsresultaten hetzelfde blijft of iets verbeterd, er meer rust is bij de hennen, het natuurlijke seksueel gedrag meer terug te zien is, dat er minder gedwongen en meer succesvolle paringen zijn en dat het verenpakket en de conditie van de huid bij de hennen gedurende de periode beter is. Bij vervolg onderzoek zou ingegaan kunnen worden op de effecten van het LAT concept in een traditionele scharrelhuisvesting systeem. Ook zouden de aanbevelingen van dit rapport en inpassing van het LAT concept in bestaande en nieuwe stallen onderzocht kunnen worden. Onderzoek naar het effect op financieel resultaat van het concept zou ook opgepakt kunnen worden als de resultaten positief, betrouwbaar en valide zijn.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de materiaal en methode van het onderzoek omschreven. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten en de uitvoering van het onderzoek bediscussieerd en in hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen geformuleerd. Na hoofdstuk 5 vindt u de bronnenlijst en de bijlagen.

2 Materiaal en Methode

In dit hoofdstuk is de methodologie van het onderzoek omschreven.

2.1 Onderzoek vorm

Om antwoord te geven op de hoofdvraag is het onderzoek als volgt opgezet:

2.1.1 Soort onderzoek

Dit onderzoek is een kwantitatief onderzoek. Het onderzoek bestaat namelijk uit een open onderzoeksvraag waarbij het doel is om nieuwe ideeën te ontwikkelen en er is gewerkt met meetgegevens van groepen, die uitgedrukt zijn in getallen, die met elkaar vergeleken zijn.

2.1.2 Dataverzameling

De dataverzameling vindt plaats door literatuuronderzoek en praktijkmetingen. Door middel van de literatuurstudie is het breder kader, aanleiding en het belang van het onderzoek omschreven. De praktijkmetingen dragen bij aan het beantwoorden van de hoofdvraag en deelvragen door deze gegevens statistisch te analyseren.

2.1.3 Data-analyse

De meetgegevens van het LAT concept en de controlegroep zijn doormiddel van statistiek met elkaar vergeleken. Op deze manier is er antwoord geven op de deelvragen en op de hoofdvraag.

2.1.4 Analysemethode

Door de meetgegevens eerst te structureren in een dataset in Excel zijn de gegevens vervolgens met behulp van het analyseprogramma SPSS geanalyseerd. De toetsingsprocedure die gebruikt is om de hypothese te testen is de ANOVA toets. Op deze manier zijn de gegevens de proefgroep vergeleken met de gegevens van de controlegroep.

2.2 Kenmerken en variabele van de data

De kenmerken van dit onderzoek zijn:

- | | |
|------------------------|--|
| - proefbedrijf; | Vermeerderaars Jan en Marjo Breteler te Bornebroek |
| - ras; | Ross 308 |
| - geboortedatum; | 29-08-2018 |
| - opzetmoment; | 15-01-2019 |
| - opzetleeftijd; | 139 dagen |
| - huisvestingssysteem; | veranda systeem |

Variabele van dit onderzoek is:

- LAT concept

Parameters van dit onderzoek zijn:

Prestatieparameter:

- bevruchtingsresultaten van de broedeieren;

Gedragparameters:

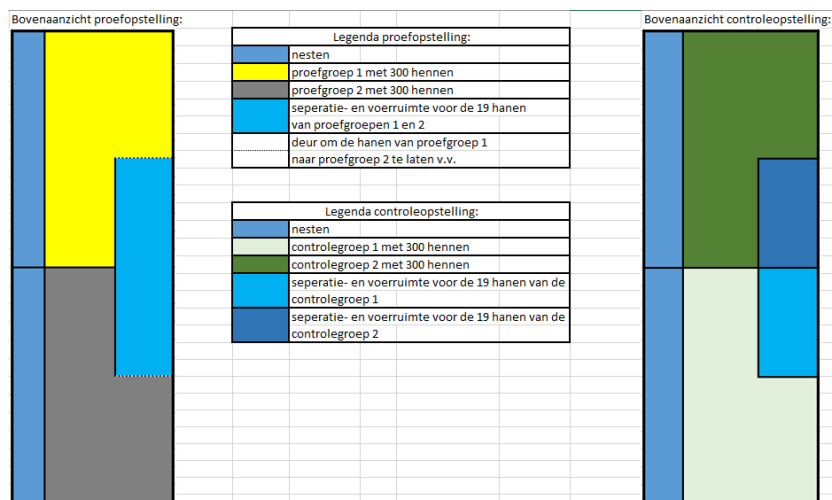
- gedrag van de hennen;
- paargedrag van de hanen;

Welzijnsparameter:

- veer/huid conditie van de hennen.

2.3 Opzet onderzoek

Op basis van de literatuuronderzoek zijn de hoofdvraag en de deelvragen geformuleerd. Vervolgens zijn in overleg met de begeleiders de metingen bepaald die relevant zijn voor dit onderzoek. Toen de dieren 27 weken en 2 dagen oud waren was de eerste meting uitgevoerd. In totaal zijn er voor dit onderzoek meetgegevens gebruikt van 3 meetmomenten. Er zijn metingen gedaan bij de dieren toen ze 27, 31 en 35 weken oud waren. Elk moment van meten begon om 07:00 uur en duurde, inclusief het weg brengen van de eieren, tot 1700 uur. De eieren zijn bij broederij Lagerweij in Lunteren uitgebroed en geanalyseerd. De liggenblijvers van de eieren die uitgebroed zijn, werden op dag van uitkomst geanalyseerd met behulp van de break-out analyse. Voor de proef hebben we 8 groepen van het veranda systeem tot onze beschikking gekregen. Deze groepen zijn verdeeld over twee lagen. Op elke laag zitten twee proef- en controlegroepen voor een betrouwbare vergelijking. In figuur 4 is de bovenaanzicht van de proefopstelling van twee proefgroepen op één van de twee leeflagen en de bovenaanzicht van de controleopstelling van twee controlegroepen op één van de twee leeflagen te zien. In bijlage 1 is de vooraanzicht c.q. leeflagen en in bijlage 2 de zijaanzicht van de proef- en controleopstelling te zien. In figuur 5 ziet u het veranda systeem. In dit onderzoek is het LAT concept onderzocht. Dit houdt in dat de hennen 1 keer in de twee dagen in contact komen met de hanen. Om dit te realiseren is er in het veranda systeem het QT 2.0 systeem na geboots. Tijdens het voeren komen de hanen bij elkaar om te eten waarna twee poortjes omgezet zijn. De ene kant van de hanenafdeling gaat de poort dicht en de andere kant van de hanenafdeling gaat de poort open (zie figuur 4). Hierdoor krijgen de hennen van de ene groep een dag geen hanen te zien en de hennen aan de andere kant wel. Dit is gedurende de gehele periode handmatig toegepast door de vermeerderaar Jan Breteler. Ook is er een artikel geschreven over het onderzoek naar de effecten van het LAT concept. Dit is gepubliceerd door het vakblad Pluimveekrant, in bijlage 16 vindt u de proefdruk hiervan.



Figuur 4 Bovenaanzicht proef- en controleopstelling



Figuur 5 Het veranda systeem bij Jan en Marjo Breteler

2.4 Bedrijfssituatie proefbedrijf

De proef is opgesteld bij het vermeerderingsbedrijf van familie Breteler in Bornerbroek. Het bedrijf heeft een omvang van ± 60.000 VKOD in een veranda systeem. Het licht in de stal gaat om 02:00 uur aan. De dieren worden om 08:00 uur gevoerd. Elke dag zijn na het voeren de poortjes omgezet zodat de hanen bij de andere groep hennen kunnen. Het licht gaat om 15:00 uur weer uit. Wanneer er uitval is van hanen zijn deze weer bijgeplaatst zodat de bezetting van de hanen de gehele ronde gelijk blijft. Wanneer er uitval is van hennen word dit nauwkeurig bij gehouden. Eén keer per maand word het aantal hennen per groep op een leeflaag bijgehouden. Waar nodig worden er dan hennen overgeplaatst van groep zodat de aantallen hennen per groep het zelfde blijft. Dit is belangrijk zodat de hennen de juiste grammen voer krijgen. De werkzaamheden op het bedrijf worden gedaan door Jan en Marjo Breteler. In het weekend zijn twee studenten in dienst die helpen bij extra werkzaamheden zoals het wegen en bijplaatsen van hanen.

2.5 Waarnemingen

2.5.1 Effect op bevruchtingsresultaten

Per groep zijn er 150 eieren verzameld. Voor de proef zijn de 8 groepen als volgt genummerd: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4. Het eerste cijfer geeft de leeflaag aan waar de eieren uitkomen en het tweede cijfer geeft de groep op de betreffende leeflaag aan. Er word van voor in de stal begonnen met tellen van de groepen. De eiertrays waar de eieren op staan zijn individueel genummerd met het groepsnummer waar de eieren uitkwamen. Om de fout kans te verkleinen in de broederij zijn de eiertrays van 1 t/m 8 genummerd in plaats van 1.1, 1.2, t/m 2.4. Ook zijn de eieren voorzien van een stempel met het VB nummer van de vermeerderaar Jan Breteler. Dit werd gedaan door gebruik te maken van een stempelkussen die aanwezig is op het vermeerderingsbedrijf. De 150 eieren zijn na het verzamelen in dozen verpakt en op deze dozen zijn de groepsnummers, productiedatum en vb-nummer geschreven. De eieren zijn op de dag van verzamelen ook weg gebracht naar de broederij. Hier zijn de eieren op het eerst mogelijke moment ingelegd. Na 18 dagen broeden werden de eieren geschouwd en werden de schouweieren van de proef niet afgeraapt. Deze gingen met de eieren die bevrucht waren mee in de nabroedmachine. Op de dag van uitkomst werden de liggenblijvers geanalyseerd met behulp van de break-out analyse. In bijlage 3 is het formulier te zien die gebruikt is bij het registreren van de gegevens tijdens deze break-out analyse. In totaal hebben er drie bedrijfsbezoeken plaats gevonden om de metingen te doen. De waarnemingen zijn door mij uitgevoerd. In figuur 6 ziet u enkele foto's m.b.t. deze waarneming.



Figuur 6 Eieren verzamelen (L), eieren in dozen voor transport naar broederij Lagerweij (RB) en de break-out analyse (LO)

2.5.2 Effect t.a.v. het natuurlijk (seksueel)gedrag van hanen en hennen

- gedrag hen;

Het gedrag van de hennen is gescoord door middel van de scan sampling methode. Daarbij is het aantal hennen geteld dat een specifiek gedrag vertoont. In totaal zijn er drie bedrijfsbezoeken geweest om deze meting te doen. De scan sampling is driemaal gedurende ieder uur uitgevoerd (09:00, 10:00, 11:00 uur). Per groep is de scan sampling methode bij 2 secties toegepast. In totaal zijn er dus 16 waarnemingen per keer verricht. Per sectie is er een minuut nodig om de hennen te tellen, de waarnemingen te noteren en om te verplaatsen naar de volgende sectie. Er zijn twee etages waar de waarnemingen verricht zijn. Om de tweede etage goed te kunnen zien is er gebruik gemaakt van een verrijdbare tafel. In bijlage 4 is de ethogram waar de hennen op gescoord zijn te zien. In bijlage 5 is het formulier die gebruikt is om de waarneming te registreren te zien. In figuur 7 zijn enkele hennen te zien die zitten en staan, ze zijn allemaal alert en hebben door dat er een foto gemaakt wordt.

- paargedrag haan;

Het paargedrag van de hanen is gescoord door gedurende 4 minuten één en dezelfde haan te volgen. Per meetmoment zijn er 2 hanen per groep gevolgd. In totaal zijn er $2 \times 6 = 12$ hanen gemonitord gedurende ± 48 minuten. Dit omdat er per meetmoment in 2 van de vier proefgroepen geen hanen lopen i.v.m. LAT concept. Deze meting is twee keer uitgevoerd. zodat er in totaal 24 keer een haan gemonitord zijn. Doordat de hanen in een veranda systeem leven zijn de hanen goed te volgen. In totaal hebben er drie bedrijfsbezoeken plaats gevonden om deze meting te doen. De waarnemingen zijn door mij uitgevoerd. Om 11:00 uur is er begonnen met het waarnemen van dit gedrag tot 13:00 uur. De hanen zijn gemonitord op het vertonen van baltsgedrag (ja, nee, niet gezien), poging tot paren (wel of geen succes) en bij een poging tot paren is er nog gekeken naar het paargedrag van de hen (vrijwillig, gedwongen). In bijlage 6 is het formulier die gebruikt is om de waarnemingen te registreren te zien. In bijlage 7 is de ethogram van het paargedrag te zien. In figuur 8 ziet u een goede paring zoals die eruit hoort te zien, de hen vertoont goed hurk gedrag en de haan zit er netjes op.



Figuur 7 Enkele hennen die zitten en staan



Figuur 8 Een goede paring

2.5.3 Effect t.a.v. het verenkleed/huid bij de hennen

De veer en huid conditie is gescoord met behulp van een praktische handleiding voor het scoren van het verenkleed/huid bij vleeskuikenmoederdieren. Deze is gemaakt door fokkerijorganisatie Aviagen (Kretzschmar-McCluskey, Fisher, & Tuijl, 2014). Het verenkleed werd rond 13:30 uur gescoord en duurde een half uur. In totaal hebben er 3 bedrijfsbezoeken plaats gevonden om deze meting te doen. Per groep zijn er 10 hennen beoordeeld t.a.v. rug, vleugels, staart en dijen. Ook zijn de huidbeschadigingen beoordeeld. In bijlage 8 is het formulier waar de gegevens op bijgehouden zijn tijdens het afnemen van de meting te zien. Van elk groep is er een formulier als dit, in totaal zijn er dus 8 formulieren per meetmoment. In figuur 9 ziet u de hennen in kratten klaar staan voor de veer/huid score.

De veerscore is opgebouwd met een staffel van 0 t/m 5, namelijk:

- 0 = volledig bevederd
- 1 = ruw verenkleed
- 2 = enkele gebroken veren en kleine kale gebieden
- 3 = meerdere gebroken veren en grote kale gebieden
- 4 = bijna kaal of grote kale gebieden
- 5 = kaal zonder verenkleed

De huidbeschadigingen zijn beoordeeld met een staffel van 6 t/m 8, namelijk:

- 6 = schade met enkele kleine vlekwonden
- 7 = lichte verwondingen
- 8 = ernstige verwondingen

In bijlage 9, 10, 11 en 12 zijn afbeeldingen van de kwalificatie te zien ter verduidelijking van de omschreven staffel van de veerscore. In bijlage 13 is een afbeeldingen van de kwalificatie te zien ter verduidelijking van de omschreven staffel van huidbeschadigingen.



Figuur 9 Tien hennen per groep klaargezet in kratten voor het score van het verenkleed/huid

2.6 Data analyse

De resultaten van de verschillende metingen zijn verwerkt in een dataset in Excel. Deze dataset is vervolgens geanalyseerd in SPSS. Uitkomsten met een $P < 0,05$ zijn als significant verschillend beschouwd, uitkomsten van $P < 0,1$ zijn beschouwd als een trend. De uitkomsten zijn in het afstudeerwerkstuk verwerkt in het hoofdstuk resultaten en dragen bij in de hoofdstukken discussie en conclusie en aanbevelingen. Per deelvraag/parameter is gekeken welke toets er gebruikt moest worden. Om dit te bepalen is er eerst stil gestaan bij wat het doel is van het onderzoek en wat er getoetst moet worden. In dit geval moeten de effecten van de proefgroepen en controlegroepen met elkaar vergeleken worden. Vervolgens is er gekeken naar het aantal groepen die met elkaar vergeleken worden en wat het meetniveau is van de data (nominaal, ordinaal, schaal). Wanneer de data op schaal is moet er nog rekening gehouden worden met het aantal groepen die er met elkaar vergeleken moeten worden. In bijlage 14 is het schema te zien die gebruikt is bij het maken van de keuze van de toetsen.

De toetsen zijn hieronder per deelvraag/parameter weergegeven:

- bevruchtingsresultaten van de broedeieren;

ANOVA toets

- gedrag van de hennen;

ANOVA toets

- paargedrag van de hanen;

ANOVA toets

- veer/huid conditie van de hennen;

ANOVA toets

3 Resultaten

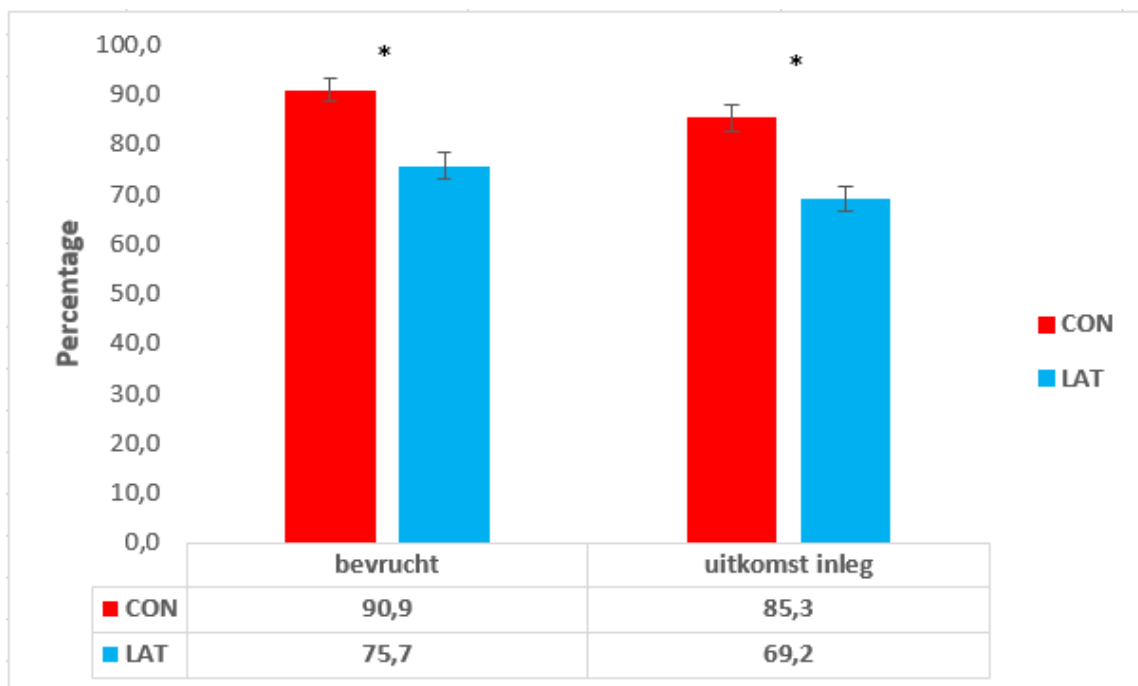
In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het onderzoek weergegeven. De resultaten bevatten nog geen discussie of interpretatie, dit word in het volgende hoofdstukken behandeld.

3.1 Algemeen

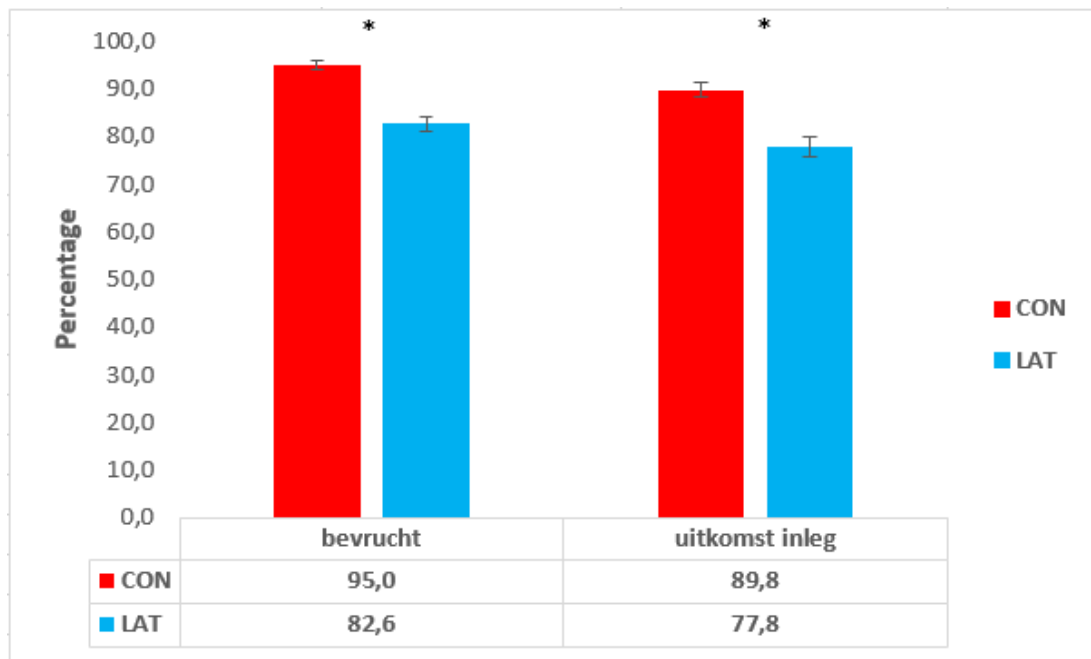
Om de resultaten van de vier verschillende parameters in SPSS te kunnen analyseren zijn de resultaten eerst uitgewerkt in datasets in Excel. Per parameter zijn er vier datasets gemaakt. Namelijk één voor elk meetmoment (1; 27, 2; 31 en 3; 35 weken leeftijd) en één dataset met de gemiddeldes van de drie meetmomenten per parameter. De datasets met de gemiddeldes zijn gebruikt om de effecten van de twee verschillende behandelingen te toetsen. Van alle datasets zijn de variabelen per hok, behandeling (LAT= LAT concept en CON= controle groep) en leeftijd uitgewerkt. Van de drie datasets (meetmomenten) per parameter zijn diagrammen gemaakt. Het uitwerken van de data in een diagram heeft als voordeel dat er al een indicatie gegeven word van de resultaten voordat de data statistisch geanalyseerd is. Ook kan er, wanneer er statistisch effect aangetoond is, uit een diagram waargenomen worden of het effect positief/negatief is t.a.v. het LAT concept. In de diagrammen zijn ook foutbalken weergegeven, deze geven de SEM weer. Dit geeft de spreiding van de gegevens t.o.v. het gemiddelde weer. De drie diagrammen per meetmoment van een parameter zijn per deelvraag als eerst weergegeven om al een indicatie van de resultaten te geven. Vervolgens is er per parameter een tabel met de output van de SPSS toetsen toegevoegd die de effecten tussen behandeling, leeftijd, behandeling * leeftijd en de P-waardes weergeeft.

3.2 Bevruchtingsresultaten

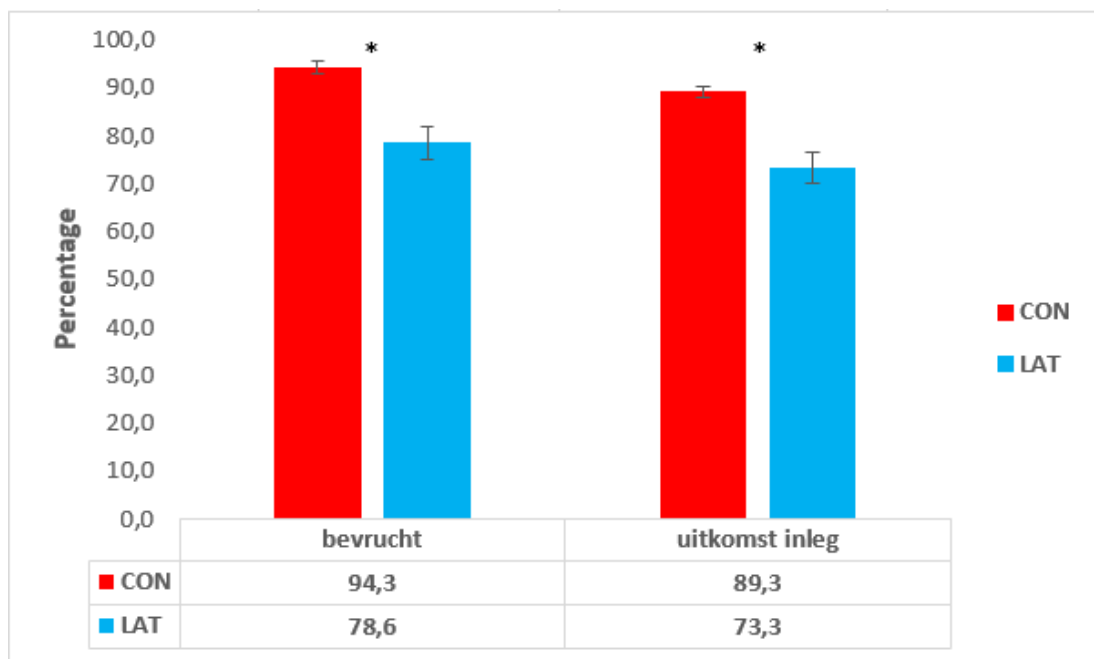
De resultaten van de break-out analyse zijn per meetmoment in figuur 10, 11 en 12 weergegeven. Vervolgens is tabel 1 toegevoegd waarin de resultaten na het toetsen in SPSS weergegeven zijn.



Figuur 10 Resultaten van de break-out analyse van de eieren van hennen met een leeftijd van 27 weken oud



Figuur 11 Resultaten van de break-out analyse van de eieren van hennen met een leeftijd van 31 weken



Figuur 12 Resultaten van de break-out analyse van de eieren van hennen met een leeftijd van 35 weken

In de diagrammen zijn ‘*’ te zien, deze geven een significant effect aan tussen de twee verschillende behandelingen. Uit de drie diagrammen valt gelijk op dat het aandeel eieren die bevrucht zijn en de uitkomst van de inleg achter blijft in het LAT concept. Bij de resultaten van week 31 lijken de resultaten naar elkaar toe te trekken maar dit effect is niet terug te zien bij de resultaten van week 35.

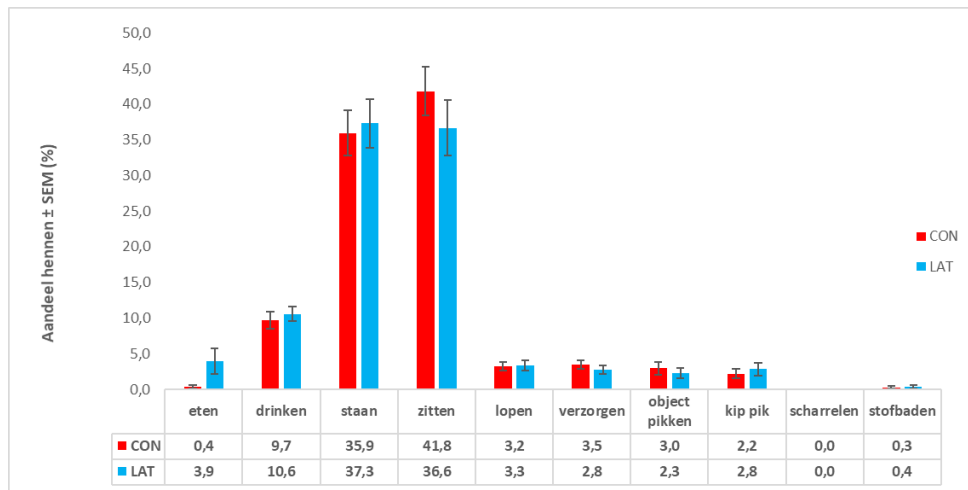
Tabel 1 Output SPSS: bevruchtingsresultaten (%)

		BEVRUCHT	UITKOMST INLEG
BEH	CON	93,39 ^a	88,17 ^a
	LAT	78,97 ^b	73,44 ^b
LFT	27	83,31	77,25 ^b
	31	88,79	83,83 ^a
	35	86,45	81,33 ^{ab}
BEH*LFT	CON 27	90,89	85,33
	CON 31	94,67	89,83
	CON 35	94,32	89,33
	LAT 27	75,72	69,17
	LAT 31	82,61	77,83
	LAT 35	78,97	73,33
P-WAARDE	Beh	0,000	0,000
	Lft	0,061	0,033
	Beh*lft	0,705	0,602

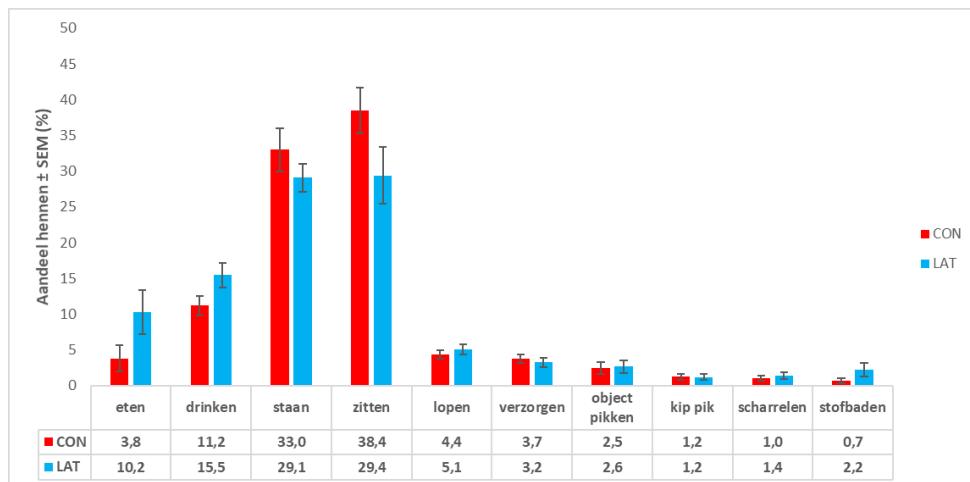
Uit deze tabel blijkt dat er een significant effect is tussen de behandelingen LAT en CON ten opzichte van de variabelen bevrucht en uitkomst inleg (respectievelijk $P=0,000$ en $P=0,000$). Het aandeel eieren die bevrucht zijn in de CON groepen ligt hoger (93,39%) dan het aandeel eieren die bevrucht zijn in de LAT groepen (78,97%). Het aandeel eieren die uitgekomen zijn ligt binnen de CON groepen ook hoger (88,17%) dan het aandeel eieren die uitgekomen zijn binnen de LAT groepen (73,44%). Ook is er een significant effect aangetoond tussen de verschillende leeftijdsklassen. Dit effect is aangetoond bij de variabele uitkomst inleg ($P=0,033$). Het aandeel eieren die uitgekomen zijn van hennen met een leeftijd van 31 weken ligt significant hoger (83,33%) dan de uitkomst van de eieren die ingelegd zijn van hennen met een leeftijd van 27 weken (77,25%). Het aandeel eieren die uitgekomen zijn van hennen met een leeftijd van 35 weken (81,33%) wijkt niet significant af van de uitgekomen eieren van de hennen met een leeftijd van 27 en 31 weken. Tussen de verschillende leeftijdsklassen bij de variabele bevrucht is geen significant effect aangetoond maar wel een trend ($P=0,061$). Interacties tussen de behandelingen en leeftijd zijn niet significant aangetoond. Ook zijn er geen trends aangetoond wat betreft interactie tussen de behandeling en leeftijd. Uit deze resultaten blijkt dat het LAT concept wel effect heeft op bevruchtingsresultaten van hennen met een leeftijd van 27-35 weken. De H1 hypothese is geaccepteerd.

3.3 Hen gedrag

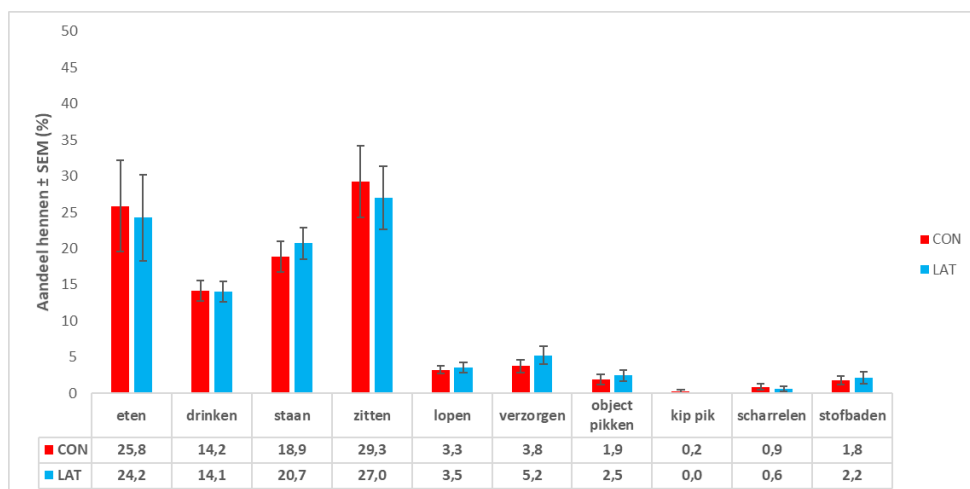
De resultaten van de scan sampling van hen gedrag zijn per meetmoment in figuur 13, 14 en 15 weergegeven. Vervolgens is tabel 2 toegevoegd waarin de resultaten na het toetsen in SPSS weergegeven zijn.



Figuur 13 Resultaten scan sampling van de hennen met een leeftijd van 27 weken



Figuur 14 Resultaten scan sampling van de hennen met een leeftijd van 31 weken



Figuur 15 Resultaten scan sampling van de hennen met een leeftijd van 35 weken

Wat opvalt in de bovenstaande diagrammen is dat het aandeel hennen in de LAT en CON groepen die eten, drinken en verzorgen toeneemt naarmate de hennen ouder worden. Alleen het aandeel hennen dat drinkt met een leeftijd van 35 weken is iets minder geworden vergeleken met het aandeel hennen dat drinkt met een leeftijd van 31 weken in de LAT groepen. Het aandeel hennen dat objectief pikgedrag vertoont neemt in week 31 in de LAT groepen toe, vervolgens neemt dit in week 35 weer af. Het algemene beeld van beide groepen wat betreft het scharrel gedrag neemt in week 31 in vergelijking met week 27 eerst toe. Vervolgens neemt het aandeel hennen dat scharrel gedrag vertoont in week 35 weer af. Vooral het aandeel hennen dat scharrelgedrag vertoont met een leeftijd van 35 in de LAT groepen neemt vergeleken met het aandeel hennen met een leeftijd van 35 weken in de CON groepen snel af. Het aandeel hennen dat een stofbad neemt, neemt ook toe naarmate de hennen ouder worden in beide groepen. Het aandeel hennen dat een stofbad neemt in de LAT groepen blijft bij de hennen met een leeftijd van 35 weken gelijk vergeleken met het aandeel hennen dat een stofbad neemt in week 31. Het aandeel hennen in de LAT en CON groepen die staan, zitten en kip pikt neemt naarmate de hennen ouder worden af. Het aandeel hennen die kip pikt met een leeftijd van 27 weken in de LAT groepen ligt hoger dan het aandeel hennen die kip pikt op 27 weken in de CON groepen. Op een leeftijd van 35 weken is het aandeel hennen die kip pikt lager bij de LAT groepen vergeleken met de hennen van 35 weken gehouden in de CON groepen. Het aandeel hennen die lopen blijft bij de drie verschillende leeftijden en de LAT en CON groepen ongeveer gelijk, hier zijn geen bijzonderheden te zien. Het aandeel hennen dat objectief pik gedrag vertoont word in de CON groepen steeds minder naarmate de hennen ouder worden. Dit gedrag neemt bij de hennen gehouden in de LAT groepen eerst toe, vervolgens neemt het gedrag weer iets af wanneer de hennen ouder worden.

Tabel 2 Output SPSS: scan sampling (%)

		ETEN	DRINKEN	STAAN	ZITTEN	LOPEN	VERZORGEN	OBJECT PIKKEN	KIP PIK	SCHARRELEN	STOFBADEN
BEH	CON	10,01	11,70	29,27	36,51	3,63	3,66	2,45	1,21	0,63	0,94
	LAT	12,81	13,38	29,03	31,02	3,97	3,75	2,46	1,33	0,68	1,57
LFT	27	2,16 ^b	10,15 ^b	36,62 ^a	39,23 ^a	3,28	3,13	2,61	2,50 ^a	0,00 ^b	0,32 ^b
	31	7,03 ^b	13,33 ^{ab}	31,05 ^a	33,92 ^{ab}	4,74	3,50	2,56	1,20 ^b	1,23 ^a	1,45 ^{ab}
	35	25,04 ^a	14,13 ^a	19,79 ^b	28,14 ^b	3,38	4,50	2,20	0,11 ^b	0,74 ^{ab}	1,98 ^a
BEH*LFT	CON 27	0,38	9,72	35,94	41,82	3,24	3,48	2,96	2,20	0,00	0,27
	CON 31	3,81	11,19	32,99	38,44	4,39	3,75	2,48	1,22	1,02	0,71
	CON 35	25,85	14,19	18,87	29,27	3,25	3,76	1,92	0,22	0,88	1,79
	LAT 27	3,94	10,58	37,29	36,65	3,32	2,78	2,26	2,81	0,00	0,36
	LAT 31	10,25	15,47	29,11	29,40	5,09	3,24	2,65	1,18	1,44	2,18
	LAT 35	24,24	14,08	20,70	27,01	3,51	5,23	2,47	0,00	0,60	2,16
P-WAARDE	beh	0,356	0,124	0,928	0,103	0,596	0,908	0,990	0,744	0,885	0,196
	lft	0,028	0,014	0,000	0,036	0,141	0,325	0,839	0,000	0,014	0,032
	beh*lft	0,385	0,223	0,607	0,691	0,923	0,440	0,709	0,615	0,649	0,479

Uit deze tabel blijkt dat er geen significant effect is tussen de behandelingen LAT en CON. Ook is hier geen trend te zien. Wel zijn er significante effecten gezien tussen verschillende variabelen tussen de verschillende leeftijdsklassen. Deze significante effecten zijn hieronder besproken:

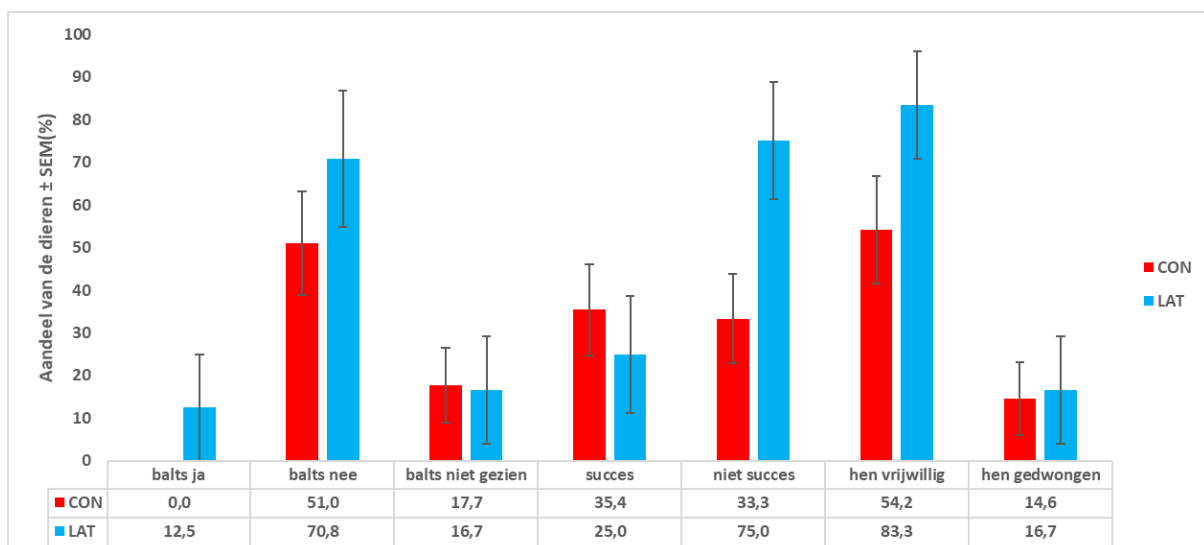
- Eten; er is een effect van leeftijd op het aandeel hennen die eten aangetoond ($P=0,028$). Het aandeel hennen die eten ligt bij hennen van 35 weken namelijk hoger (25,04%) dan bij hennen van 27 en 31 weken (respectievelijk 2,16% en 7,03%).

- Drinken; er is een effect van leeftijd op het aandeel hennen die drinken aangetoond ($P=0,014$). Het aandeel hennen dat drinkt op 35 weken ligt hoger (14,13%) vergeleken met het aandeel hennen die drinken op een leeftijd van 27 weken (10,15%). Het aandeel hennen dat drinkt op een leeftijd van 31 weken (13,33%) wijkt niet significant af van het aandeel hennen dat drinkt op leeftijd van 27 en 35 weken.
- Staan; er is een effect van leeftijd op het aandeel hennen die staan ($P=0,000$). Het aandeel hennen die staan op een leeftijd van 27 en 31 weken is namelijk hoger (respectievelijk 36,62% en 31,05%) vergeleken met de hennen die staan op een leeftijd van 35 weken (19,79%).
- Zitten; er is een effect van leeftijd op het aandeel hennen die zitten aangetoond ($P=0,036$). Het aandeel hennen dat zit op 27 weken ligt hoger (39,23%) dan het aandeel hennen dat zit op week 35 (28,14%). Het aandeel hennen dat zit op week 31 (33,92%) wijkt niet significant af van het aandeel hennen dat zit op week 27 en 35.
- Kip pik; er is een effect van leeftijd op het aandeel kip pik aangetoond ($P=0,000$). Het aandeel hennen die kip pikt op een leeftijd van 27 weken ligt namelijk hoger (2,50%) vergeleken met het aandeel hennen die kip pikt op een leeftijd van 31 en 35 weken (respectievelijk 1,20% en 0,11%).
- scharrelen; er is een effect van leeftijd op het aandeel hennen dat scharrelt aangetoond ($P=0,014$). Het aandeel hennen dat scharrelt op een leeftijd van 31 weken ligt hoger (1,23%) dan de hennen die scharrelen op een leeftijd van 27 weken (0,00%). Op het aandeel hennen die scharrelen op een leeftijd van 35 weken (0,74%) is geen significant effect waargenomen vergeleken met hennen die scharrelen op een leeftijd van 27 en 31 weken.
- Stofbaden; er is een effect van leeftijd op het aandeel hennen die stofbaden aangetoond ($P=0,032$). Het aandeel hennen die stofbaden ligt hoger (1,98%) bij hennen met een leeftijd van 35 weken vergeleken met het aandeel hennen met een leeftijd van 27 weken (0,32%). Het aandeel hennen dat een stofbad neemt met een leeftijd van 31 weken (1,45%) wijkt niet significant af vergeleken met de hennen die een stofbad neemt met ene leeftijd van 27 en 35 weken.

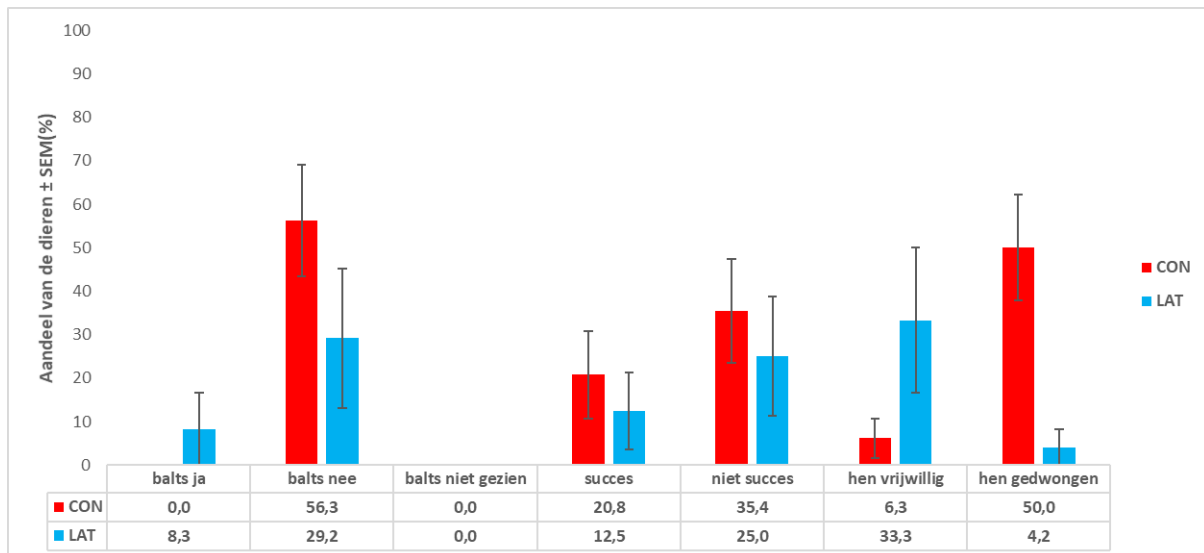
Tussen de verschillende leeftijd klassen zijn er geen trends gezien. Interacties tussen de behandelingen en leeftijd zijn niet significant aangetoond. Ook zijn er geen trends aangetoond wat betreft interactie tussen de behandeling en leeftijd. Hieruit blijkt dat het LAT concept geen effect heeft op gedrag van de hennen met een leeftijd van 27-35 weken. De H_0 hypothese is geaccepteerd.

3.4 Haan gedrag

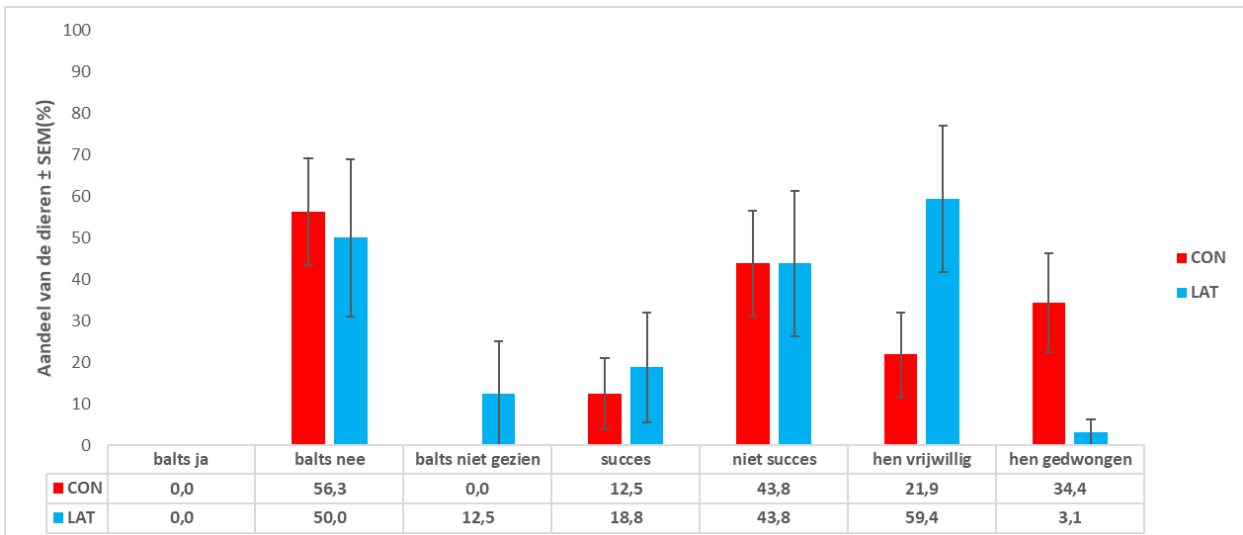
De resultaten van haan gedrag zijn per meetmoment in figuur 16, 17 en 18 weergegeven. Vervolgens is tabel 3 toegevoegd waarin de resultaten na het toetsen in SPSS weergegeven zijn.



Figuur 16 Resultaten haan gedrag van hanen met een leeftijd van 27 weken



Figuur 17 Resultaten haan gedrag van hanen met een leeftijd van 31 weken



Figuur 18 Resultaten haan gedrag van hanen met een leeftijd van 35 weken

Wat opvalt in de bovenstaande diagrammen is dat er een grote spreiding is (SEM) van de resultaten. Verder valt op dat er alleen balts gedrag gezien is bij de LAT groep bij de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken. Het balts gedrag neemt naarmate de hanen ouder worden wel af. Bij het derde meetmoment waren de hanen 35 weken oud en is er in beide groepen geen balts gedrag gezien. Bij de eerste diagram waarbij de hanen 27 weken oud zijn is het aandeel hanen dat geen balts gedrag vertoont hoger bij de LAT groep dan bij de CON groepen. Bij de metingen op 31 en 35 weken leeftijd vertoonde een groter aandeel hanen in de CON groepen geen balts gedrag. Naarmate de hanen ouder worden is in de drie diagrammen ook goed te zien dat het aandeel geen balts gedrag steeds minder wordt bij de hanen die gehouden zijn in de LAT groepen. Het aandeel van balts gedrag niet gezien is op de leeftijd van 27 weken vaker gescoord dan op de leeftijden 31 en 35. Het aandeel paringen die succesvol zijn afgerond binnen de LAT groepen zijn bij de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken lager vergeleken met de succesvolle afgeronde paringen van de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken die gehouden zijn in de CON groepen. Op een leeftijd van 35 weken is er een omslag in het aandeel succesvolle paringen te zien tussen de twee behandelingen. Het aandeel niet succesvol afgeronde paringen van de hanen met een leeftijd van 27 weken ligt binnen de LAT groep hoger vergeleken met de CON groepen. Het aandeel niet succesvol afgeronde paringen van de hanen op een leeftijd van 31 weken ligt bij de CON groepen hoger vergeleken met de LAT groep. Het aandeel niet succesvol afgeronde paringen

lagen op een leeftijd van 35 weken gelijk ten opzichte van de twee behandelingen. Het aandeel vrijwillige paringen in de diagrammen van 27, 31 en 35 weken leeftijd scoren allemaal hoger binnen de LAT groepen vergeleken met de CON groepen. Het aandeel gedwongen paringen zijn op 27 weken iets hoger binnen de LAT groep t.o.v. de CON groepen. Het aandeel gedwongen paring op 31 en 35 weken leeftijd ligt lager binnen de LAT groepen.

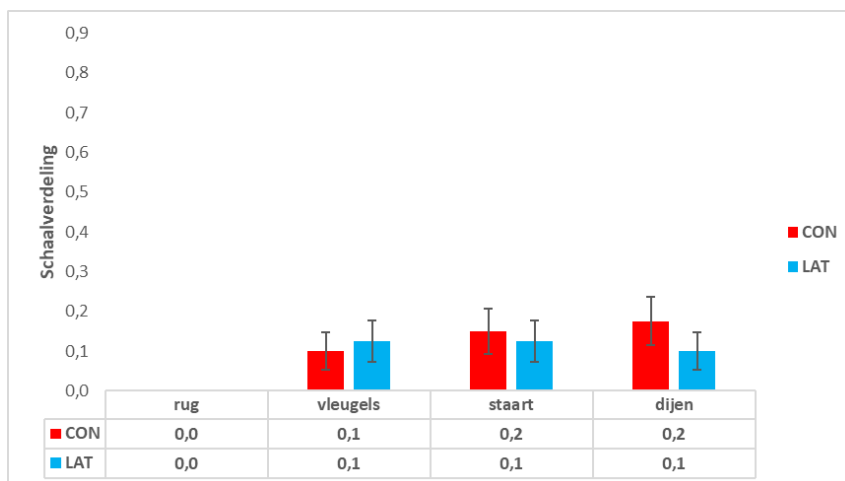
Tabel 3 Output SPSS: haan gedrag (%)

		BALTS JA	BALTS NEE	BALTS NIET GEZIEN	SUCCESS	NIET SUCCES	HEN VRIJWILLIG	HEN GEDWONGEN
BEH	CON	0,00 ^b	54,51	5,90	22,92	37,50	27,43 ^b	32,99 ^a
	LAT	6,94 ^a	50,00	9,72	18,75	47,92	58,68 ^a	7,99 ^b
LFT	27	4,17	57,64	17,36 ^a	31,94	47,22	63,88 ^a	15,28
	31	2,78	47,22	0,00 ^b	18,06	31,94	15,27 ^b	34,72
	35	0,00	54,17	4,17 ^b	14,58	43,75	34,38 ^{ab}	23,96
BEH*LFT	CON 27	0,00	51,04	17,70	35,42	33,33	54,17	14,58
	CON 31	0,00	56,25	0,00	20,83	35,42	6,25	50,00
	CON 35	0,00	56,25	0,00	12,50	43,75	21,88	34,38
	LAT 27	12,5	70,83	16,67	25,00	75,00	83,33	16,67
	LAT 31	8,33	29,17	0,00	12,5	25,00	33,33	4,17
	LAT 35	0,00	50,00	12,50	18,75	43,75	59,38	3,13
P-WAARDE	beh	0,043	0,752	0,328	0,642	0,435	0,019	0,040
	lft	0,276	0,579	0,009	0,348	0,348	0,015	0,682
	beh*lft	0,276	0,416	0,296	0,705	0,258	0,927	0,224

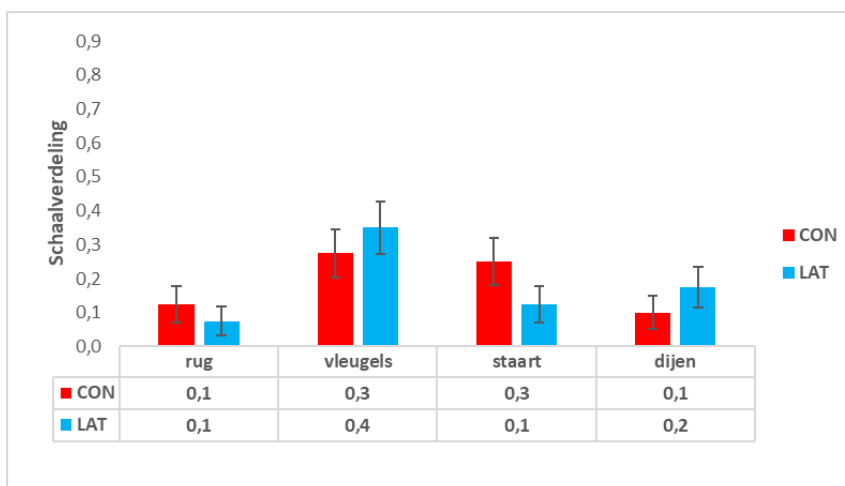
Uit deze tabel blijkt dat er significante effecten aangetoond zijn tussen de behandelingen LAT en CON. Deze significante effecten zijn aangetoond bij de variabelen balt ja ($P=0,043$), hen vrijwillig ($P=0,019$) en hen gedwongen ($P=0,040$). Binnen de LAT groep is er bij de variabele balts ja een groter aandeel balts gedrag gezien (6,94%) vergeleken met de CON groepen (0,00%). Binnen de LAT groep is er bij de variabele hen vrijwillig een groter aandeel vrijwillige paringen (58,68%) gezien vergeleken met het aandeel vrijwillige paringen bij de CON groepen (27,53%). Binnen de CON groepen is er bij de variabele hen gedwongen een groter aandeel gedwongen paringen (32,99%) gezien vergeleken met het aandeel gedwongen paringen bij de LAT groep (7,99%). Bij de variabelen waar geen significantie is aangetoond tussen de verschillende behandelingen zijn ook geen trends aangetoond. Ook zijn er significante effecten aangetoond tussen de variabelen en de verschillende leeftijdsklassen. Deze significante effecten zijn aangetoond bij de variabele balts niet gezien ($P=0,009$) en hen vrijwillig ($P=0,015$). Zo is het aandeel balts niet gezien hoger (17,36%) bij de paringen die gescoord zijn bij de hanen met een leeftijd van 27 weken vergeleken met balts niet gezien die gescoord zijn bij de hanen met een leeftijd van 31 en 35 weken (respectievelijk 0,00% en 4,17%). Het aandeel vrijwillige paringen zijn bij de hanen met een leeftijd van 27 weken meer gezien (63,88%) vergeleken met de vrijwillige paringen die gezien zijn toen de hanen 31 weken oud waren (15,27%). Het aandeel vrijwillige paringen bij de dieren met een leeftijd van 35 weken (34,38%) wijkt niet significant af van het aandeel vrijwillige paringen bij de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken. Er zijn geen trends gezien bij de verschillende variabelen tussen de verschillende leeftijdsklassen. Er zijn geen significante interacties gevonden tussen de behandelingen en leeftijden bij de verschillende variabelen. Ook zijn hier geen trends aangetoond. Hieruit blijkt dat het LAT concept wel effect heeft op het gedrag van de hanen met een leeftijd van 27-35 weken. De H1 hypothese is geaccepteerd.

3.5 Verenklee van de hennen

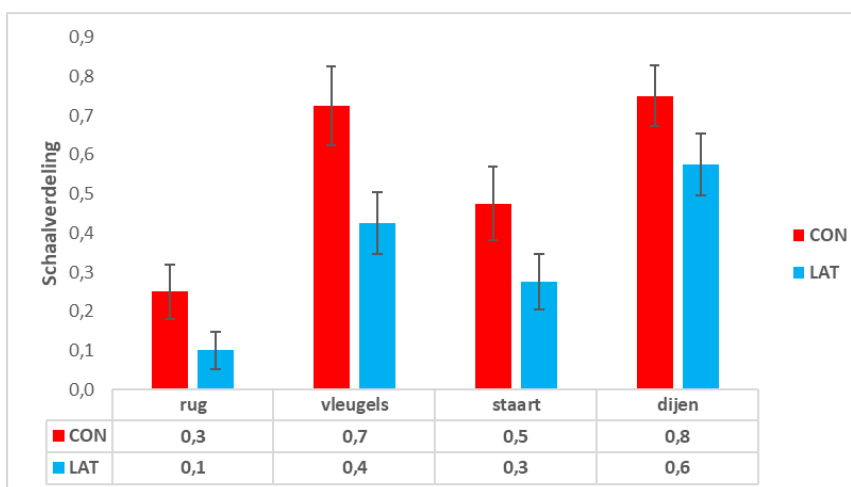
De resultaten van het scoren van verenklee bij de hennen per meetmoment zijn in figuur 19, 20 en 21 weergegeven. Vervolgens is tabel 4 toegevoegd waarin de resultaten na het toetsen in SPSS weergegeven zijn. Doordat er geen beschadigingen van de huid zijn waargenomen, zijn deze ook niet meegenomen in de beschrijving van de resultaten.



Figuur 19 Resultaten monitoring verenklee van hennen met een leeftijd van 27 weken



Figuur 20 Resultaten monitoring verenklee van hennen met een leeftijd van 31 weken



Figuur 21 Resultaten monitoring verenklee van hennen met een leeftijd van 35 weken

Wat opvalt in de bovenstaande diagrammen is dat naarmate dat de hennen ouder worden er meer beschadigingen aan het verenkleed gezien zijn. Vooral bij de variabele vleugels en dijen stijgt de beschadiging snel bij de CON groepen. De rug en staart zijn bij de hennen in de CON groepen op de leeftijden 27, 31 en 35 weken hoger vergeleken met de henen in de LAT groepen. De vleugels zijn bij de hennen in de LAT groepen op een leeftijd van 27 en 31 weken hoger gescoord vergeleken met de hennen in de CON groepen. Wanneer de hennen een leeftijd hebben van 35 weken is hier een omslag punt te zien, de hennen in de CON groepen hebben dan een hogere score beschadigingen vergeleken met de LAT groepen. De slijtage van het verenkleed bij de dijen zijn hoger gescoord bij de hennen met een leeftijd van 27 en 35 weken binnen de CON groepen. Deze variabele is bij de hennen op 31 weken leeftijd hoger gescoord bij de hennen in de LAT groepen.

Tabel 4 Output SPSS: verenkleed

		RUG	VLEUGELS	STAART	DIJEN
BEH	CON	0,13 ^a	0,37	0,29 ^a	0,34
	LAT	0,06 ^b	0,30	0,18 ^b	0,28
LFT	27	0,00 ^b	0,11 ^b	0,14 ^b	0,14 ^b
	31	0,10 ^a	0,31 ^b	0,19 ^b	0,14 ^b
	35	0,18 ^a	0,58 ^a	0,38 ^a	0,66 ^a
BEH*LFT	CON 27	0,00	0,10	0,15	0,18
	CON 31	0,13	0,28	0,25	0,10
	CON 35	0,25	0,73	0,48	0,75
	LAT 27	0,00	0,13	0,13	0,10
	LAT 31	0,80	0,35	0,13	0,18
	LAT 35	0,10	0,43	0,28	0,58
P-WAARDE	beh	0,046	0,321	0,009	0,369
	lft	0,001	0,000	0,000	0,000
	beh*lft	0,164	0,063	0,223	0,292

Uit deze tabel blijkt dat er significante effecten aangetoond zijn tussen de behandelingen. Deze effecten zijn aangetoond t.a.v. de variabele rug ($P=0,046$) en staart ($P=0,009$). Zo is er bij de hennen binnen de CON groepen meer beschadigingen te zien t.o.v. de variabele rug (0,13) vergeleken met de hennen in de LAT groepen (0,06). De hennen binnen de CON groep scoren ook hoger t.a.v. de beschadigingen aan het verenkleed dijen (0,29) vergeleken met de hennen in de LAT groepen (0,18). Tussen de behandelingen zijn geen trends aangetoond. Ook zijn er significante effecten gezien tussen de gemeten variabelen rug, vleugels, staart en dijen (respectievelijk $P=0,001$, $P=0,000$, $P=0,000$ en $P=0,000$) van de verschillende leeftijdsklassen. De variabele rug scoort in week 31 en 35 (respectievelijk 0,10 en 0,18) hoger dan week 27 (0,00). De variabele vleugels scoort bij hennen met een leeftijd van 35 weken hoger (0,58) vergeleken met de hennen met een leeftijd van 27 en 31 weken (respectievelijk 0,11 en 0,31). De variabele staart scoort bij de hennen met een leeftijd van 31 en 35 weken hoger (respectievelijk 0,19 en 0,38) vergeleken met de hennen met een leeftijd van 27 weken (0,14). De variabele dijen scoort bij hennen met een leeftijd van 35 weken hoger (0,66) vergeleken met de score van de hennen met een leeftijd van 27 en 31 weken (respectievelijk 0,14 en 0,14). Er zijn geen trends gezien binnen de verschillende leeftijdsklassen wat ook vanzelfsprekend is doordat binnen alle vier de variabele significant effect aangetoond is tussen de verschillende leeftijdsklassen. Er is geen significante interactie aangetoond. Wel is er een trend te zien in de interactie behandeling en leeftijd bij de variabele vleugels. Hieruit blijkt dat het LAT concept wel effect heeft op het verenkleed bij de hennen met een leeftijd van 27-35 weken. De H1 hypothese is geaccepteerd.

4 Discussie

Voor dit onderzoek zijn de vier parameters bevruchtingsresultaten, hen gedrag, haan gedrag en verenkleed geanalyseerd om het effect van het LAT concept t.o.v. de controlegroep te kunnen analyseren. De onderzoeksmethode en resultaten van het onderzoek zijn in dit hoofdstuk bediscussieerd.

4.1 Bevruchtingsresultaten

Het doel van deze parameter is om te kijken of de behandeling effect heeft op de parameter bevruchtingsresultaten. Dit is van belang om te onderzoeken omdat dit resultaat niet negatief beïnvloed mag worden door het toepassen van het LAT concept. Dit doordat een negatieve beïnvloeding van bevruchtingsresultaten de gehele vermeerderingssector veel geld kost (Emous & Gunnink, 2011). Om het effect op bevruchtingsresultaten te kunnen analyseren zijn er van de vier proefgroepen en van de vier controlegroepen per meting 1200 eieren verzameld (150 eieren per groep). Deze zijn vervolgens uitgebroed bij broederij Lagerweij. Gedurende het broedproces zijn de liggenblijvers niet afgeraapt, deze schouweieren bleven bij de eieren die bevrucht waren tot op de dag van uitkomst. Op dag van uitkomst, na 21,5 dagen broeden, zijn deze liggenblijvers geanalyseerd op bevruchting en op sterfte van embryo's door middel van de break-out analyse. Uit deze analyse is veel data gekomen. Om antwoord te geven op de deelvraag is alleen de data van de bevruchting en uitkomst van de inleg gebruikt. De diagram met de gemiddeldes van alle gemeten variabele van de drie break-out analyses is als bijlage 15 aan dit rapport toegevoegd. Bij het analyseren van de resultaten in SPSS is leeftijd ook mee genomen als factor. Achteraf gezien had dit niet gehoeven om de deelvragen en daarmee de hoofdvraag te kunnen beantwoorden. Wel geeft het een duidelijke ontwikkeling tussen de verschillende leeftijdsklassen per variabele weer. Het aantal eieren die geanalyseerd zijn, het protocol/werkwijze en de toetsingsmethode bleken goed antwoord te geven op de analyse. Deze onderzoeksmethode is dan ook doormiddel van goed overleg tussen de begeleiders en onderbouwing van literatuur opgezet (Jong, Lourens, Gunnink, Workel, & Emous, 2011).

Wat opvalt uit de diagrammen in figuur 10, 11 en 12 is dat het aandeel eieren die bevrucht zijn en de uitkomst van de inlegde eieren achter blijft van de eieren die gelegd zijn door hennen in de LAT groepen. Dit is later in tabel 1 ook significant aangetoond. Dit is niet wat er verwacht werd voordat de resultaten bekend waren. Dit omdat uit de literatuur studie gebleken is dat hennen meerdere eieren kunnen leggen die bevrucht zijn van één geslaagde paring met een haan (Emous, 2016). Ook blijkt uit literatuur studie dat een haan wel 30-50 paringen kan uitvoeren per dag (Harris, Benson, Sellers, & Cole, 1980). Vanuit dit perspectief zouden 19 hanen op twee groepen van 300 hennen die elkaar om de dag zien genoeg moeten zijn. Echter moeten er wel genoeg ontmoetingen plaats vinden. Want het aantal ontmoetingen tussen hennen en hanen staat in lijn in het aantal paringen. Meer ontmoetingen zijn dus meer paringen (Emous & Gunnink, 2011). Mijn verklaring van dit effect is dat het verdunnen van de bezetting hanen t.o.v. de hennen in een deze proefopzetting in de veranda tot over de max gedreven is. In een veranda systeem worden al minder hanen opgezet t.o.v. een traditionele grondstal (6,3% t.o.v. 9%). Doordat in de grondstal veel rondgelopen word om grond eieren te rapen worden de kippen in beweging gebracht wat ontmoetingen met zich mee brengt en dus paringen. In een veranda systeem heb je dit niet. Op de dagen dat ik de metingen heb gedaan viel mij op dat het erg lang duurde voordat er hanen ook in de laatste secties liepen van de groep. Een hogere bezetting hanen zorgt voor een goede verdeling van de hanen in een kortere tijd. Mijn verwachting is dan ook dat de 19 hanen op de twee groepen van 300 hanen te weinig is voor een goede verdeling van de hanen en voldoende ontmoetingen (Bilcik & Estevez, 2005). De dieren worden ook pas 6 uur nadat het licht aan gaat gevoerd. Dit zou een negatief effect op bevruchting kunnen hebben doordat de sperma van de paringen uit de hen geperst word bij het leggen van de eieren (De Jong, Wolthuis-Fillerup, & Emous, 2009). Paringen die plaats vinden voor het leggen van het ei hebben dus de kans dat deze minder nuttig zijn. Het nadeel hiervan is dat de hen wel een paring heeft mee gemaakt en hierdoor

minder geneigd is om zich nog een keer te laten paren. Ook brengt deze paring een kans met zich mee op beschadigingen van het verenkleed/huid. Wanneer hier geen nuttige paring tegenover staat is dat natuurlijk niet wenselijk. Wanneer er met het LAT concept gewerkt wordt is het daardoor wenselijk dat de dieren direct nadat het licht aan gaat gevoerd worden. De hanen kunnen vervolgens na 3 uur weer bij de andere groep hennen gelaten worden. Op dat moment zijn namelijk een groot deel van de eieren al gelegd. Stress bij de dieren heeft ook een grote invloed op de reproductie van de hennen en de hanen (Hocking, Maxwell, & Mitchell, 1996). Dit moet dan ook ten alle tijden voorkomen worden, ook in het nieuwe LAT concept.

4.2 Hen gedrag

Het doel van deze parameter is om het gedrag van de hennen te scoren. Dit is gedaan door middel van de scan sampling methode. Daarbij zijn het aantal hennen geteld dat een specifiek gedrag vertoont. Deze specifieke gedragingen zijn omschreven in een ethogram in bijlage 4. Het afnemen van de scan sampling is gedaan door het aantal hennen te monitoren die zich op dat moment in een sectie bevinden. De scan sampling is driemaal per meetmoment uitgevoerd (09:00, 10:00, 11:00 uur). Per groep is de scan sampling methode per meting 2 keer herhaald. In totaal zijn er dus 16 waarnemingen per meting verricht en 48 waarnemingen per meetmoment. In totaal vinden er drie bedrijfsbezoeken plaats om deze meting te doen. In bijlage 5 is het formulier die gebruikt is om de waarneming te registreren te zien. De scan sampling methode blijkt een goed beeld te geven van de gedragingen van de hennen op een bepaald moment. Het aantal dieren die beoordeeld zijn door middel van deze methode is ook goed, de spreiding van de SEM was relatief klein wat de gegevens betrouwbaar maakt. Echter het moment van het afnemen van de scan sampling zou verplaatst kunnen worden zodat de waarnemingen meer valide zijn. Doordat de hennen tijdens de scan sampling vooral bezig zijn met eten en drinken worden overige specifieke gedragingen minder gescoord. Over het verschil in gedragingen op het aandeel hennen dat zit, loopt, staat, kip pikt, objectief pikt, etc. valt namelijk wat over te zeggen over hoe de hennen zich voelen. Wanneer de dieren gevoerd worden is het vanzelf sprekend dat de dieren gaan eten en drinken. De meerwaarde om dat gedrag te meten is niet groot doordat op dat moment van de dag erg logisch is dat de dieren dat gedrag vertonen. Hier kunnen dan ook geen verklaringen over gegeven worden over hoe de verschillen zijn in hen gedrag tussen de twee verschillende behandelingen. Bij het analyseren van de resultaten in SPSS is leeftijd ook mee genomen als factor. Achteraf gezien had dit niet gehoeven om de deelvragen en daarmee de hoofdvraag te kunnen beantwoorden. Wel geeft het een duidelijke ontwikkeling tussen de verschillende leeftijdsklassen per variabele weer. De gebruikte onderzoeksmethode blijkt goed antwoord te geven op de analyse die uitgevoerd is. Deze onderzoeksmethode is dan ook doormiddel van goed overleg tussen de begeleiders en onderbouwing van literatuur opgezet (Emous & Gunnink, 2011).

In tabel 2 is er geen significant effect aangetoond tussen de verschillende LAT en CON groepen. Wel zijn er significante verschillen gevonden tussen de drie verschillende leeftijdsklassen op gebied van eten, drinken, staan, zitten, kip pik, scharrelen en stofbaden. Dit komt gedeeltelijk overeen met de verwachtingen die beschreven zijn t.a.v. de diagrammen. Dat het aandeel hennen die eten en drinken toeneemt naarmate de hennen ouder worden is aannemelijk doordat deze groep hennen op de drie verschillende meetmomenten op het hoogste niveau zitten t.a.v. hun voedingsbehoefte (Ross). Het eetgedrag is gecorreleerd aan drinkgedrag van de hennen dus deze verwachting en het uiteindelijke resultaat is ook aannemelijk (Emous & Gunnink, 2011). Het aandeel hennen dat kip pikt is op week 27 significant hoger vergeleken met het aandeel hennen dat kip pikt op week 31 en 35. Dit kan te wijten zijn aan de stressvolle periode waar de hennen van 27 weken in zitten vergeleken met hennen van 31 en 35 weken (Mtileni, Nephawe, Nesamvuni, & Benyi, 2007). Dit komt doordat die hennen richting de piekproductie aan het stijgen zijn en dan op hun piek zitten aan voeropname (Ross). Dit reageren ze dan af wat zich uit in kip pik gedrag (Zuidhof, et al., 1995). Het effect op scharrel en stofbad gedrag is ook aannemelijk doordat de hennen op een leeftijd van 30 weken pas de scharrelruimte boven de nesten beschikbaar kregen.

4.3 Haan gedrag

Het doel van deze parameter is om het paargedrag van de hanen tussen de twee verschillende behandelingen in kaart te brengen. Dit is gedaan door verschillende hanen een gedurende tijd te monitoren. Zo zijn er per meetmoment (week 27, 31 en 35) twee hanen per groep gescoord door deze ieder individueel gedurende 4 minuten te volgen. Deze meting is twee keer per meetmoment herhaald. In totaal zijn er per meetmoment 24 hanen gemonitord. Doordat de dieren in een veranda systeem leven zijn de hanen goed te volgen. De hanen zijn gemonitord op het vertonen van baltsgedrag (ja, nee, niet gezien), poging tot paren (wel of geen succes) en bij een poging van paren is er nog gekeken naar het paargedrag van de hen (vrijwillig, gedwongen). In bijlage 6 is het formulier die gebruikt is om de waarnemingen te registreren te zien en in bijlage 7 is de ethogram van paargedrag uitgetypt. Tijdens het uitvoeren van deze proef is geconcludeerd dat er weinig paring waargenomen zijn. Hierdoor is het lastig om de resultaten goed te beoordelen. De variabele 'balts niet gezien' kan verwarring geven doordat dit overeen kan komen met 'balt nee'. Deze zou vervangen kunnen worden door 'balts niet kunnen waarnemen'. Ook blijkt na het uitvoeren van deze meting dat de veranda veel obstakels heeft voor de haan om een paring goed te kunnen uitvoeren. Hierdoor is het belangrijk dat er rekening gehouden wordt met eventuele obstakels in een veranda systeem voor de hanen (De Jong, Wolthuis-Fillerup, & Emous, 2009). Bij het analyseren van de resultaten in SPSS is leeftijd ook mee genomen als factor. Achteraf gezien had dit niet hoeven om de deelvragen en daarmee de hoofdvraag te kunnen beantwoorden. Wel geeft het een duidelijke ontwikkeling tussen de verschillende leeftijdsklassen per variabele weer. De toetsingsmethode en de rest van het protocol bleek voor de rest wel goed antwoord te kunnen geven op de analyse die uitgevoerd is en is dan voor het uitvoeren van de proef aandacht doorgesproken met de begeleiders en onderbouwd met literatuur (Jong, Lourens, Gunnink, Workel, & Emous, 2011).

Wat opvalt in de diagrammen in figuur 16, 17 en 18 is dat er een grote spreiding is (SEM) van de resultaten. Dit komt doordat er weinig paringen gezien zijn gedurende de meting. Gemiddeld zijn er per meetmoment 14 paringen van de CON groepen gescoord en 10 paringen van de LAT groep. Verder valt op dat er alleen balts gedrag gezien is bij de LAT groep bij de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken. Het balts gedrag neemt naarmate de hanen ouder worden wel af. Bij het derde meetmoment waren de hanen 35 weken oud en is er in beide groepen geen balts gedrag gezien. Volgens de verwachting klopt dit ongeveer, meer baltsgedrag, of te wel meer natuurlijk seksueel gedrag, is één van de doelen van dit onderzoek. Echter het balts gedrag neemt naarmate de hanen ouder worden af. Dit voldoet niet aan de verwachting. Bij de eerste diagram waarbij de hanen 27 weken oud zijn is het aandeel hanen dat geen balts gedrag vertoont hoger bij de LAT groep dan bij de CON groepen. Bij de metingen op 31 en 35 weken leeftijd vertoonde een groter aandeel hanen in de CON groepen geen balts gedrag. Naarmate de hanen ouder worden is in de drie diagrammen ook goed te zien dat het aandeel geen balts gedrag steeds minder wordt bij de hanen die gehouden zijn in de LAT groepen. Volgens de verwachting zouden de hanen in de LAT groepen minder 'geen balts gedrag' moeten vertonen. In dit resultaat blijkt dat de hanen in de LAT groepen steeds minder geen balts gedrag vertonen. Dit is een positieve ontwikkeling alleen dit zou ook in het begin van de proef terug gezien moeten worden. Het aandeel paringen die succesvol zijn afgerond binnen de LAT groepen zijn bij de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken lager vergeleken met de succesvolle afgeronde paringen van de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken die gehouden zijn in de CON groepen. Op een leeftijd van 35 weken is er een omslag in het aandeel succesvolle paringen te zien tussen de twee behandelingen. Het aandeel niet succesvol afgeronde paringen van de hanen met een leeftijd van 27 weken ligt binnen de LAT groep hoger vergeleken met de CON groepen. Het aandeel niet succesvol afgeronde paringen van de hanen op een leeftijd van 31 weken ligt bij de CON groepen hoger vergeleken met de LAT groep. Het aandeel niet succesvol afgeronde paringen lagen op een leeftijd van 35 weken gelijk ten opzichte van de twee behandelingen. Dit is niet helemaal volgens de verwachting doordat verwacht werd dat een paring, door meer natuurlijk seksueel gedrag en dus betere toenadering tot de hen, een grotere kans van slagen zou

hebben. Het aandeel vrijwillige paringen in de diagrammen van 27, 31 en 35 weken leeftijd scoren allemaal hoger binnen de LAT groepen vergeleken met de CON groepen. Het aandeel gedwongen paringen zijn op 27 weken iets hoger binnen de LAT groep t.o.v. de CON groepen. Het aandeel gedwongen paring op 31 en 35 weken leeftijd ligt lager binnen de LAT groepen. Dit is wel volgens de verwachting doordat door meer natuurlijk seksueel gedrag de hen de toenadering van de haan meer toe zal laten (Brillard, 2004). In tabel 3 blijkt dat er significante effecten aangetoond zijn tussen de behandelingen LAT en CON. Deze significante effecten zijn aangetoond bij de variabelen balts ja, hen vrijwillig en hen gedwongen. Dit zijn positieve effecten die ook verwacht werden. Over de betrouwbaarheid van de uitslag valt echter te discussiëren doordat er maar weinig paringen waargenomen zijn. Ook zijn er significante effecten aangetoond tussen de variabelen en de verschillende leeftijdsklassen. Deze significante effecten zijn aangetoond bij de variabele balts niet gezien en hen vrijwillig. Zo is het aandeel balts niet gezien hoger bij de paringen die gescoord zijn bij de hanen met een leeftijd van 27 weken vergeleken met balts niet gezien die gescoord zijn bij de hanen met een leeftijd van 31 en 35 weken. Hier zijn natuurlijk geen verwachtingen over uit te spreken. Een verklaring van dit resultaat kan zijn dat ikzelf nog moest ondervinden hoe ik het best de hanen kon monitoren. Het aandeel vrijwillige paringen zijn bij de hanen met een leeftijd van 27 weken meer gezien vergeleken met de vrijwillige paringen die gezien zijn toen de hanen 31 weken oud waren. Het aandeel vrijwillige paringen bij de dieren met een leeftijd van 35 weken wijkt niet significant af van het aandeel vrijwillige paringen bij de hanen met een leeftijd van 27 en 31 weken. Door de grote spreiding van de resultaten is hier ook lastig een oordeel/verklaring over te geven. De verwachting is dat vrijwillige paringen toe zouden nemen naarmate de hennen ouder worden. Uit literatuurstudie is gebleken dat het natuurlijk seksueel gedrag normaal ontwikkeld word bij de dieren op een leeftijd tussen de 12-16 weken (De Jong, Wolthuis-Fillerup, & Emous, 2009). Ook is aangetoond in onderzoek dat een verlaging van de bezetting dieren in de stal een positieve bijdrage heeft aan het natuurlijk seksueel gedrag van de hanen en het aantal vrijwillige paringen (De Jong, Wolthuis-Fillerup, & Emous, 2009).

4.4 Verenkleeft van de hennen

Het doel van deze parameter is om het verenkleed van de hennen in de LAT en CON groepen te kunnen monitoren. De veer en huid conditie zijn gescoord met behulp van een praktische handleiding voor het scoren van het verenkleed/huid bij vleeskuikenmoederdieren. Deze is gemaakt door fokkerijorganisatie Aviagen in 2014 (Kretzschmar-McCluskey, Fisher, & Tuijl, 2014). Per groep zijn er 10 hennen beoordeeld t.a.v. rug, vleugels, staart en dijen. Ook zouden huidbeschadigingen beoordeeld worden maar doordat deze niet gezien zijn tijdens de drie meetmomenten is deze variabele niet meegenomen in dit rapport. In bijlage 9 t/m 12 staan verduidelijkende foto's van hoe de kwalificatie van het verenkleed is gemonitord. Het aantal hennen die gemonitord zijn en het protocol/werkwijze was goed. Bij het analyseren van de resultaten in SPSS is leeftijd ook mee genomen als factor. Achteraf gezien had dit niet gehoeven om de deelvragen en daarmee de hoofdvraag te kunnen beantwoorden. Wel geeft het een duidelijke ontwikkeling tussen de verschillende leeftijdsklassen per variabele weer. De toetsingsmethode bleek goed antwoord te geven op de analyse die uitgevoerd is en is dan ook voor het uitvoeren van de proef aandacht doorgesproken met de begeleiders en onderbouwd met literatuur (Jong, Lourens, Gunnink, Workel, & Emous, 2011).

Wat opvalt in de diagrammen in figuur 19, 20 en 21 is dat gedurende dat de hennen ouder worden er meer beschadigingen aan het verenkleed gezien zijn. Dit is dan ook zoals de verwachting is. Vooral bij de variabele vleugels en dijen stijgt de beschadiging snel bij de CON groepen. De rug en staart zijn bij de hennen in de CON groepen op de leeftijden 27, 31 en 35 weken hoger vergeleken met de henen in de LAT groepen. De vleugels zijn bij de hennen in de LAT groepen op een leeftijd van 27 en 31 weken hoger gescoord vergeleken met de hennen in de CON groepen. Wanneer de hennen een leeftijd hebben van 35 weken is t.a.v. deze variabele een omslag punt te zien, de hennen in de CON groepen hebben dan een hogere score beschadigingen vergeleken met de LAT groepen. De slijtage van het verenkleed bij de dijen zijn hoger gescoord bij de hennen met een leeftijd bij van 27 en 35 weken binnen de

CON groepen. Deze variabele is bij de hennen op 31 weken leeftijd hoger gescoord bij de hennen in de LAT groepen. Uit de statistische toets is er ook een significant effect aangetoond tussen de behandeling. De variabele rug en staart scoren lager bij de hennen die gehouden zijn in de LAT groepen, wat wil zeggen dat ze minder beschadigingen hebben aan deze onderdelen van het verenkleed, vergeleken met de hennen in de CON groepen. Dit is ook wat de verwachtingen waren. Echter had ik niet verwacht dat dit effect al op dit stadium significant aangetoond zou worden. De verwachtingen was dat hier pas aan het einde van de ronde verschil in zou komen. De bevedering van de lichaamsdelen die sterk beïnvloed wordt door het paargedrag zijn rug en staart (Millman, Duncan, & Widowsk, 2000). Juist op deze vlakken scoren de hennen uit de LAT groep beter. Dit kan een verklaring zijn van het aangetoonde beter paargedrag bij hanen in paragraaf 4.3

5 Conclusie(s) en aanbevelingen

In dit hoofdstuk is er allereerst een korte beschrijving gegeven over het onderwerp van het afstudeerwerkstuk. Vervolgens is er antwoord gegeven op de deelvragen en op de hoofdvraag.

5.1 Onderzoek en doel van het rapport

Dit onderzoek gaat over het toepassen van het LAT concept binnen de VKOD sector. Dit houdt in dat de hanen in de proefgroep om de dag bij de zelfde groep hennen gelaten zijn. Het effect van deze maatregel is onderzocht doordat er altijd gestreefd moet worden naar verbetering van de leefomstandigheden van de dieren in de praktijkstallen. We verwachten verbetering te zien in (seksueel) gedrag van de hennen, seksueel gedrag van de hanen en verbetering van de verenkleed en huidconditie van de hennen. De parameter bevruchtingresultaten is ook mee genomen doordat het nieuwe concept hier geen negatieve invloed op mag hebben.

5.2 Bevruchtingsresultaten

Ten aanzien van de parameter bevruchtingsresultaten is er wel effect geconstateerd van het LAT concept vergeleken met de controlegroep bij VKOD met een leeftijd van 27-35 weken. Het aandeel eieren uit de LAT groepen blijven namelijk achter op bevruchting en uitkomst van de ingelegde eieren. Dit is een negatief effect van de proef. Dit resultaat werd dan ook niet verwacht. Verwacht werd dat deze resultaten gelijk zouden zijn met de proefgroep of zelfs iets zouden verbeteren.

5.3 Hen gedrag

Ten aanzien van de parameter hen gedrag is er geen effect geconstateerd van het LAT concept vergeleken met de controlegroep bij VKOD met een leeftijd van 27-35 weken oud. Wel is er een effect van leeftijd gezien op basis van de gemonitorde variabelen. Deze effecten zijn echter niet spectaculair of onverwachts.

5.4 Haan gedrag

Ten aanzien van de parameter haan gedrag is er wel effect geconstateerd van het LAT concept vergeleken met de controlegroep bij VKOD met een leeftijd van 27-35 weken oud. Er is een effect geconstateerd tussen de behandelingen t.a.v. de variabele balts ja, hen vrijwillig en hen gedwongen. Zo is er meer balts gedrag, meer vrijwillige paringen en minder gedwongen paringen gezien bij de hanen/hennen in de LAT groepen. Er is dus sprake van een verbetering van de natuurlijk seksueel gedrag. Dit komt dan ook overeen met de verwachtingen. Dit doordat de hanen bij de hennen gelaten zijn op een gunstiger tijdstip en doordat volgens mijn verwachting de hennen meer toe zijn om zich te laten paren door de hanen wanneer ze elkaar een dag niet gezien hebben. Echter is dit resultaat te bediscussiëren doordat er een grote spreiding is van de resultaten doordat er weinig paringen zijn waargenomen.

5.5 Verenkleed/huid van de hennen

Ten aanzien van de parameter verenkleed/huid van de hennen is er een effect geconstateerd van het LAT concept vergeleken met de controlegroep bij VKOD met een leeftijd van 27-35 weken. De variabele rug en staart scoren minder beschadigingen aan het verenkleed bij de hennen die gehouden zijn in de LAT groepen vergeleken met de hennen die gehouden zijn in de CON groepen. Dit is erg interessant doordat deze gebieden van het verenkleed erg beïnvloed worden door het paargedrag van de dieren. Op basis van deze conclusie kan ook geconstateerd worden dat er een verbetering van paargedrag is plaats gevonden.

5.6 Onderzoeksvraag:

Geeft het LAT concept een verbetering van bevruchtingsresultaten, gedrag en dierenwelzijn bij vleeskuikenouderdieren gehouden in een veranda systeem vergeleken met het reguliere management in een veranda systeem?

Het LAT concept heeft op dit moment een positief effect op paar gedrag van de hanen en op het verenkleed van de hennen vergeleken met de CON groepen. Dit wijst op een verbetering van paargedrag bij de dieren in de LAT groepen. Er is nog geen duidelijk effect te zien op het gedrag van de hennen. Er is hierdoor lastig te beoordelen of er verschil is in de harmonie tussen de dieren tussen de LAT en CON groepen. Er is een negatief effect te zien op de bevruchtingsresultaten. Het verminderen van de bezetting hanen zonder een negatief effect op bevruchting kan op basis van dit onderzoek dus niet uitgesloten worden. Verder onderzoek moet uitwijzen of de positieve effecten blijven gedurende de gehele ronde en of de aanbevelingen van dit onderzoek positief effect hebben op de volgende waarnemingen.

5.7 Aanbevelingen

5.7.1 Bevruchtingsresultaten

Aanbevolen wordt om in de huidige proefgroep de bezetting hanen te verhogen. Dit zodat er meer concurrentie in de groep ontstaat tussen de hanen waardoor de hanen zich beter verdelen. Wanneer de hanen zich beter verdelen zijn er meer ontmoetingen tussen de hanen en hennen verwacht wat positief effect heeft op het aantal paringen. Op deze manier is de verwachting dat het aandeel eieren bevrucht en uitkomst inleg verbeterd gedurende de proef.

Ook is een aanbeveling om de dieren meteen nadat het licht aan gaat te voeren wanneer er gewerkt wordt met het LAT concept. Dit doordat het sperma van de paringen die voor het ei leggen plaats gevonden hebben bij het leggen van het ei er weer uit geperst wordt. Deze paringen hebben dus geen zin en zorgen ervoor dat de hen minder behoefte heeft aan een volgende paringen en voor een verhoogde risico tot beschadigingen aan het verenkleed/huid. Wanneer de hanen gelijk nadat het licht aan gaat gescheiden worden van de groep hennen waar ze op dat moment zitten wordt dit effect voorkomen. De hanen kunnen 3 uur na het voeren bij de andere groep hennen gelaten worden. Op dat moment zijn de meest eieren al gelegd en is dat een goed moment om de hanen weer bij de hennen te laten. Het hen/haan contact om de dag moet wel blijven zodat de positieve effecten op hen gedrag, haan gedrag en verenkleed niet negatief beïnvloed wordt en verder geanalyseerd kan worden. Ook zouden de dieren gemonitord kunnen worden in verschil van het vertonen van stress tussen de twee verschillende behandelingen. Uit literatuurstudie is namelijk gebleken dat stress een negatieve invloed heeft op de reproductiviteit van de hennen als op die van de hanen.

5.7.2 Hen gedrag

Een aanbeveling is om de scan sampling in de huidige pilot proef een geruimere tijd na het voeren uit te voeren. Gedurende dit onderzoek heb ik de scan sampling uitgevoerd een uur tot en met 3 uur na het voeren waardoor een groot deel van de hennen aan het eten en drinken waren. Het overige hen gedrag is hierdoor lastiger in kaart te brengen. Door de scan sampling 3 uur na het voeren uit te voeren hebben de hennen het voer en water op en kun je de effecten op overige gedragingen beter constateren. Ook is het aan te raden om de scharrelruimte geruime tijd voor de eerste waarneming beschikbaar te stellen voor de dieren wanneer er onderzoek gedaan wordt naar diergedrag. Verder zijn de effecten tussen de verschillende leeftijden gebaseerd op gemiddeldes van de gemeten variabele. Wanneer er een relatief groot verschil is in aantal hennen die geteld zijn op één van die meetmomenten resulteert dan ook snel in een significant effect doordat er drie meetmomenten gebruikt zijn. Meerdere meetmomenten zouden dan ook een beter beeld geven over het effect van de gemeten variabelen t.a.v. de verschillende leeftijdsklassen.

5.7.3 Haan gedrag

Tijdens het uitvoeren van deze proef is geconcludeerd dat er weinig paring waargenomen zijn. Hierdoor zijn er geen hele duidelijke conclusies getrokken van de resultaten en ontstaat er een relatief grote spreiding. Aanbeveling voor de parameter haan gedrag is dan ook om er voor te zorgen dat er binnen de groepen meer paringen gezien worden. Dit kan door meerdere hanen te volgen of door dezelfde haan langer te volgen. Ook is het aan te raden om de variabele 'balts niet gezien' op het registratie formulier weg te laten of te vervangen door 'balts niet kunnen waarnemen'. Dit omdat 'balts niet gezien' het zelfde opgevat kan worden als 'balts nee'. Het goed opstellen om de waarnemingen van het paargedrag van de haan goed te kunnen zien is natuurlijk de basis en kan wellicht voorkomen worden dat het balts gedrag niet waargenomen kan worden. Het verschil in de frequentie van de paringen tussen de verschillende groepen zou gedurende deze proef ook in de gaten gehouden kunnen worden. Op basis hiervan kan er wellicht meerdere verklaringen gegeven worden ten opzichte van de verbetering van het verenkleed van de hennen. Gedurende de metingen is ook opgevallen dat er in de veranda veel obstakels zijn voor de hanen om een paring goed uit te kunnen voeren. Uit literatuur studie is gebleken dat deze obstakels er ook voor zorgen dat hanen het balts gedrag minder goed kunnen vertonen. Ook bieden deze obstakels weerstand tegen het goed uitvoeren van de paring. Dit omdat de haan bijvoorbeeld slecht op de hen kan komen doordat er een buis boven zit of doordat de hen dicht op een voerpan zit. Het is van belang dat er zo min mogelijk obstakels in de veranda aanwezig zijn. Ook zou het paargedrag positief beïnvloed kunnen worden wanneer het laatste deel van de opfok de hanen en de hennen door elkaar zouden lopen. Het is aan te raden om te kijken naar de mogelijkheden hiervan. Ook heeft de bezetting van de dieren een sterke invloed op het vertonen van baltsgedrag bij de hanen en vrijwillige paringen bij de hennen. Het is ook aan te raden om te kijken naar de mogelijkheden om dit in de praktijk toe te passen.

5.7.4 Verenkleed/huid

Op het moment zijn de resultaten goed en volgens de verwachting. Echter is het van belang dat deze resultaten gedurende de ronde goed in de gaten gehouden moeten blijven worden. Uit literatuur is namelijk gebleken dat op latere leeftijd dit effect kan verminderen. Verder zijn er ten aanzien van deze parameter geen aanbevelingen.

5.7.5 Algemeen

Aanbevolen word om de proef doorzetten tot einde van dit koppel en de resultaten te blijven analyseren. Ook is het aan te raden om eventueel nog een proef op te zetten in een veranda systeem met vanaf in het begin meer dan 19 hanen op twee groepen van 300 hennen. Op deze manier kan het effect van een hogere bezetting hanen vanaf het begin goed bijgehouden worden. Ook zou hier de scharrel ruimte een geruime tijd voor de eerste waarneming beschikbaar gesteld kunnen worden voor dieren. Hierdoor zijn de gedragingen scharrelen en stofbaden meteen goed waar te nemen. Ook is het aan te raden om te kijken naar de mogelijkheden om het LAT concept in een traditionele scharrelhuisvesting uit te voeren om te kijken wat hier de effecten zijn. Wellicht zijn er nog verschillen binnen de effecten van het LAT concept tussen twee verschillende houderijsystemen. Zo verwacht ik dat de hanenbezetting niet verhoogt hoeft te worden in een traditionele scharrelhuisvesting stal doordat hier de hanen bezetting al hoger is en hier de dieren meer ontmoetingen hebben doordat de diervorzorger regelmatig door de stal loopt. Onderzoek naar inpassing van het LAT concept in bestaande en nieuwe stallen en het effect op financieel resultaat van het concept zou ook opgepakt kunnen worden als de resultaten van het vervolg onderzoek positief, betrouwbaar en valide zijn.

Bibliografie

- Agrimatie. (sd). De keten rond de vleeskuikenhouderij, 2016. *De pluimveevleesketen*. Agrimatie.
- Bilcik , B., & Estevez, I. (2005). Impact of male–male competition and morphological traits on mating. *Applied Animal Behaviour Science*(92), 307–323.
- Brillard, J. (2004). Natural mating in broiler breeders: present and future concerns. *Poultry Science*, 2004(60), 439-445.
- De Jong, I., Wolthuis-Fillerup, M., & Emous, R. V. (2009). Development of sexual behaviour in commercially-housed broiler breeders after mixing. *British Poultry Science*, 2009(50), 151-160.
- Emous, R. v. (2007). *Hanenmanagement: 1+1=3*. Wageningen UR te Lelystad., divisie Veehouderij van de Animal Sciences Group van Wageningen UR te Lelystad. Lelystad: Wageningen UR te Lelystad. Opgeroepen op april 23, 2019
- Emous, R. v. (2007). *Vol = te vol : inventarisatie reproductieproblematiek VB-sector (Rapportnummer ISSN 0166-8250)*. De pluimveehouderij.
- Emous, R. v. (2009). *Innovatie in huisvesting van vleeskuikenouderdieren: onderzoek en evaluatie* . Lelystad: Animal Sciences Group van Wageningen UR. doi:ISSN 1570 - 8616
- Emous, R. v. (2016). *Innovative housing: Quality Time House [powerpoint]*. Lelystad: Animal Sciences Group van Wageningen UR.
- Emous, R. v., & Gunnink, H. (2011). *Innovatieve huisvesting voor vleeskuikenouderdieren: "Quality Time" stal (Rapportnummer ISSN 1570 - 8616)*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.
- Gentle, M., & Hunter, L. (1988). Neural consequences of partial toe amputation in chickens. *Research in Veterinary Science*, 1988(45), 374-376.
- Harris , G., Benson , J., Sellers , R., & Cole, T. (1980). The mating activity of broiler breeder cockerels. (6), 15.
- Heck, A., Onagbesan, O., Tona, K., Metayer, S., Putterflam, J., Jegu, Y., . . . Bruggeman, V. (2004). Effects of ad libitum feeding on performance of different strains of broiler breeders. *British Poultry Science*, 2004(45), 695-703.
- Hocking, P., Maxwell, M., & Mitchell, M. (1996). Relationships between the degree of food. *British Poultry Science*(37), 263-278.
- Jong, I. d., Lourens, A., Gunnink, H., Workel , L., & Emous, R. v. (2011, april). Effect van bezettingsdichtheid op (de ontwikkeling van) het paargedrag en de technische resultaten bij vleeskuikenouderdieren. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research. doi:ISSN 1570 - 8616
- Kretzschmar-McCluskey, V., Fisher, C., & Tuijl, O. v. (2014). *A practical guide to managing feather cover in broiler breeder females*. Aviagen. Opgeroepen op februari 28, 2019
- Leone, E., & Estevez, I. (2008). Economix and welfare benefits of environmental enrichment for broiler breeders. *Poultry Science*, 2008(87), 14-21.
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., & Vickery, S. (2006). Why and bow should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 2006(102), 163-188.
- Millman, S., Duncan, I., & Widowsk, T. (2000). Male broiler breeder fowl display high levels. *Poultry Science*(79), 1233-1241.
- Millman, S., Duncan, I., & Widowski, T. (2000). Male broiler breeder fowl display high levels of aggression toward females. *Poultry science*, 2000(79), 1233-1241.
- Mtileni , B., Nephawe , K., Nesamvuni, A., & Benyi, K. (2007). The Influence of Stocking Density on Body Weight, Egg Weight, and Feed Intake of Adult Broiler Breeder Hens. *Poultry science*, 2007(86), 1615-1619.
- Niekerk, T. v., & Jong, I. d. (2017). *Stand van zaken achterwege laten van ingrepen bij pluimvee (projectnummer BO-22.04-003-004)*. Wageningen: Wageningen Livestock Research.
- Peguri, A., & Coon, C. (1993). Effect of feather coverage and temperature on layer performance. *Poultry science*, 1993(72), 1318-1329.

- Rabobank. (sd). *Houderij van vleeskuikenouderdieren*. Opgeroepen op februari 5, 2019, van <https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/veehouderij/vleeskuikenouderdieren/>
- Renema, R., Rustad, M., & Robinson, F. (2007). Implications of changes to commercial broiler and broiler breeder body weight targets over the past 30 years. *World Poultry Science Journal*, 2007(63), 457-472.
- Ross. (sd). Ross standards-app. Opgeroepen op juni 3, 2019
- Ruis, M., & Hopster, H. (2018, juni 8). *Invoering van het verbod op snavelbehandeling leghennen gehandhaafd*. Opgeroepen op februari 5, 2019, van <https://www.dierenwelzijnsweb.nl/nl/dierenwelzijnsweb/show/Invoering-van-het-verbod-op-snavelbehandeling-leghennen-gehandhaafd.htm>
- Scholten, S. (2013, 12 21). *pluimveeweb*. Opgehaald van www.pluimveeweb.nl: <https://www.pluimveeweb.nl/artikel/146982-verbod-op-ingrepen-bij-pluimvee-in-2018/>
- Zuidhof, M., Robinson, F., Feddes, J., Hardin, R., Wilson, J., McKay, R., & Newcombe, M. (1995). The effects of nutrient dilution on the well-being and performance of female broiler breeders. *Poultry Science*(74), 441-456.

Bijlagen

1. Vooraanzicht c.q. leeflagen van de proef- en controleopstelling

3
2
1

2. Zijaanzicht van de proef- en controleopstelling

3.4	3.3	3.2	3.1
2.4	2.3	2.2	2.1
1.4	1.3	1.2	1.1

3. Forumlier break-out analyse

Naam		Datum		Legdatum		Inlegdatum							
		aantal eieren		aantal kuikens		aantal eieren		aantal afgestorven op dag nr.					
								1 t/m 3	4 t/m 11	12 t/m 17	18 t/m 20	21	
hok nr.	lade nr.	per lade	LB	1e soort	2e soort	barst	rot	onbevr.	vroeg	oog	veren	dooier	leefbaar
	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
	16												

4. Ethogram

Gedrag	Beschrijving
Eten	Pikken naar voer in het voersysteem
Drinken	Pikken naar water in het watersysteem
Staan	Staan zonder uitvoeren van ander gedrag
Zitten	Zitten zonder uitvoeren van ander gedrag
Lopen	Lopen zonder uitvoeren van ander gedrag
Foerageren	Foerageren (pikken naar het strooisel, eventueel afgewisseld met krabben in het strooisel)
Verzorging	Al het verzorgingsgedrag (zonder stofbaden), zoals verenpoetsen, zelf pikken, knabbelen, aaien, vleugelslaan en strekken
Stofbaden	Stofbaden zonder uitvoeren van ander gedrag. Dit zijn alle elementen van stofbadgedrag, dus vanaf het inschudden van het strooisel in de veren tot en met het uitschudden na een cyclus.
Object pikken	Object pikken zonder uitvoeren van ander gedrag. Objecten zijn de lege voerbak en onderdelen van het hok (maar niet de drinker).
Kip pikken	Pikken naar andere kippen (excl. agressief pikken).

5. Formulier gedrag hennen

Datum:	Tijd:	Leeftijd:								
Hok	eten	drinken	staan	zitten	lopen	verzorgen	obj pik	kip pik	scharrelen	stofbad
1,1										
1,2										
2,1										
2,2										
3,1										
3,2										
4,1										
4,2										
5,1										
5,2										
6,1										
6,2										
7,1										
7,2										
8,1										
8,2										

6. Formulier paargedrag hanen

Datum:	Tijd:	Leeftijd:							
Kooi nummer:	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	
Haan volgnummer:									
Start tijd:									
Baltsgedrag haan?	Ja								
	Nee								
	Niet gezien								
Paring/poging tot paren	Succes								
	Niet succes								
Paargedrag hen	Vrijwillig								
	Gedwongen								

7. Ethogram paargedrag

Paargedrag van VKOD kan onderverdeeld worden in twee aspecten, namelijk:

1. Baltsgedrag van de hanen:

- Kraaien: Kraaien, ook waarneembaar door de karakteristieke beweging van de nek;
- Vleugel slaan: Slaan met beide vleugels tegelijkertijd;
- Veren opzetten: Alle veren opzetten;
- High step advance: De haan nadert de hen met hoge stappen en de borst vooruit;
- Waltz: De haan cirkelt om de hen met de buitenste vleugelpunt omlaag gericht;
- Tidbit: De haan biedt (fictieve) voedseldeeltjes aan, aan de hen. Dit gaat gepaard met klokkende geluiden.

2. Hurkgedrag hen:

- Vrijwillig: De hen neemt de hurkhouding aan voor een paring;
- Gedwongen: De haan duwt de hen met behulp van zijn gewicht in de hurkhouding (Emous, 2009).

8. Formulier registratie veerscore

volgnr	rug	vleugels	snaart	dijen	flank beschadiging
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

9. Beoordeling veerscore rug



Score 0 = fully feathered



Score 1 = rough



Score 2 = some broken feathers



Score 3 = heavily broken feathers



Score 4 = almost bald



Score 5 = bald

10. Beoordeling veerscore vleugels



Score 0 = fully feathered



Score 1 = rough



Score 2 = some broken feathers



Score 3 = heavily broken feathers

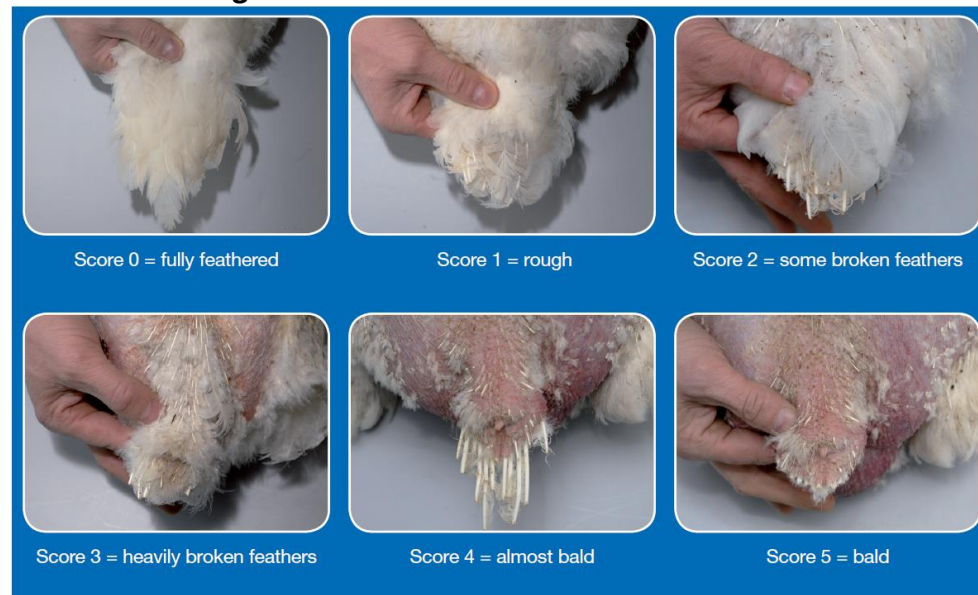


Score 4 = almost bald



Score 5 = bald

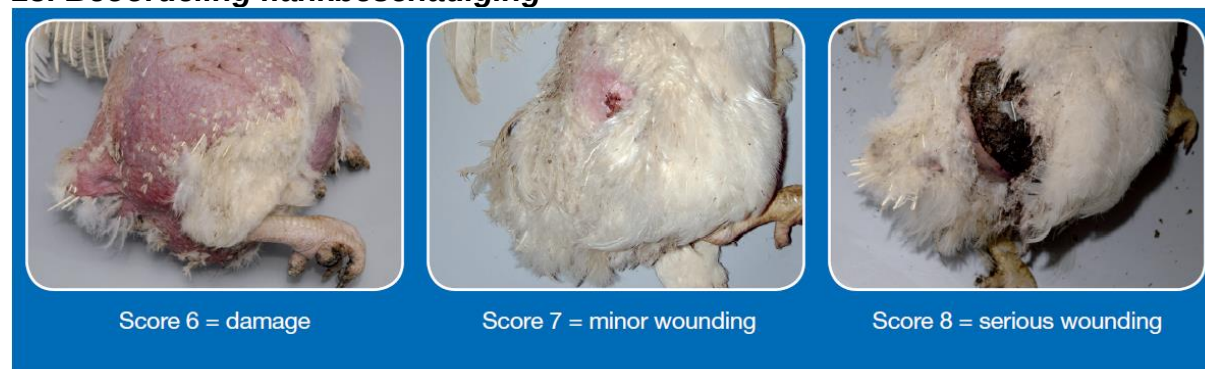
11. Beoordeling veerscore staart



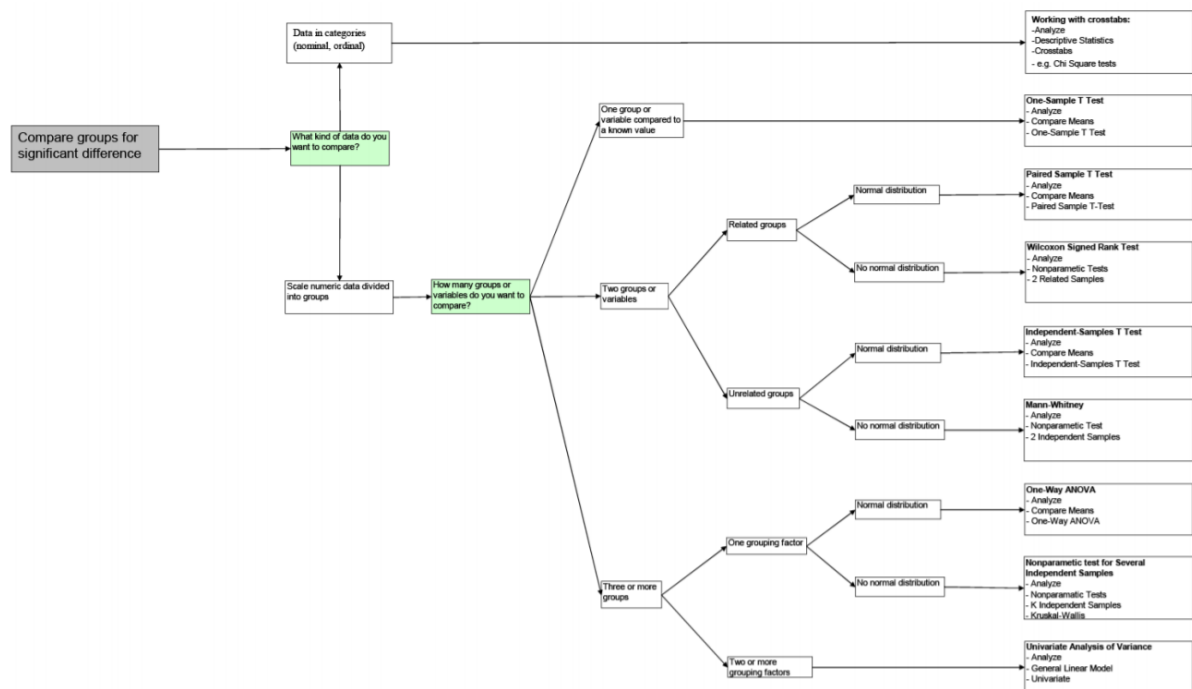
12. Beoordeling veerscore dijen



13. Beoordeling flankbeschadiging



14. Beslissingsboom verschil tussen groepen



15. Diagram van de gemiddelde resultaten van de drie break-out analyses

