

Clara Keister-Love

Ramppien ja hajusteiden vaikutus lattiamunintaan emobroileriparvissa

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Agrologi (AMK)

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Maatalousyrityksen liiketoiminta

Tekijä: Clara Keister-Love

Työn nimi: Ramppien ja hajusteiden vaikutus lattiamunintaan emobroileriparvissa

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 50

Liitteiden lukumäärä: 1

Opinnäytetyössä selvitettiin lattiamunintaan vaikuttavia asioita broilerimunittamossa. Lattiamuninta on yleinen ongelma, joka on tuottajille kallis. Lattiamunilla on huono haudontatulos ja niiden keruuseen menee paljon aikaa. Lattiamuninnan ennaltaehkäiseminen on olennaisin asia lattiamuninnan hallinnassa. On paljon tietoa ennaltaehkäisykeinoista mutta harvemmin löytyy tietoa keinoista, jotka voivat vähentää lattiamunintaa jo ongelman esiintyessä.

Opinnäytetyössä kerrotaan kanojen pesimiskäytännöstä ja munintapaikkojen ominaisuuksista. Kanat suosivat rauhallisia paikkoja, joissa olosuhteet ovat tasaiset. Käydään läpi keskeisiä seikkoja lattiamuninnan ennaltaehkäisemisessä ja niiden perusteluja. Lattiamuninnan ennaltaehkäisy alkaa jo kasvatustilalla. Munittamossa on tärkeä kiinnittää huomiota lattiamunien keruuseen, ruokintaan, pesälaitteiden rakenteisiin, valaistukseen ja eläintiheyksiin.

Tässä työssä suoritettiin koe, jossa lisättiin rampeja ja hajusteita emobroilerihalleihin tuotantokauden aikana ja seurattiin niiden vaikutuksia lattiamunintaan. Koe suoritettiin Ilmajoella sijaitsevalla tilalla. Tulokset osoittavat, että rammit ja hajusteet eivät vähentäneet lattiamunintaa. Jatkossa voitaisiin selvittää mahdollisia lattiamunintaa ennaltaehkäiseviä ominaisuuksia rampeista ja hajusteista.

Avainsanat: lattiamuninta, emobroilerit, siitosmuna, munintapaikka, rammit, hajusteet

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: Business orientation

Author: Clara Keister-Love

Title of thesis: The effects of ramps and fragrances on floor-laying in broiler breeders

Supervisor: Teija Rönkä

Year: 2016

Number of pages: 50

Number of appendices: 1

This thesis presents factors that affect the floor-laying behaviour of broiler breeder hens. Floor-laying is a typical problem that can be especially expensive for breeder farmers. Floor eggs have poor hatching qualities and their collection takes a considerable amount of time. A lot of information is available on floor-laying prevention but not much is known about decreasing floor-laying once it has already been established.

Preferential laying location qualities and laying behaviour are detailed in the theory portion of this thesis. Hens prefer peaceful nesting sites with consistent environmental conditions. Floor-laying prevention methods and their grounds are also covered. Floor-laying prevention begins already in the raising house. In the breeder house, it is essential to pay attention to floor egg collection, feeding, nest equipment, lighting and stocking densities.

In this thesis, an experiment was conducted in which ramps and fragrances were added to broiler breeder houses during the laying period. The aim of the experiment was to examine the affects of ramps and artificial fragrances on floor-laying behaviour. The experiment was conducted on a breeder farm in Ilmajoki. The experiment was inconclusive; ramps and fragrances did not affect floor-laying. Grounds for subsequent experiments regarding potential preventative applications for ramps and fragrances are briefly presented.

Keywords: Floor-laying, broiler breeders, breeder egg, nesting place, ramps, fragrances

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
2 LATTIAMUNINTA.....	9
2.1 Munintapaikka.....	9
2.2 Lattiamuninnan merkitys.....	11
2.3 Lattiamuninnan laajuus.....	12
3 LATTIAMUNINNAN ENNALTAEHKÄISY.....	14
3.1 Kasvatuskausi ja munintakauden alku.....	14
3.2 Ruokinta.....	15
3.3 Pesälaitteet.....	16
3.4 Valo.....	18
3.5 Muut.....	19
4 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	21
4.1 Taustatiedot.....	21
4.2 Koejärjestelyt.....	26
4.2.1 Rampit.....	27
4.2.2 Hajusteet.....	29
4.3 Tietojen keruu.....	31
4.4 Tulosten laskenta ja analysointi.....	32
5 HAVAINNOT.....	33
6 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELO.....	36
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	43
LÄHTEET.....	45
LIITTEET.....	49

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Ilmanvirtaus halleissa.....	22
Kuva 3. Linnut tutkivat tarkoin silmin ensimmäistä ramppia.....	28
Kuva 2. Hajusteiden paikat	30
Kuva 4. Yksi kana istuu rampin päällä ja muut kokoontuvat rampin lähelle.	33
Kuva 5. Kana makaa rampin vieressä, lattiamuna on puoliksi haudattu pehkuun.	34
Kuva 6. Kana seisoo rampin vieressä valmiina munimaan, höyhenet pöyhistettyinä.....	35
Kuva 7. Kana makailee rampin vieressä.....	35
Kuvio 1. Esimerkki automaattipesäntoiminnasta.....	10
Kuvio 2. Kyselyyn vastanneiden tilojen lattiamunien osuudet	13
Kuvio 3. Diagrammi koetilan pesälaitteistosta ja rutilän rakenteesta (mittasuhteet eivät täsmää)	23
Kuvio 4. Piirustus hallin järjestelystä ja sisäisestä jaosta (mittasuhteet eivät täsmää).....	27
Kuvio 5. Ramppien sijainnit.....	28
Kuvio 6. Viikkojen lattiamunintaosuuskeskiarvo indekseinä.....	37
Kuvio 7. Rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta indekseinä.....	38
Kuvio 8. Ramppihallin rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta.....	39

Kuvio 9. Hajustehallin rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta.....	40
Kuvio 10. Kontrollihallin rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta.....	41
Taulukko 1. Hallien mitat, vesilinjojen ja ritiläruokkijoiden etäisyydet pesälinjasta	21
Taulukko 2. Parvien saapumispäivämäärät ja iät saapumispäivänä	24
Taulukko 3. Parvien tilanteet lintujen viikolla 18.....	25
Taulukko 4. Kokonais- ja lattiamuninta tilanne viikolla 35, keskiarvo	26
Taulukko 5. Alueellisen datan keräystaulukko	31
Taulukko 6. Lattiamuninnan muutos kokeen aikana	36
Taulukko 7. Kokonaismunantuotannon muutos kokeen aikana	36

Käytetyt termit ja lyhenteet

Haudontamuna	Siitosmuna, joka kelpaa haudontaan. Haudontamunaksi luokitetaan oikean kokoisia, oikean muotoisia, ehjiä ja puhtaita munia.
Hylkymuna	Siitosmuna, joka ei kelpaa haudontaan. Hylkymunaksi luokitetaan liian isoja, liian pieniä, rikkinaisia, erityisen liikkaisia, vanhoja tai epämuodostuneita munia.
Lattiamuna	Siitosmuna, joka on munittu muualle kuin pesään.
Lattiamunien osuus	Prosenttiosuus kaikista munitusta munista, joka on luokiteltu lattiamunaksi.
RPE	Rehupönttöjen edessä oleva 5 x 3,5m alue.
RPK	Rehupönttöjen kohdalla oleva 5 x 3,5m alue.
RPT	Rehupönttöjen takana oleva 5 x 3,5m alue.

1 JOHDANTO

Lattiamuninta on yleinen ongelma siitoskanaloissa. Lattiamuninta aiheuttaa taloudellisia menetyksiä ja hygieenistä haittaa. Yleisesti keskitytään lattiamuninnan ennaltaehkäisyyn, koska sitä voi olla hankala vähentää sen jo esiintyessä. On monta tekijää, jotka vaikuttavat lattiamunintaan emobroileriparvissa. Tietoa lattiamuninnan vähentämisestä munintakaudella harvemmin löytyy.

Jalostuksessa lattiamunintakäyttäytyminen karsitaan luonnollisesti pois, sillä isovanhempaispolvissa lattialle munitut munat eivät päädy hautomokoneeseen, jolloin lattialle munivien kanojen jälkeläisiä ei tule (Appleby, Mench & Huges 2004, 104). Tämä siis auttaa poistamaan mahdollisia perinnöllisiä ominaisuuksia jonkin verran, mutta lattiamuninta on monimutkainen asia. Käytännössä tiloilla kiinnitetään huomiota muun muassa kasvatuskaudella orsien käyttöön, alkumunintakaudella tuotantotilojen kiertämiseen, pesälaitteisiin, valaistukseen ja eläintiheyksiin.

Ramppeja käytetään jonkin verran emobroilerihalleissa ritiläalueille pääsyn helpottamiseksi ja sitä kautta ne helpottavat kanojen pääsyä pesälaatikoihin. Tutkimustietoa ja käytännön kokemusta rampeista on rajallisesti. Lisäksi tiedetään, että kannot oleskelevat mieluummin paikoissa, joissa on tuttuja hajuja. Tässä työssä halutaan selvittää miten hajusteiden ja ramppien lisääminen emobroilerihalliin munintakauden aikana vaikuttaa lattiamunien osuuteen kokonaismunantuotannosta ja lattiamunien sijaintiin.

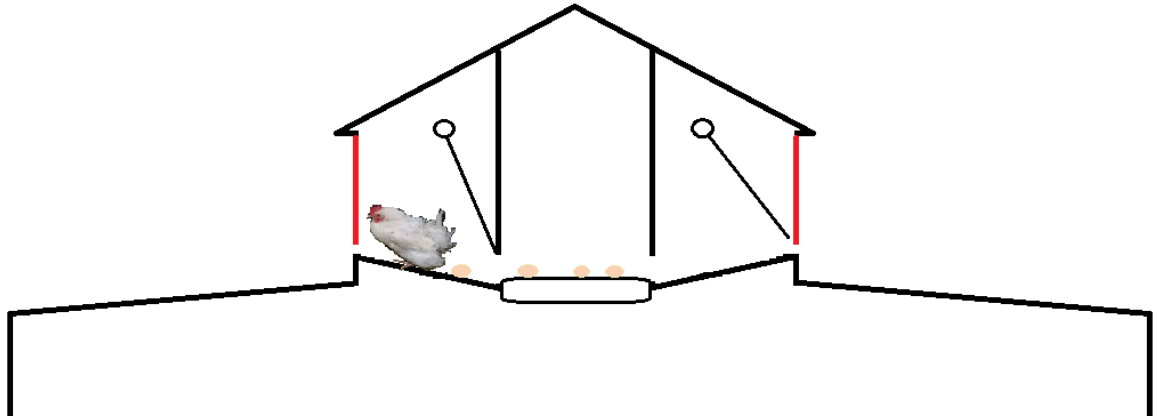
2 LATTIAMUNINTA

2.1 Munintapaikka

Luonnonoloissa kanoilla on hyvin pelkistetty pesärakenne ja pesimiskäyttäytyminen verrattuna muihin lintuihin. Kana lähtee kaakattaen parvesta vähän ennen munintaa ja etsii pesintäpaikan. Kun paikka on löydetty, kana istuu ja nojaa kyljellään potkien maa-ainesta pois alta. Potkimista jatkuu kunnes kana on tehnyt itselle sopivan kokoinen kuopan. Kana saattaa kerätä maa-ainesta rinnalleen, liikutella lähellä olevia irtonaisia esineitä esimerkiksi höyheniä, lehtiä tai kutterilastuja tai laittaa niitä sen selkäänsä. Sen jälkeen kuin muninta on suoritettu kana kaakattaa ja palaa parveen. (Duncan ja Kite 1989, 215–216.) Luonnossa kana palaa takaisin pesään seuraavina päivinä ja muninta jatkuu niin kauan, että kana näkee sopivan määrän munia pesässä jolloin haudontavietti alkaa (Castrén 1997, 145).

Tuotanto-oloissa emobroilereille tarjotaan pesät, joista saadaan puhtaat ehjät siitosmunat. Tällaiset pesät ovat yleensä yhdessä kerroksessa olevat verholliset automaattipesät, joissa on tekoruohomattoa alustana. Usein on mahdollisuus sulkea pesälaatikot esimerkiksi yöksi. Pesälaitteiden valmistajia on monta maailmassa mutta Suomessa käytännössä kaikilla broilersiitosmunatuottavilla tiloilla on joko Jansen- tai Vencomatic-merkin automaattiryhmäpesät. Näiden merkkien pesälaatikot ovat hyvin samanlaisia. (Knuuttila 2016.) Ryhmäpesä on isompi pesälaatikko, johon mahtuu useampi kanaa munimaan. Eläinsuojelulainsäädännössä määrätään, että emokanoille on oltava vähintään yksi neliometri ryhmäpesäaluetta 100 kanalle (VnA 8.7.2010/673).

Kanan kulku lattialta pesälaatikkoon kuuluu näin: kana hyppii tai lennähtää ritiläalueelle, kävelee pesäaukkoon, nousee pesän ulkoreunalle tarkistaen ympäristöä ja menee lopulta pesään. Kun kana asettuu munimaan, oletus on että se kääntyy ympäri ja istuu päänsä suunnattu poispäin pesästä. Tällöin muna vierii suoraan kanan alta kuljetushihnalle. (Vencomatic Group 2013.) Kuviossa 1 näkyy esimerkki automaattipesäntoiminnasta. Automaattipesälaatikkojen edessä on yleensä ritiläalue. Ritiläalueen tarkoitus on lisätä lannankeräystä ja puhdistaa kanojen jalat ennen kuin ne menevät pesään (Brake 1998, 1835).



Kuvio 1. Esimerkki automaattipesäntoiminnasta

Käytännössä perusteet broilerikanojen munimispaikkavalintaan ovat välillä epäselvät. Emobroilerien munintakäytäntöä ei ole tutkittu kovin paljon ja yleensä oletetaan että emot suosivat samanlaisia pesäolosuhteita kuin muut munivat kanat. Kirjassaan Leeson ja Summers (2010, 306) kertovat, että emobroilereille tärkeät ominaisuudet munimispaikassa ovat hämäryys, vedottomuus, eristyneisyys, lämpötilan tasaisuus ja outojen äänien puute. Automaattisissa pesälaitteissa, osa näistä ominaisuuksista on selvästi omaksuttu. Automaattipesälaatikot ovat yleensä verhollisia; verhot suojaavat valolta ja vedolta. Umpinaisemmat pesälaatikot voivat olla kanojen mielestä turvallisempia kuin lattialle tehdyt pesät. Kuitenkin seinän viereen ja hallin kulmiin tehdyt pesät voivat olla yhtä viihtyisiä kuin pesälaatikot, koska niihin pääsy on kanoille helpompi ja pakoreitti selvempi. (Appleby ym. 2004, 107–108.) Broilerilinnut ovat tavallisia munivia kanoja raskaampia. Jotkut emobroilerit voivat tästä syystä olla haluttomia käyttämään pesälaatikkoja, joihin päästään vain hyppäämällä. (Leeson & Summers 2000, 306.)

Erässä kokeessa kanoille tarjottiin kaksi eri pesälaatikkotyyppiä munintapaikaksi; kaksi pesälaatikkoa joissa oli kova lattia ja liikuteltavia tavaroita kiinnitettynä kaukalon sisälle pesän aukolla ja kaksi pesälaatikkoa joissa oli helposti muovattava alusta sekä pesässä, että kaukalossa pesän aukolla. Kanat suosivat pesälaatikkoja joissa oli helposti muovattava alusta. Mutta silloin kun kanat munivat pesälaatikoihin joissa oli kova alusta, ne liikuttelivat tarjolla olevia tavaroita. (Duncan & Kite 1989, 217–220.) Tämä siis kertoo, että kanoille on tärkeämpää pystyä muotoilemaan pesäpaikkaa kuin tavaroiden liikuttaminen pesäpaikassa.

Eri yksilöillä on oma yksilöllinen käsitys hyvästä munintapaikasta. Käsitukset sopivista munintapaikoista muodostuvat jo kasvatusaikana. Jos sopivaa munintapaikkaa ei löydy, kanat turhautuvat ja munintaa edeltää stereotypia, kuten edestakaiskävely. (Nicol 2015, 84.)

2.2 Lattiamuninnan merkitys

Haudontamunien tuottajahinta määrätään monella eri tavalla eri hautomoissa. Hintaan voi vaikuttaa kuoriutumisprosentti, hiushalkeamien määrä, pilaantuneiden munien määrä ja lintujen ikä. (Knuutila 2016.) Esimerkki hinnanmäärityksestä on seuraavanlainen. Kokonaiskuoriutumisprosentti määrää mihin hintaluokkaan erä sijoittuu. Pilaantuneiden siitosmunien osuus erästä osoittaa erälle lisähinnan; mitä enemmän pilaantuneita siitä alempi lisähinta. Näiden hintajärjestelmien myötä, tuottaja pyrkii tuottamaan hyväkuntoisia haudontakelpoisia munia. Ylipäätään lattiamunilla on huonompi haudontatulos. Jos lattialle munittujen munien osuus on suuri, taloudelliset vaikutukset voi olla suuret.

Lattiamunat ovat altistuneimpia bakteereille kuin pesässä munitut munat. Pesät pidetään puhtaina kun taas lattia-alueella on pehkun seassa kananlantaa. Likaiset munat voivat johtaa poikasten tartuntaan jo hautomossa tai kuoriutumisessa (Hocking 2004, 32). On myös yleistä pestä ja desinfioida lattiamunia. Pesu voi kuitenkin vahingoittaa tai poistaa kokonaan munakuoren kutikulan, joka on munan ulommainen vastustus bakteereille (Leeson & Summers 2000, 122; Appleby ym. 2004, 19).

Lattiamunien kuoret voivat olla vahingoittuneita. Nokkiessaan ja kuopiessaan pehkua linnut voivat huomaamatta vahingoittaa lattiamunia. Kuori voi myös vahingoittua keräyksen yhteydessä. (Knuutila 2016.) Yhdessä tutkimuksessa haudottiin munia joissa kuoreissa oli hiushalkeamia ja munia joiden kuoret olivat ehjiä. Tutkimuksen määrittäminen hiushalkeamasta on halkeama, joka on näkyvä läpivalaistuksessa mutta ei näy normaalivaloissa. Tulokset totesivat, että hiushalkeamat alentavat munien kuoriutumisprosenttia, lisäävät munan painonpudotusta haudontaa aikana ja johtavat korkeampaan poikasten kuolleisuusprosenttiin. (Barnett ym. 2004)

Pilaantuneita munia kutsutaan englanniksi ”bangers” tai ”exploders,” koska ne voivat räjähtää hautomokoneessa. Bakteerimäärä munan sisällä kasvaa nopeasti ja bakteerien tuottamat kaasut lisääntyvät. Pienikin värinä voi aiheuttaa munan räjähtämisen, jolloin pilaantunutta sisältöä leviää ympärillä oleville siitosmunille ja pinnoille. Likaiset munat ja hiushalkeamat kuorissa lisäävät munan todennäköisyyttä pilaantua, koska bakteereja pääsee kuoresta läpi enemmän. (de Lange, [viitattu 8.4.2016].) Lattiamunissa usein ilmenevät molemmat riskitekijät.

Rikkoutuessa lattialle lattiamunat lisäävät pehkun kosteutta. On havaittu että jalkavikojen, kuten erilaisten tulehduksien määrät lisääntyvät kun pehkun laatu huononee. Märkä pehku voi myös lisätä ammoniakkipäästöjä, joka huonontaa ilmanlaatua. (Berg 2004, 42.) Hyvä pehku ylläpitää emobroilerin hyvinvointia ja edistää kukkojen hedelmällisyyttä, sillä kukkojen jalat ovat tärkeissä roolissa polkemisessä (Parentstock Management Handbook 2013, 76). Pehkun laatua ylläpidetään ilmastoinnilla ja lisäämällä kuivaa materiaalia. Kuitenkin lattiamuninta voi lisääntyä jos lattialla on paljon kuivaa pehkuä, sillä pehkun muovautuvuus on kanoille hyvin miellyttävä pesän alustana (Duncan & Kite 1989, 215).

Emobroilerit voivat oppia syömään rikkoutuneita lattiamunia. Linnut oppivat rikkomaan lattiamunia nokkimalla ja tallaamalla niiden päälle. Jatkossa tämä voi aiheuttaa suurempia menetyksiä, jos linnut pääsevät rikkomaan siitosmunia pesässä (Appleby ym. 2004, 114).

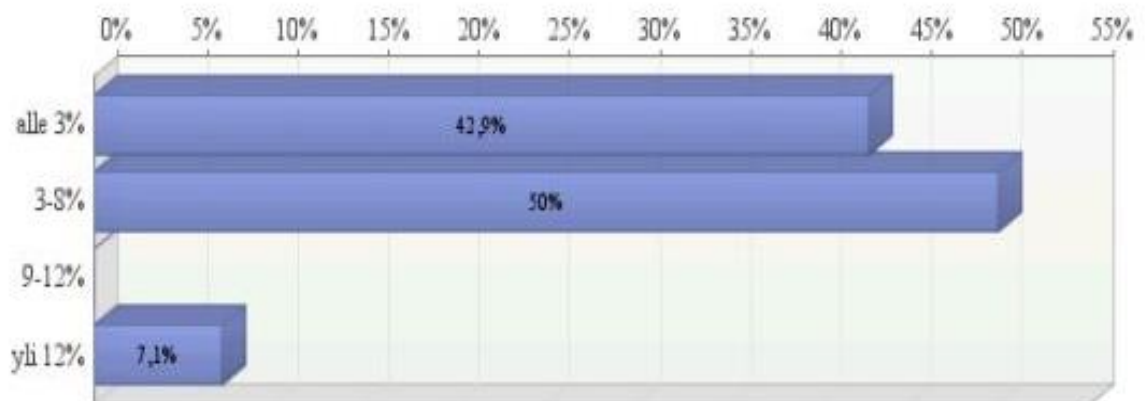
Lattiamunien keräys on vaativa, tarkka työ joka voi käydä kalliiksi tuottajalle (Scott & Lambe, 1996, Nicol 2015, 170 mukaan). Jos lattiamunia on paljon, useita tunteja päivässä voi mennä pelkästään niiden keräämiseen. Lattiamunien pesu ja desinfiointi vievät myös aikaa. (Knuutila 2016.) Työvoima on arvokas tuotantopanos, ja tuottajan on laskettava onko taloudellisesti kannattavaa lähettää lattiamunat hautomoon.

2.3 Lattiamuninnan laajuus

Hulzebosch (2006, 26) pitää nyrkkisääntönä, että munintakauden alussa lattiamuninta voi olla jopa 20 % kokonaismunantuotannosta, mutta munintaprosentin ko-

hottua on noin 50 %:iin, lattiamunien osuus pitäisi olla alle 5 %. Munintahuipun saavuttamisen jälkeen lattiamuninnan osuus pitäisi olla alle 2 % ja optimaalisissa oloissa alle 1 %. Vakavassa tilanteessa lattiamunia voi olla jopa yli 50 % munista. Vaikka muuten kanalassa olisi kaikki kunnossa, lattiamunintaa voi kuitenkin josain määrin esiintyä. Lattiamunintakäytäntö ilmenee joskus satunnaisesti. Jopa samassa parvessa olevat linnut voivat olla hyvinkin erilaisia lattiamuninnan suhteen. (Appleby ym. 2004, 106.)

Aviagen (2015, 2) kertoo lattiamuninnan olevan ongelmallista jos yli 3 % munista löydetään lattialta. Järvenpää (2011, 26–28) suoritti opinnäytetyössään kyselyn Suomen broilerisiitosmunia tuottaville tiloille vuonna 2010. Kyselyyn oli vastannut 15 tuottajaa. Hän kysyi muun muassa lattiamunintaprosenteista. Vastauksien perusteilla hän tuotti kuvion 2. Kuviosta näkee että 42,9 % vastanneista tiloista on alle 3 % lattiamunintaa, puolet vastanneista tiloista on 3–8 % ja vain 7,1 % vastanneista tiloista oli yli 12 % lattiamunintaa.



Kuvio 2. Kyselyyn vastanneiden tilojen lattiamunien osuudet (Järvenpää 2011).

Näistä tuloksista voidaan päätellä että monta tuottajaa pääsee lähelle tavoitetta. Ei kuitenkaan voi tietää millä panoksilla nämä tulokset on saatu. Järvenpään (2011, 30) kyselyyn vastanneet käyttivät eri kuivikeaineita ja eri paksuuksina alkutuotannossa. Kyselyssä ei tullut esiin kuinka usein hallit kierrettiin, orsien käyttö kasvatustiloilla, eläintiheys ja muita lattiamunintaan vaikuttavia asioita.

3 LATTIAMUNINNAN ENNALTAEHKÄISY

3.1 Kasvatuskausi ja munintakauden alku

Jo kasvatustilalla on tärkeä antaa emobroilerille mahdollisuus oppia oleellinen taito lattiamuninnan ehkäisemiseksi: hyppiminen (Faure & Jones, 1982, Appleby ym. 2004, 106 mukaan; Appleby & Duncan, 1989, Appleby ym. 2004, 106 mukaan). Tämän edistämiseksi nuorikkokasvattajat asentavat orsia tai tasoja kasvatushalliin. Tällöin linnuilla on mahdollisuus harjoitella hyppimisliikettä ja vahvistaa hyppimiseen käyttämiään lihaksia. Oikeaoppinen pesintäkäyttäytyminen saadaan myös orsien avulla (Parentstock Management Handbook 2013, 28). Erässä kokeessa Appleby, Duncan ja McRae (1988, 351–355) yrittivät selvittää milloin kasvatuksessa on parasta ottaa orret käyttöön. Kokeessa he laittoivat orret kasvatustiloihin kanaryhmien 4, 8, 12, 16 ja 20 viikolla. Kokeilun tuloksina he saivat ryhmälle, jolle laitettiin orret 4. viikolla, oli lattiamuninnaksi 0–10 prosenttia kun taas muilla ryhmillä 31–100 prosenttia. Aviagenin suositukset vastaavat näitä tuloksia, eli orsien asennus lintujen viikolla 4 (Parentstock Management Handbook 2013, 58; Ross 508 Vanhempaispolven hoitokäsikirja 2002, 42).

Muninnan alkukaudella on erittäin tärkeä kerätä lattiamunat pois, koska lattiamunan näkeminen voi kannustaa muut kanat munimaan lattialle. Jos kana näkee pesässään eilen munitun munan, se palaa munimaan samaan paikkaan (Castrén 1997, 145). Tämä myös pätee jos pesässä on jonkun toisen kanan munia. Kanat myös oppivat toisilta (Jacob 2015). Jos kanat näkee lattialla toisen kanan tekemän pesän jossa on munia, se voi edistää lattiamuninta parvessa (Leeson & Summers 2000, 307). Suositus on kiertää hallia keräämässä lattiamunia vähintään 6 ja jopa 12 kertaa päivässä (Parentstock Management Handbook 2013, 58).

Usein pesälaatikot suljetaan ennen munintakautta. Tarkoitus on estää ennenai-kaista pesäkäyttöä. Tällöin pesän alustat pysyvät puhtaimpina pidempään. On kuitenkin tärkeä avata pesät ajoissa jotta kanoilla on mahdollisuus tutustua niihin (Parentstock Management Handbook 2013, 57). Suositus on avata pesät 10–14 päivää ennen muninnan odotettua alkua. Pesät suljetaan yön ajaksi jotta linnut eivät nuku niissä, jolloin pesät pysyvät puhtaampina. Jos pesälaatikkojen avaami-

nen ei tapahdu tarpeeksi ajoissa ennen muninnan alkua, kanat voivat kokea pesälaatikot liian oudoiksi tai turvattomiksi. Kana pyrkii munimaan aina samaan paikkaan. Tämä paikka määräytyy ensimmäisten 5–6 munintakerran aikana. (Leeson & Summers 2000, 306–307.)

Munienkuljetushihnat voivat olla äänekkäitä häiriöitä pesässä munimassa olevalle kanalle. Ääni kertoo linnuille paljon ympäristöstä. Linnut kommunikoivat äänellä ja niillä on noin 30 ääntelyä (Collias & Joos 1953, Nicol 2015, 107 mukaan; Wennrich 1981, Nicol 2015, 107 mukaan). Linnut käyttävät näitä ääntelyjä kertoakseen toisille muun muassa ruoan saatavuudesta, pedoista ympäristössä, hierarkkisesta ja lisääntymisstatuksesta (Nicol 2015, 107). Outo ääni voi olla kanoille pelottava tai epämukava. Tämän takia on tärkeä totuttaa kanat äänille pyörittämällä kuljetushihnat ennen muninnan alkua ja alkumunintakaudella usein vaikka ei olisi munia. (Leeson & Summers 2000, 306.)

On tärkeä opettaa kanat käyttämään automaattipesiä. Tätä voidaan tehdä monella eri tavalla mutta yleisin on nostaa lattialla munimassa olevia kanoja pesään. (Leeson & Summers 2000, 307.) Eli kiertäessä tuotantorakennusta kiinnitetään huomiota makaileviin kanoihin. Munimassa oleva kana eroaa kylpevästä kanasta sillä munimassa oleva kana makaa vatsallaan ja on liikkumatta kun taas kylpevä kana kuopii pehkuja ja räpyttelee siipiään. Samaa kanaa voi joutua nostamaan useita kertoja lattiasta pesään mutta lopulta se ottaa pesän munintapaikaksi. (Tengvall 1999, 45.) Toinen tapa kouluttaa kanoja käyttämään pesiä on kokeilla sulkea kanat pesiin vähäksi aikaa ennen muninnan alkua. Tämä menettely on ollut suhteellisen menestyksenkäs kokeissa mutta ei ole kovin käytännöllistä. (Appleby ym. 2004, 110.)

3.2 Ruokinta

Tuotanto-oppaiden mukaan ruokintatilan riittävyys vaikuttaa lattiamunintaan (Parentstock Management Handbook 2013, 58; Ross 508: Vanhempaispolven hoitokäsikirja 2002, 57; Breeder Management Manual 2015, 21). Embroilerien rehuannos rajoitetaan joskus jopa 25 %:iin vapaasta syöntikyvystä, jolloin ruokintatilaa pitää olla riittävästi kaikille eläimille (van Emous ym. 2014, Nicol 2015, 153 mu-

kaan; Appleby ym. 2004, 163). Yleensä tarjotaan tietty pituus ruokintakourua tai kuppiruokkijaa yhdelle linnulle. Tämä pituus kasvaa lintujen iän myötä. Jokaisen jalosteen tuotanto-oppaassa on omat suositukset ruokintatilasta. Yleisesti kanoilla pitää olla vähintään 15 cm ruokintakourua tai 10 cm kuppiruokkijan reunaa jokaista kanaa kohti 10 viikon iästä tuotannon loppuun asti (Leeson & Summers 2000, 244; Parentstock Management Handbook 2013, 159). Jos ruokintalaitteet eivät ole riittäviä, kanan tarpeista muodostuu kilpailua, mikä voi johtaa kanan munimaan lattialle ruokinnan aikana (Breeder Management Manual 2015, 21)

Jalosteiden tuotanto-oppaissa sanotaan, että ruokinta-aika pitäisi olla joko 30–60 minuuttia tai 5–6 tuntia valojen sytyttämisen jälkeen. Tämä varmistaa, että suurin osa kanoista ei muni ruokinnan aikana. (Parentstock Management Handbook 2013, 58; Ross 508: Vanhempaispolven hoitokäsikirja 2002, 57; Ross 208: Vanhempaispolven hoitokäsikirja 1996, 36; Breeder Management Manual 2015, 21.) Teoreettisesti nälän tunne voi heikentää pesän etsimisvaistoa erityisesti kanoilla, joilla on rajoitettu rehuannos kuten emobroilereilla. Tällöin muninta voi tapahtua ruokinnan aikana ja munat päättyvät lattialle. (Appleby ym. 2004, 106.) Kuitenkin Applebyn ym. (2004,106) mukaan Hearn (1981) todisti kokeissaan, että vaikka broileriemot lähtevät pesästään ruokinnan aikana, suurin osa palaa munimaan ruokinnan jälkeen. Hearnin mukaan ruokinta-ajankohta ei vaikuta lattiamunien määrään. Nicolin (2015, 156) mukaan Sheppard ja Duncan (2011) vetivät samankaltaiset johtopäätökset omasta kokeestaan.

3.3 Pesälaitteet

Silloin kun pesätilaa ei ole riittävästi, kanat, jotka ovat ylemmällä tasolla hierarkiassa, kovistelevat alemmalla tasolla olevat kanat pois pesästä tai jopa estävät niiden pääsyä pesään. Tällöin nämä alemmalla tasolla olevat kanat joutuvat etsimään munintapaikkaa muualta. (Appleby ym. 2004, 105–106.) Näin eläintiheydellä on myös vaikutus lattiamunintaan. Kaikille kanoille tarvitaan pesätilaa. Vaatimus eläinsuojelulainsäädännön mukaan on vähintään yksi yksilöpesä jokaista 4–5 emoa kohti tai vähintään yksi neliometri ryhmäpesää jokaisen 100 emoa kohti (VnA 8.7.2010/673). Tuotanto-oppaiden suositukset emo/yksilöpesä-suhteelle vas-

taavat tätä asetusta. Kuitenkin tuotanto-oppaiden suositukset ryhmäpesäalueelle ovat selvästi suurempia kuin asetuksessa esitetty vaatimus. Yhdessä tuotanto-oppaassa suositus on yksi neliometri 50 kanaa kohden (Breeder Management Guide 2008, 27). Toisessa oppaassa suositus on 1 metri pesälinjaa 40 kanaa kohden mutta suositellusta pesäalan syvyydestä ei kerrota (Parentstock Management Handbook 2013, 58). Leeson ja Summersin (2000, 299) mukaan 30 cm pesäpituutta riittää vain yhdelle kanalle. Pesän syvyydestä ei ole suositusta. Pesän aukko on oltava riittävän iso että kana pääsee sisään, pystyy kääntymään ympäri ja poistumaan helposti (Aviagen 2015, 5).

Automaattipesän toiminta edellyttää kallistettua pesäpohjaa, niin että munat vierivät kuljetushihnalle. Nicolin (2015, 82) mukaan Staempfli ym. (2011) tutki kaltevien pesäpohjien käyttöä kanoilla. Kun kanoilla on vaihtoehtoina pesiä joiden pohjat ovat eri kaltevuuskulmiltaan 12–18 astetta, kanat suosivat pesiä, joilla oli vähiten kallistettu pohja. Pesäpohjan ollessa suurin piirtein vaakasuora, kanat istuvat munien päällä jonkin aikaa ennen kuin ne lähtevät pesästä (Appleby ym. 2004, 114). Tästä syystä kanat voivat kokea kallistetun pesäpohjan ja munan vierinnän pois näkyvistä vastenmielisiksi. Estämällä munien vierintää munintakauden alussa voidaan lisätä automaattipesien käyttöä (Appleby 1990, Appleby ym. 2004, 109 mukaan).

Automaattipesien pohjiksi käytetään yleensä tekoruoho-muovimattoja (Knuuttila 2016). Nämä muovautuvat kanan jalkojen alla vähän mutta pitävät munat puhtaina. Kanat kuitenkin suosivat oman pesän rakentamista syvässä, kuivassa pehku-materiaalissa (Appleby ym. 2004, 109). Eli pesämattojen muovaamattomuus voi olla yksi syy, miksi kana hylkii pesälaatikkoa. Pesämaton mallista ei ole vielä löydetty parasta ratkaisua (Knuuttila 2016).

On kanoille tärkeä pystyä tutkiskelemaan munintapaikkaa ennen munintaa. Luonnon oloissa kanat yleensä katsovat pari eri vaihtoehtoja ennen lopullista valintaa (Nicol 2015, 81). Tuotanto-oloissa tätä edistetään varustamalla pesälaitteet ritilä-alueella. Ritiläalue on yleensä riittävän iso että useampi kana voi tutkiskella pesälaatikkoja yhtä aikaa. Myös pesien verhoissa on yleensä aukko, josta kana helposti näkee sisälle. (Knuuttila 2016.)

Ilmanvaihto pesälaatikon sisällä on tarkastettava eri vuoden aikoina. On tärkeää, että pesässä on riittävän lämmintä ja vedotonta (Leeson & Summers 2000, 306). Jos ilmastointi ei toimi tarkoituksenmukaisesti, sisään tuleva ilma saattaa virrata suoraan pesään. Tämä veto voi aiheuttaa pesän hylkäystä munintapaikaksi (Cobb, [viitattu 10.5.2016]). Liiallinen kylmyys tai lämpö voi myös johtaa siihen, että kanat eivät viihdy pesässä riittävän kauan jolloin muninta keskeytyy (Sbanotto 2007). Verhot pesien aukoilla ovat yleinen ratkaisu vedosta suojaamiseksi (Knuuttila 2016). Ilmastoinnin kunnossapito ja säätely ovat myös tärkeät tekijät pesäolosuhteiden tasapainottamiseen (Sbanotto 2007).

3.4 Valo

Valon pitää jakautua tasaisesti hallissa. Varjoiset paikat esimerkiksi ruokkijoiden alla tai kulmissa kannustavat lattiamunintaan (Bestman ym. 2011, 69). Silloin kun kanat systemaattisesti munivat varjoisissa kulmissa tai ruokkijoiden alla, suositellaan lisävalojen käyttöä valon tasoittamiseen (Aviagen 2015, 7). Valot eivät kuitenkaan saisi paistaa suoraan pesiin. Tällöin pesät eivät houkuta kanoja käyttämään niitä. (Leeson & Summers 2000, 299.) Pesässä ei myöskään saisi olla pilkkupimeä vaan kanojen pitää nähdä, joten valojen voimakkuudeksi suositellaan 1 luksia (Bestman ym. 2011, 68). Ihanteellisessa tilanteessa lattia-alueella olisi kirkkaampi valaistus kuin ritiläalueella (Aviagen 2015, 7).

Päivän pituudella voidaan myös vaikuttaa lattiamunintaan. Valostimulaation jälkeinen suositeltu päivän pituus vaihtelee rodun kehittäjien välillä. Yleiset ohjeet kertovat, että päivän pituus on oltava vähintään 12 tuntia mutta enintään 16 tuntia (Leeson & Summers 2000, 52). Tutkimukset Etelä-Afrikassa Ross-broileriemojen kanssa ovat osoittaneet että linnut, joilla on 11–12 tuntia päivän valoa, tuottavat enemmän munia kuin linnut, joilla on 16 tuntia päivän valoa. Mutta kun linnuilla on 11–12 tuntia valoa, muninta alkaa jo ennen valojen sytyttämistä jolloin enemmän munia päätyy lattialle. (Lewis 2009, 11.)

On kanoille tärkeä päästä pesään silloin kun ne haluavat, muuten ne voivat turhautua ja joutua munimaan muualle (Nicol 2015, 85). On suositeltu avaamaan pesät vähintään 30 minuuttia tai jopa pari tuntia ennen valojen sytyttämistä (Aviagen

2015, 5). Lewisin mukaan (2009, 11) pesän avaamisen lisäksi voidaan asentaa pesälaatikkoihin himmeitä valoja, jotka syttyvät pari tuntia ennen muita valoja.

Voimakkaampi valo tuotantotiloissa voi ennaltaehkäistä lattiamunintaa. On todettu, että emobroilerit eivät tarvitse munantuotannon laukaisemiseen tai ylläpitämiseen valoa, joka on voimakkaampi kuin 7 luksia (Lewis 2009, 13). Kuitenkin tuotantopaiden suositeltu valostimulaation jälkeinen valonvoimakkuus on 30–60 luksia (Parentstock Management Handbook 2013, 123–124; Breeder Management Guide 2008, 13). Eteläafrikkalaisessa tutkimuksessa Ross-broileriemoryhmät munivat vähemmän lattialle kun valonvoimakkuus oli 55 ja 70 luksia verrattuna toiseen ryhmään, jolla oli vain 25 luksia (Lewis 2009, 13). Eli jalostekehittäjien korkeampaa valonvoimakkuussuositusta on syytä noudattaa.

Yleinen suositus on aloittaa valostimulaatio kun linnut ovat saavuttaneet jalostekehittäjän asetettaman tavoiteiän ja -painon, muun muassa lattiamuninnan ehkäisemiseksi (Leeson & Summers 2000, 52; Parentstock Management Handbook 2013, 58). Taustoja tällä suositukselle ei löydy tutkimuksista. Ehkä lintujen paino valostimulaation alkaessa voi vaikuttaa lintujen taipumukseen munia lattialle. Jos linnut ovat ylipainoisia valostimulaation aloitettaessa, lattiamuninta voi olla isompi ongelma koska linnut voivat olla haluttomia hyppimään ritiläalueelle.

3.5 Muut

Vaikka kanat ovat valmiina tekemään töitä päästäkseen miellyttävään munintapaikkaan, jos automaattipesälaatikkojen edessä on paljon esteitä kanat voivat päättää munia muualle (Cooper & Appleby 1997, Nicol 2015, 84 mukaan; Parentstock Management Handbook). Esteitä voivat olla hallissa oleva kalusto kuten ritilän rakenne tai ruokintalaitteiden sijainti. Esteeksi voi myös muodostua kukkojen suhteellinen määrä tai sukukypsyys.

Ruokkijoiden ja vesilinjojen on sijaittavia hallissa oikein. Kukkoruokkijat suosittelaaan sijoitettavan kauas pesälaatikoista. Tarkoitus on pitää kukot pois kanojen tieltä kun ne ovat matkalla pesään. (Hulzebosch 2006, 27–28.) Kun ritiläalueelle sijoitetaan kanaruokkijat tai vesilinjat, suositus on pitää pesälaatikkojen edessä vähin-

tään 60 cm vapaata tilaa. Eli vesilinjojen tai ruokkijoiden on sijaittava vähintään 60 cm pesälaatikkojen aukosta. (Leeson & Summers 2000, 299.) On myös suotava nostaa ruokkijat ylös kun ne eivät ole käytössä (Aviagen 2015, 6).

Kana/kukko-suhde on pidettävä ohjeiden mukaisena. Jos parvessa on liian paljon kukkoja, ne voivat pelotella kanoja. Tällöin kanat eivät uskalla kunnolla etsiä munintapaikkaa. (Hulzebosch 2006, 28.) Jalostekohtaiset tuotanto-oppaat suosittelivat eri kana/kukko suhteita eri tuotantovaiheisiin. Esimerkiksi Ross-emoparville suositellaan alkutuotannossa 9–10 kukkoa 100 kanaa kohden. Tuotannon loppua kohden suositus on 7–9 kukkoa 100 kanaa kohden. (Parentstock Management Handbook 2013, 87.) Kukkojen sukukypsyys vaikuttaa lattiamunintaan samalla lailla. Jos kukot ovat kypsempi kuin kanat, kanat eivät ymmärrä kukkojen parituskosiskelua jolloin kukot saattavat käyttäytyä aggressiivisesti. Tällöin kanat hakeutuvat piiloon eivätkä uskalla etsiä sopivaa munintapaikkaa. (Sbanotto 2007.)

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Keinoja lattiamuninnan ehkäisemiseksi on paljon. Tietoa keinoista lattiamuninnan vähentämiseen ei juuri löydy. Tavoite tässä kokeessa on selvittää, voidaanko asentaa rampeja tai hajusteita halleihin lattiamuninnan vähentämiseksi.

4.1 Taustatiedot

Koe suoritettiin Ilmajoella sijaitsevalla maatilalla. Tällä maatilalla on 20 vuotta kokemusta siitosmunien tuotannosta. Tilalla on neljä emobroilerihallia, jossa yhteensä mahtuu noin 28000 emoa ja 2800 kukkoa. Linnut kuuluvat kahteen eri parveen; yksi parvi on jaettu kahteen eri halliin. Parvi A on jaettu tilan 3 ja 4 halleihin ja parvi B 1 ja 2 halleihin.

Liite 1 on piirustus tilan järjestelystä. Hallit 1 ja 2 on rakennettu vuonna 2007 ja ovat tasan samankokoisia. Hallit 3 ja 4 on rakennettu vuonna 1997 mutta silloin halli 3 oli lyhyempi. Vuonna 2000 hallia 3 on jatkettu ja se on nyt suurin piirtein samanmittainen kuin halli 4. Hallien mitat ovat esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Hallien mitat, vesilinjojen ja ritiläruokkijoiden etäisyydet pesälinjasta

	Halli 1	Halli 2	Halli 3	Halli 4
Tuotantoparvi	B		A	
Hallin korkeus, m	4	4	3,5	3,5
Hallin pituus, m	93	93	84	86
Hallin leveys, m	14	14	14	14
Ritilän etulevyn korkeus, cm	45	45	55	45
Vesilinjojen etäisyys pesälinjasta, cm	65	65	120	120
Ritilällä oleva ketjuruokkijan etäisyys pesälinjasta, cm	145	145	185	190

Kanat ruokitaan ketjuruokkijoilla ja kukot kuppiruokkijoilla, mutta eri hallien ruokintalaitteet eroavat toisistaan. Halleissa 1 ja 2 kaikki ruokintalinjat ovat katossa kiinni ja ne lasketaan ruokinnan aikana. Halleissa 3 ja 4 vain kukkoruokkijat lasketaan

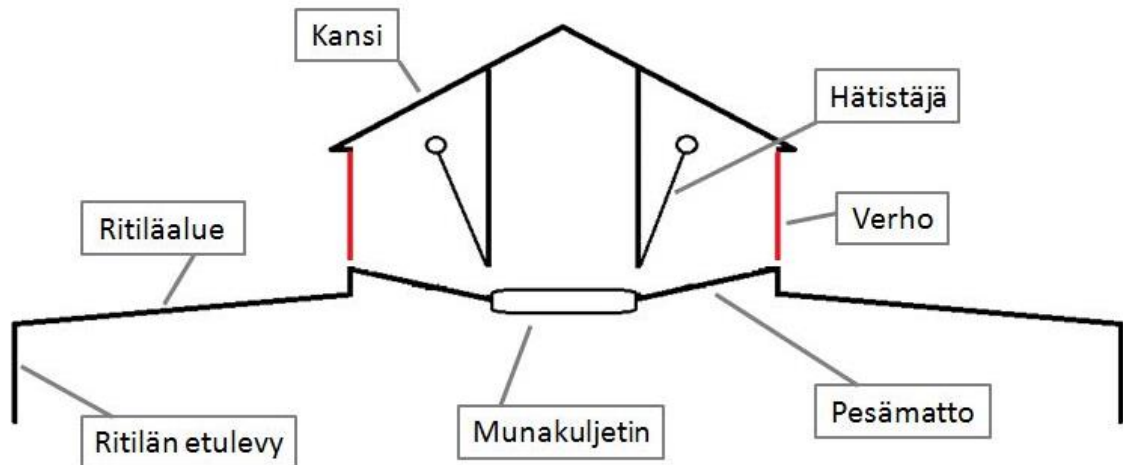
ruokinnan aikana. Kanaruokkijat näissä halleissa ovat aina lintujen tasolla. Ritilä-alueilla olevat kanaruokkijat halleissa 3 ja 4 ovat eri etäisyyksillä pesälinjoista. Koska näissä halleissa ruokintalinjat eivät nouse ruokinnan jälkeen, ruokintalinjojen on oltava kauempana pesästä, että ne estävät mahdollisimman vähän kanojen kulkua pesään. Vesilinjat ovat muuten täsmälleen samanlaiset jokaisessa hallissa, mutta niiden etäisyys pesälinjoista eroaa ruokintalinjojen sijainnin takia.

Hallien korkeus vaikuttaa ilmanvaihtoon, joka on kytköksissä ilmanlaatuun. Ilma tulee sisääntuloaukoista ja virtaa kattoa pitkin niin, että se lämpenee ennen kuin se virtaa lintujen tasolle. Silloin kun katto on korkeampi, sisääntuloilma ehtii lämmetä enemmän. Tämä tarkoittaa sitä, että ilmanvaihto voi olla suurempi ilman lämpötilan liiallista laskua. Hallein 1 ja 2 sisäkorkeus on 4 metriä. Halleissa 3 ja 4 sisäkorkeus on 3,5 metriä. Tämän vuoksi ilmanvaihto halleissa 3 ja 4 on talviaikana vähän huonompi ja ilmanlaatu kärsii. Sisääntuloaukot halleissa 1, 2 ja 3 ovat hallien pitkillä reunoilla, ja poistoilmapuhaltimet ovat kaikissa halleissa keskellä, kuten kuvassa 1 näkyy. Hallissa 4 sisääntuloaukot ovat poistoilmapuhaltimien molemmilla puolilla niin että ilma virtaa hallin seinille päin.



Kuva 1. Ilmanvirtaus halleissa

Tilalla on kaikissa halleissa vierintäpesälaitteet joissa on hätistäjät. Kuviossa 3 näkyy pesälaitteiston eri osat. Kuviossa pesät ovat auki, mutta hätistäjän toiminta mahdollistaa niiden sulkemien. Yksi ryhmäpesä on 122 cm pitkä ja 42 cm syvä. Pesän aukko on 22,5 cm korkea. Pesämatot ovat 120 cm leveitä ja 46,5 cm syviä ja noin 1,5 cm paksuja.



Kuvio 3. Diagrammi koetilan pesälaitteistosta ja ritilän rakenteesta (mittasuhteet eivät täsmää)

Tällä hetkellä tilalla on ensimmäistä kertaa Ross 308 lintuja. Edellisinä vuosina on ollut Ross 508 ja 208. Nämä parvet, joita käytetään kokeessa, olivat kasvatettu samalla kasvatustilalla. Molempien parvien kasvatustilaan oli asennettu orsia noin lintujen viikolla 4. Ainut merkittävä ero oli niiden ruokintalaitteet kasvatustilalla; parvi A ruokittiin kasvatuksen aikana keskipakoruokkijalla (eli spinfeederillä), kun taas parvi B ruokittiin ketjuruokkijoilla.

Tässä tuotantojärjestelyssä koko parven kukot saapuivat tilalle noin 16–17 viikon ikäisinä. Kukot opetettiin käyttämään kuppiruokkijoita ja annettiin niiden tutustua uuteen ympäristöön. Parven kanat saapuivat kahdessa erässä eli yhteen halliin tuli kaikki kanat samana päivänä. Kanat saapuivat noin viikko kukkojen jälkeen. Eli kanat ja kukot yhdistettiin noin 17–18 viikon ikäisinä. Tällöin muninta ei ollut vielä alkanut. Taulukko 2 esittää nämä parvien saapumispäivät ja iät saapumispäivinä.

Taulukko 2. Parvien saapumispäivämäärät ja iät saapumispäivänä

	Kukot		Kanat	
	Ikä, vrk (vk)	Päivämäärät	Ikä, vrk (vk)	Päivämäärät
Parvi A	112 (16)	17.7.2015	119–120 (17)	24–25.7.2015
Parvi B	118 (16)	9.7.2015	123–124 (17)	14–15.7.2015

Ennen muninnan alkua halleja kierrettiin vähintään 3 kertaa päivässä. Kiertäessä hallia karjanhoitaja katsoi, että ruokintalaitteet ja vesilinjat olivat kunnossa, paimensi kukkoja pois kananruokkijoista, etsii lattiamunia, keräsi mahdollisia kuolleita ja karsii pois huononkuntoisia ja sairaita lintuja. Ilmanvaihtolaitteiston ja valaisimien kuntoon kiinnitettiin myös huomiota.

Ensimmäisenä päivänä ruokinta alkoi 15–30 minuuttia valoisan ajan alusta. Sen jälkeen ruokinta oli 2 tuntia valoisan ajan alusta. Valoista aikaa o tällöin vain 8 tuntia ja valojen voimakkuus vain 2–3 lux.

Linnut punnittiin kerran viikossa, jotta voitiin seurata niiden kehitystä. Vertailtiin keskipainoja ja painonmuutosta jalostekehittäjän asettamiin tavoitepainoihin. Näiden tuloksien perusteilla säädettiin rehuannosta sekä kanoille että kukoille. Molemmat parvet kasvoivat suurin piirtein painokäyrällä. Tämä tarkoittaa että valostimulointi pystytettiin aloittamaan molempien parvien 21 viikolla. Valostimulaation jälkeen lintujen päivän pituus oli 14 tuntia ja valojen voimakkuus on 60–70 lux. Tällöin ruokinta alkoi 6 tuntia valoisan ajan alusta.

Muninta alkoi kun kanat olivat noin 21–22 viikkoa vanhoja. Kanojen viikolla 20 avattiin pesät, että kanat pääsivät rauhallisesti tutustumaan niihin. Viikolla 21 avattiin noin 1/3 pesälaatikkojen kannet. Tämä edisti kanojen tutustumista pesälaatikoihin. Hallit kierrettiin useammin muninnan alkua odottaessa, vähintään 4 kertaa päivässä.

Taulukossa 3 esitetään erilaisia tunnuslukuja, jotka kuvaavat parvien tilannetta. Tunnusluvut on laskettu lintujen viikolla 18. Kukko/kana suhde kertoo kuinka monta kukkoa on 100 kanaa kohden. Tavoite on saada 9,5–10 hyväkuntoista kukkoa jokaista 100 kanaa kohden 22 viikkoon mennessä (Parentstock Management Handbook 2013, 65). Kaikissa hallissa kukko/kana suhde on yli 10. Koska huo-

nonkuntoisia ja sairaita eläimiä poistetaan, lintujen määrät vähenevät kokoajan jolloin suhdeluku muuttuu.

Taulukossa esitetään myös ruokintatila kanaa kohden. Halleissa 1 ja 2 on yli 16 cm ruokintatilaa yhtä kanaa kohti. Halleissa 3 ja 4 on vähän alle 15 cm ruokintatilaa kanaa kohden. Tavoite on antaa jokaiselle kanalle vähintään 15 cm ruokintatila (Parentstock Management Handbook 2013, 24).

Suomen valtioneuvoston asetus kanojen suojelusta (8.7.2010/673) määrää, että myös emobroilereilla pitää olla vähintään yksi neliometri ryhmäpesäalaa 100 kanaa kohden. Tämä asetus täyttyy jokaisessa hallissa. Jalostekehittäjän tuotantopissa suositellaan vähintään yksi metri ryhmäpesä 40 kanaa kohden (Parentstock Management Handbook 2013, 58). Halleissa 1 ja 4 on hieman yli 40 kanaa pesän metriä kohden. Muissa halleissa on vähän alle 40 kanaa metriä kohden.

Taulukko 3. Parvien tilanteet lintujen viikolla 18

	Halli 1	Halli 2	Halli 3	Halli 4
Kukko/kana suhdeluku	10,33	10,23	10,20	10,11
Ketjuruokkijaa/kana, cm	16,25	16,26	14,83	14,77
Kanaa/m² pesää	86,03	85,96	92,92	92,66
Kanaa/m pesälinjaa	40,01	39,97	39,51	40,63

Kokonais- ja lattiamuninta tilanne kaikissa halleissa on esitetty taulukossa 4. Nämä prosentit ovat 7 päivän keskiarvoja lintujen 35 viikosta. Koska munamäärät vaihtelevat päivästä toiseen pesueen koosta ja munintarytmistä riippuen, päätettiin ottaa keskiarvo jotta pystytään vertailemaan näitä keskenään. Suurimmalla osalla halleista kokonaismunintaprosentti oli vähän alle 85 lintujen 245 päivänä. Pesueen keskikoko ei ole näille parveille tiedossa. Leeson ja Summersin (2000, 25) esimerkissä sanotaan, että silloin kun kokonaismunintaprosentti on 85, pesueen keskikoko on noin 7–8 munaa. Tämä tarkoittaa että 7–8 munan jälkeen kana pitää yhden tai kahden päivän tauon.

Taulukko 4. Kokonais- ja lattiamuninta tilanne viikkolla 35, keskiarvo

	Halli 1	Halli 2	Halli 3	Halli 4
Kokonaismunintaprosentti	84,90	84,19	79,66	81,11
Lattiamunintaosuus	2,99	6,73	3,20	3,03

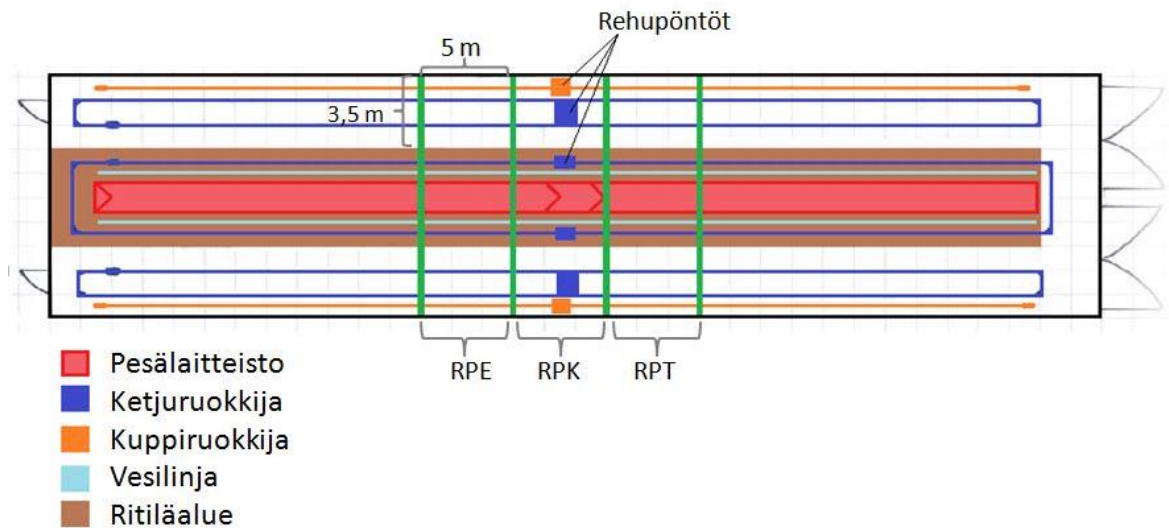
4.2 Koejärjestelyt

Koe aloitettiin marraskuussa 2015 ja lopetettiin seuraavan vuoden helmikuussa. Ramppeja asenettiin 26. marraskuuta ja hajusteet 10. joulukuuta.

Vaikka lattiamunintaosuus hallissa 3 on samassa suurusluokassa hallien 1 ja 2 kanssa, päätettiin hylätä halli 3 kokeesta. Hylkäyksen syyt olivat sen ritiläalueen korkeus, joka on 10 cm korkeampi, ja matalampi kokonaismunan tuotanto. Eli tutkimuksessa käytettiin vain hallit 1, 2 ja 4. Halliin 2 laitettiin ramppeja. Halliin 4 riipustettiin hajusteita. Hallia 1 käytettiin kontrollina.

Halli 4 haluttiin hajustehalliksi koska raikas ilma kiertää keskeltä kattoa seinille päin ja sieltä alas lintujen tasolle. Ajatus oli että, tällöin haju ei leviäisi niin helposti pesälaatikoihin missä se voisi häiritä siellä munivia kanoja. Käytettiin hallia 1 kontrollina koska huipputuotanto oli todella korkea ja pitkäkestoinen eikä koetila halunnut, että koejäsenien läsnäololla vaikutettaisiin lopputuotantoon.

Seuraavaksi jaettiin joka halli neljään eri alueeseen. Kuviossa 4 näkyy, että rehupönttöjen kohdalla on yksi alue (RPK), sen edessä on toinen (RPE) ja takana kolmas (RPT). Kaikissa 3 pienissä alueissa on samaa lattia-alaa eli 5m x 3,5m. Koska rehupöntöt eivät ole suorassa linjassa toisiinsa nähden, keskipisteiksi otettiin lattialla olevat kanarehupöntöt (kuviossa ylimmäinen ja alimmainen sininen neliö, 2 kpl).



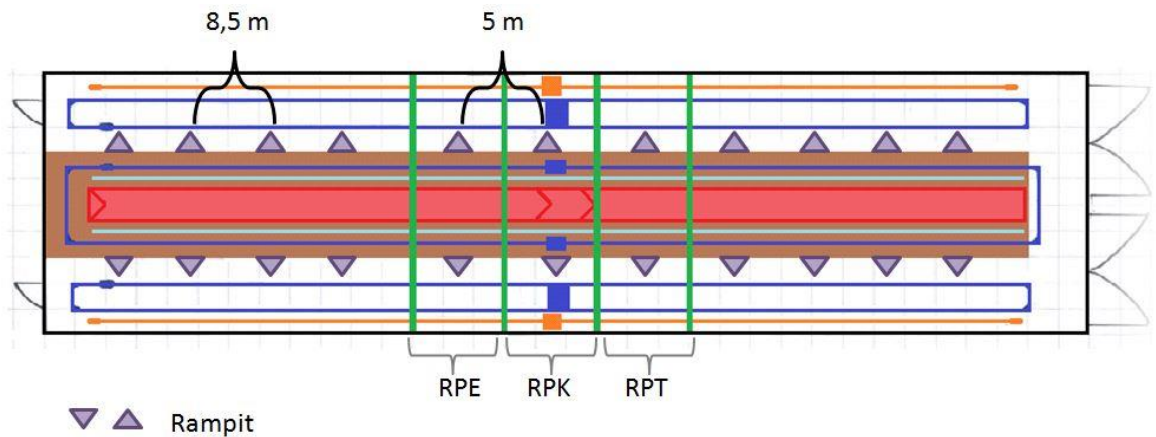
Kuvio 4. Piirustus hallin järjestelystä ja sisäisestä jaosta (mittasuhteet eivät täsmää)

4.2.1 Rampit

Kaikilla tuotantotiloilla ei käytetä rampeja. Sbanotton (2007) mukaan rampeja tai välitasoja pitäisi käyttää jos ritilän korkeus reunalla on yli 47 cm. Rampit helpottavat kanojen pääsyä ritiläalueelle. Leeson ja Summersin (2000, 299) mukaan sopivin järjestely on asentaa yksi ramppi joka 5 metrin välein. Ramppien kaltevuudeksi he suosittelivat 45 astetta.

Rampeja rakennettiin hallin ulkopuolella ja kannettiin halliin käsin. Rampit tehtiin vanerilevyistä ja muovisista aitauspaneeleista. Rampit ovat 45 cm korkeita, 20 cm leveitä ja noin 32 cm pitkiä. Ramppien kaltevuus on noin 45 astetta. Rampit rakennettiin ja asennettiin niin, että ne eivät muodosta paikkoja mihin linnut voivat piiloutua.

Rampit jaettiin halliin niin, että molemmilla puolilla on 11 kpl eli yhteensä 22 ramppia. Kuten kuviossa 5 esitetään, ramppien välissä oli 8,5 metriä paitsi rehupönttöalueilla, missä oli 5 metriä ramppien välissä. Näin voidaan nähdä ramppien välimatkan mahdollinen vaikutus.



Kuvio 5. Ramppien sijainnit

Asennus tapahtui illalla jolloin kaikki munat oli jo kerätty. Jotta rampeja pystyttiin asentamaan, pehkua piti kaivella pois tieltä. Kuivista paikoista siirrettiin pehkua märempiin paikkoihin. Joissakin paikoissa oli kertynyt yli 20 cm. Rampit istuvat betonilattialla ritilän edessä.

Mitattiin ja merkattiin teipillä ja tussilla ramppien paikat ennen kuin kannettiin ramppit halliin. Linnut ensiksi pelkäsivät kun rampeja siirrettiin mutta pelkotila ei kuitenkaan kestänyt kauan. Lintujen utelias luonne tuli esiin pian ramppien asettelun jälkeen. Kuva 3 otettiin tuskin varttia rampin asennuksen jälkeen. Kuvassa näkyy lintuja tutkiskelemassa ramppia ja kuvaajaa.



Kuva 2. Linnut tutkivat tarkoin silmin ensimmäistä ramppia.

4.2.2 Hajusteet

On ollut kauan käsitys, että kanojen ja muiden lintujen hajuaisti ei ole kovin hyvää eikä merkitsevää eläinten käyttäytymisessä (Telkänranta 2004, 15). Mutta kanojen hajuaistia on sen jälkeen tutkittu useasti. Jones ja Gentle (1984, 919) totesivat, että kanat, jotka ovat kasvatettu neutraalisissa oloissa ilman keinotekoisesti lisättyjä hajuja, viettävät enimmäkseen aikaa neutraalihajuisessa osassa koelaatikossa. Koelaatikossa oli neutraaliosan lisäksi kaksi keinotekoisesti hajustettua osaa, jossa yhdessä oli appelsiiniöljyä ja toisessa geraniumöljyä. Samoin he totesivat että kanat, jotka ovat kasvatettu hajustetussa ympäristössä suosivat osaa koelaatikkoa jossa oli niille ennestään tuttu hajuste. Tämä testi osoittaa että, oudossa ympäristössä, kanat suosivat paikkoja jotka haisevat tutulta. Tämä voi kuitenkin myös johtua kolmoishermon herkkyydestä eikä välttämättä hajuaistista. Tämän erottaminen on kanoilla vaikea koska kolmoishermoreseptorit ovat kanojen silmien, nenäontelon ja suun limakalvoissa. (Nicol 2015, 25.)

Broilerin hajuaisti on tärkeä aisti ruoan valitsemisessa, feromonien aistimisessa ja toisten broilerin tunnistamisessa (Jonesin & Roperin 1997, Wathes 2004, 124 mukaan). Ei haluta häiritä näitä elintärkeitä ja tuotannon kannalta edistäviä toimintoja, joten tässä kokeessa on tärkeä valita hajua, joka ei aiheuta emobroilereille ongelmia. Tietoa tällaisista hajusteista oli rajallista. Päätettiin, että olisi turvallista käyttää hajusteita, jotka ovat ihmisille tarkoitettuja.

Hajusteina käytettiin 50 kpl Wunderbaum -merkin "vaniljaroma"-hajuista kuusivuotista riipustettavaa hajustetta. Nämä hajusteet ovat kiinteässä muodossa jolloin niitä ei tarvitse levittää päivittäin. Hajua häviää hitaammin kuin suihke- tai sumutehajusteita. Kiinteät hajusteet voidaan myös sijoittaa lintujen ulottumattomiin paikkoihin. Suihkeet ja sumutteet voivat joutua lintujen höyhenpeitteisiin, jossa ne voivat aiheuttaa terveysongelmia.

Hajusteet ripustettiin kahdessa erässä koska oletettiin, että hajua häviää ajan myötä. Alussa ripustettiin 36 kpl 10. joulukuuta. Asennus tapahtui illalla, jolloin kaikki munat oli siltä päivältä jo kerätty. Jokaiseen rehupöytäalueeseen tuli silloin 12 kpl. Kun huomattiin, että hajua oli vähentynyt selvästi, ripustettiin loput 14 hajustetta. Tämä toinen erä ripustettiin 9. tammikuuta, jolloin 6 kpl tuli ripustettua RPK alueel-

le ja 4 kpl RPE alueelle ja 4 kpl RPT alueelle. Hajusteita ripustettiin lintujen poisloittavilta kukkuruokkijan vaijereista tasaisilla väleillä niin, että ne eivät häirinneet ruokkijan toiminta. Ripustuspisteiden välillä oli noin 2,3m. Kuvassa 2 näkyy hajusteita ympäröityinä. Kuva on otettu hallin keskeltä kohti takaosaa ja oikeassa laidassa näkyy kukkuruokkijan rehupönttö.



Kuva 3. Hajusteiden paikat

Tikapuiden siirteleminen hajusteiden asettamisessa aiheutti pelkoreaktion hallissa ja osa linnuista juoksi karkuun. Tämä on kuitenkin ihan normaalia; tikapuita käytetään ruokinta-, vesi- ja ilmastointilaitteiston korjaamiseen ja reaktio on aina ollut samanlaista. Linnut tulevat takaisin yleensä parin minuutin jälkeen ja niin ne tulivat tällöinkin takaisin. Linnut eivät kuitenkaan reagoineet paniikilla hajusteille tai hajulle. Linnut vaikuttivat reagoivan hajulle uteliaasti. Kanat katselivat ympäriinsä ja ravistelivat päätänsä ehkä hieman useammin kuin yleensä.

4.3 Tietojen keruu

Automaattisesti kertyvä data tulee niistä asioista, joita tila jo seuraa tuotannon ohjausta varten. Veden ja rehun kulutuksesta, kuolleisuudesta, lattiamunien määrästä, haudontamunien määrästä, hylkymunien määrästä, munien keskipainoista ja lintujen keskipainoista pidetään kirjaa päivittäin. Häiriötilanteet, kuten vesivuodot, munan laskuriviat ja rehujakovirheet kirjataan muistinpanoihin. Lämpötilaa ja ilmanvaihtoa seurataan, mutta niistä ei pidetä kirjaa. Häiriötilanteista, jolloin on esimerkiksi liian alhainen lämpötila, on kirjoitettava myös muistiinpanoihin. Kokeessa käytetään kaikki automaattisesti kertyvää dataa, joka liittyy munien määriin. Mahdolliset häiriötilanteiden vaikutukset munien määriin pohditaan.

Haudontatulosta seurataan myös, mutta on kuitenkin melkein mahdoton sanoa, minkälaista haudonta on ollut minäkin päivänä. Haudontatulosraportissa ei lue erän keruupäivä. Raportissa lukee vain kyseisen erän ladontapäivä, kuoriutumispäivä, kuoriutumisprosentti, pilaantuneiden munien määrä ja muita tuotantotavoitteisiin liittyviä tunnuslukuja. Saman parven siitosmunat pakataan samaan rullakoon, joka vaikeuttaa edelleen eri hallien haudontatuloksen seuranta.

Sunnuntaisin kerättiin niin sanottua alueellista dataa. Tämä tapahtui niin, että laskettiin kuinka monta lattiamunaa löytyy mistäkin alueesta, RPE:sta, RPK:sta ja RPT:sta. Lattiamunat, jotka kerättiin muualta lattialta kuin nämä rehu-pönttöalueet, laskettiin lopulta muiden lattiamunien kanssa yhteen. Taulukko 5 on esimerkki datan keräystaulukosta.

Taulukko 5. Alueellisen datan keräystaulukko

	Halli 1	Halli 2	Halli 4
RPE			
RPK			
RPT			
Kaikki lattiamunat yhteensä			

Alueellisen datan keräys aloitettiin ilman koejäsenten läsnäoloa emobroilerien 247 päivänä, eli kun linnut olivat vähän yli 35 viikkoa vanhoja. Kontrolli- ja ramppihal-

lissa aloitettiin 15. marraskuuta ja hajustehallissa 29. marraskuuta. Tällöin tuotanto oli selvästi alkanut laskea huipun jälkeen. Ajatus tässä oli välttää mahdollisia haittavaikutuksia huipputuotantoon koska maatila, jossa koe suoritettiin, on voittoa tavoitteleva yritys eikä koe saisi häiritä tilan taloudellista tilannetta. Alueellista dataa kerättiin 2 kertaa ilman koejäsenien läsnäoloa totuudenmukaisen indeksiä saamiseksi.

Havainnot tehtiin satunnaisesti. Kirjoitettiin ylös kun huomattiin lintujen käyttäytymisessä muutos tai lattiamuninnan keruussa alkoi näkyä muutoksia. Kuvia otettiin kun nähtiin linnut käyttämässä tai huomioimassa koejäseniä.

4.4 Tulosten laskenta ja analysointi

Automaattisesti kertyvästä datasta lasketaan päivittäisen lattiamunintaosuus kokonaisuinnasta. Koska halleilla on ollut erilaiset lattiamunintaosuudet kokeen alussa, käsitellään tulokset enimmäkseen indekseinä. Lasketaan lintujen viikkojen keskiarvo lattiamunintaosuuksista ja muutetaan viikkojen keskiarvot indekseiksi. Indeksien aloitusarvoksi otetaan keskiarvo kokeen edeltävän viikon lattiamunintaosuudesta, eli 36. viikko.

Ramppi- ja hajustehallin indeksiä verrataan kontrollihallin arvoihin käyttämällä kahden riippumattoman otoksen t-testiä. t-testissä nollahypoteesi on, että ei ole mitään eroa ramppi- ja kontrollihallien tai hajuste- ja kontrollihallien välillä. t-testissä käytetään päivä indeksiä. Päivän indeksiä lasketaan käyttämällä 36 viikon keskiarvoa lähtöarvona.

Alueellista dataa käsitellään indekseinä prosentteina kokonaislattiamuninnasta. Rehupönttöalueiden kokonaislattiamuninta käsitellään indeksinä koska sitä verrataan muista halleista saatuihin tuloksiin. Indeksien lähtöarvot lasketaan kahdesta ensimmäisistä alueellisen datan keruukerrasta, jolloin koejäsenet eivät ole vielä asennettu. Rehupönttöalueiden sisäisiä muutoksia nähdään helpoiten, kun ilmaistaan jokaiselta alueelta löydetyn lattiamunamäärä prosenttina kokonaislattiamuninnasta.

5 HAVAINNOT

29.11.2015 Jotkut kanat käyttävät rampeja välitasoina hyppiessään lattialta ritilälle tai toisin päin. Harva lintu kävelee ramppia pitkin mutta, ne mitkä havaittiin, kävelivät alas ritilältä.

6.12.2015 On havaittu useammalla rampilla verta ja lantaa. Veri voi johtua lintujen jaloista. Jalkapohjatulehduksia on jonkin verran näillä parvilla ja välillä näkee veriset jalanjäljet ritiläalueellakin. Lanta voi kertoa ramppien käytöstä istumapaikkana.

10.12.2015 Useammalla rampilla havaittiin seisova tai istuva kana. Ei ole vielä havaittu yhtäkään kukkoa käyttämässä rampeja. Kuvassa 4 näkyy kana joka istuu rampin päällä. Kun tarkkailtiin kanaa, se hermostui ja lähti kävelemään hitaasti alas rampilta. Muut kanat kokoontuivat rampin lähelle.



Kuva 4. Yksi kana istuu rampin päällä ja muut kokoontuvat rampin lähelle.

19.12.2015 On havaittu, että linnut oleskelevat hieman tavallisesta enemmän pehkillä. Lattiamuninnassa epäillään kasvua. Haju on huomattavissa joka puolella hallia, jopa huoltotiloissa eli se leviää melko hyvin vaikka hajusteet ovat keskitetty yhteen paikkaan.

4.1.2016 Kanat makaavat ramppien vieressä. Luultavasti jotkut kanat munivat tai tekivät pesiä rampin vieressä. Munien keruun aikana on huomattu, että ramppien viereen on munittu tai siihen on kertynyt enemmän munia. Kuvassa 5 näkyy ympäröitynä lattiamuna, joka on puoliksi haudattu pehkuun.



Kuva 5. Kana makaa rampin vieressä, lattiamuna on puoliksi haudattu pehkuun.

Linnut oleskelevat ihan normaalisesti kaikkialla hallia, myös rehupönttöalueilla. Ne syövät, juovat ja kylpevät tavallisesti. Hajusteet ja rampit eivät ole vähentäneet eivätkä lisääntyneet silmämääräistä eläintiehyttä näillä alueilla.

8.1.2016 Kuten kuvassa 6 näkyy, on havaittu kanoja munimassa ramppien vieressä. Hajusteiden haju on vähentynyt selvästi. Haju on vahvemmillaan ruokinnan aikana, kun kukkuruokkijat ovat alhaalla.



Kuva 6. Kana seisoo rampin vieressä valmiina munimaan, höyhenet pöyhistettyinä.

30.1.2016 Kanat edelleen makaavat ramppien vieressä. Kuvassa 7 näkyy makailevan kanan rampin vieressä ruokinnan jälkeen.



Kuva 7. Kana makailee rampin vieressä.

6 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELO

Kokeen alussa jokaisella hallilla oli eri munintaprosentteja. Nämä ovat esitetty taulukossa 6. Ennen kokeen alkua hajuste- ja kontrollihallien viikon keskiarvo lattiamuninta osuus kokonaismuninnasta oli noin 3 %. Ramppihallin lattiamuninta oli noin 6,7 % kokonaismuninnasta. Verrataan tilannetta ennen koetta kokeen lopussa olevaan tilanteeseen. Kuten taulukossa esitetään ramppihallin lattiamunintaosuus kokonaismuninnasta laski kokeen aikana 15 %. Hajuste- ja kontrollihallissa lattiamunintaosuus kasvoi 30 % ja 9 %.

Taulukko 6. Lattiamuninnan muutos kokeen aikana

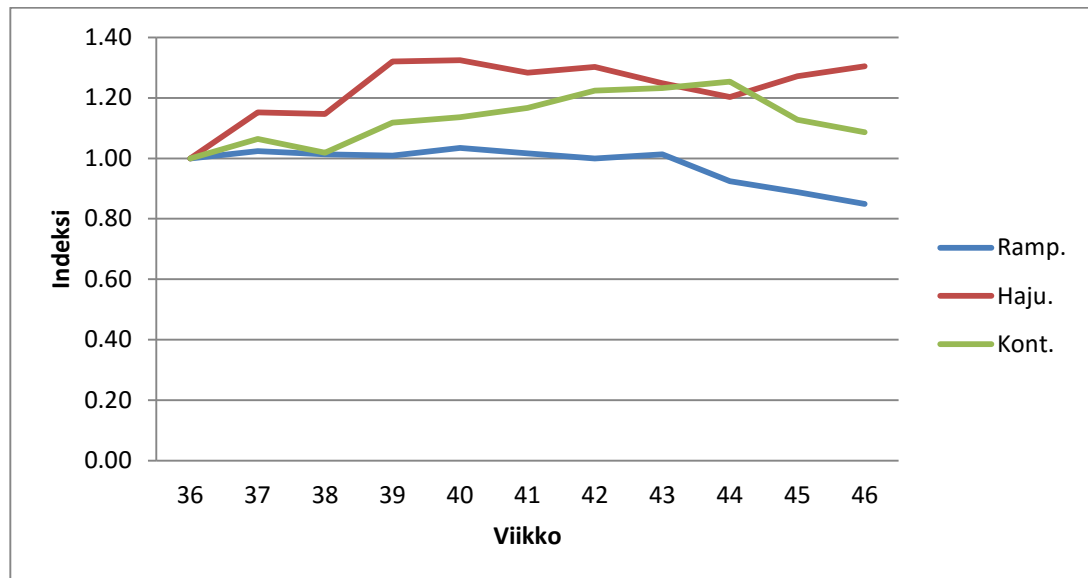
	Ramppihalli	Hajustehalli	Kontrollihalli
Lattiamunintaosuus viikolla 36, %	7,14	3,33	3,03
Lattiamunintaosuus viikolla 46, %	6,06	4,35	3,59
Muutos	-15 %	30 %	9 %

Myös kokonaismunantuotanto on ollut eritasoista jokaisessa hallissa. Taulukossa 7 näkyy, että kokeen aikana kokonaismuninta tippui hajustehallissa eniten ja ramppihallissa vähiten. Yhteyksiä lattiamunintaosuuksien muutoksiin ei näy.

Taulukko 7. Kokonaismunantuotannon muutos kokeen aikana

	Ramppihalli	Hajustehalli	Kontrollihalli
Kokonaismuninta viikolla 36, %	81,96	80,13	83,13
Kokonaismuninta viikolla 46, %	71,04	67,83	71,85
Muutos	-10,9 %	-12,3 %	-11,3 %

Kuviossa 6 on esitetty kokonaislattiamuninnan keskiarvot indekseinä. Indeksien aloitusarvo, eli 36 viikon arvo laskettiin 7 päivän keskiarvo ilman koejäsenien läsnäoloa.



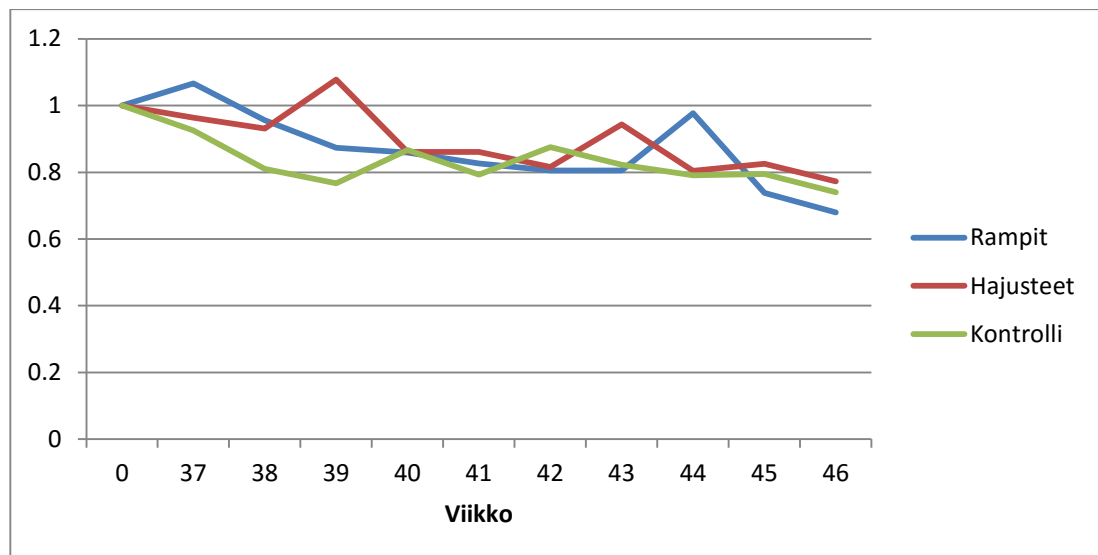
Kuvio 6. Viikkojen lattiamunintaosuuskeskiarvo indekseinä

Korkeimmillaan ramppihallin lattiamuninta nousi 3 % indeksiin verrattuna. Hajuste- ja kontrollihallin lattiamuninta nousi jopa 32 % ja 25 % indeksiin verrattuna. Lattiamuninta oli ramppihallissa melko tasaista mutta pari viikkoa ennen kokeen loppua lattiamunien osuus alkoi laskea. Syinä tämän laskuun voi olla lintujen tottuminen rampeihin, lattiamuninnan normaalikehittyminen tai satunnainen vaihtelu. Hajuste- ja kontrollihallissa lattiamuninta nousi satunnaisesti. Kontrollihallissa lattiamuninta alkoi laskea hieman kokeen lopussa.

Verrattiin ramppi- ja hajustehallin lattiamunintaindeksi kontrollihalliin kokonaislattiamunintaan kahden riippumattoman otoksen t-testissä. Ramppihallin lattiamunintaindeksin keskiarvo kokeen aikana oli 0,98 (keskihajonta= 0,11). Hajustehallin lattiamunintaindeksin keskiarvo oli 1,26 (keskihajonta= 0,13). Kontrollihallin keskiarvo oli 1,14 (keskihajonta= 0,17). t-testissä ero ramppi- ja kontrollihallien välillä osoittautui merkitseväksi: p-arvo $\leq 0,0001$. Samoin ero hajuste- ja kontrollihallien välillä osoittautui merkitseväksi: p = 0,00003. t-testin tulokset osoittavat, että nollahypoteesi ei ole totta koska koehallien lattiamuninta eroaa kontrollihallista koska molemmissa tapauksissa p $\leq 0,05$. Kuitenkin t-testin käyttö tässä tapauksessa on kyseenalaista. Testissä käytetty data koostuu samasta ryhmästä otetuista arvois-

ta, jotka kuvaavat ryhmän muutosta testin aikana. Eli data on jonkin verran edellisestä päivästä riippuva.

Kaikilta rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien osuuden muutokset kokonaislattiamuninnasta kokeen aikana ovat esitetty kuviossa 7. 0 viikon arvo on keskiarvo, joka on laskettu kahdesta laskentakerrasta ennen koejäsenien läsnäoloa.



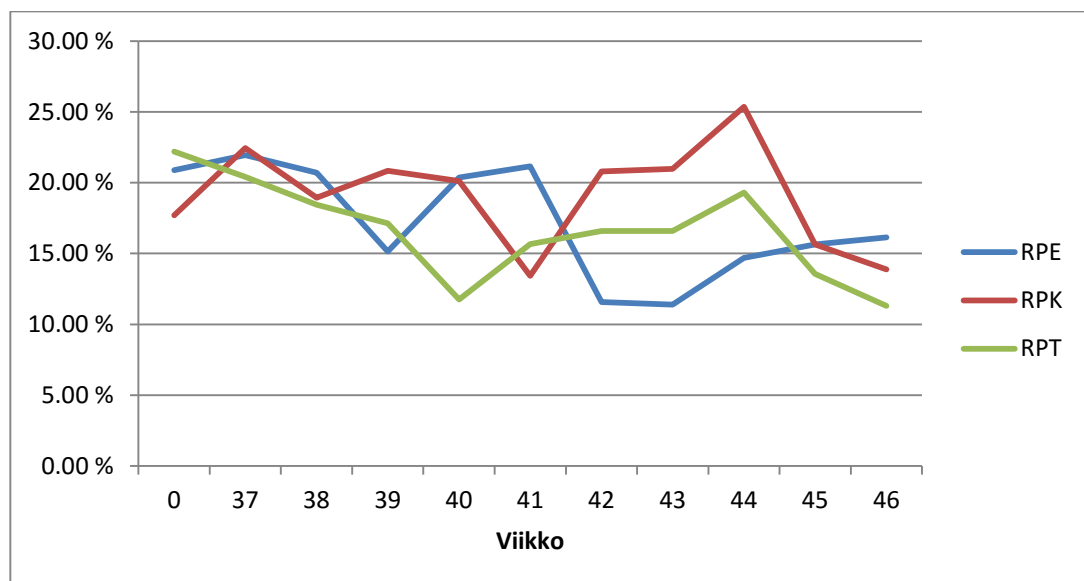
Kuvio 7. Rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta indekseinä

Ennen kokeen alkua ramppihallissa 60,8 %, hajustehallissa 79 % ja kontrollihallissa 66,8 % lattiamunista löydettiin rehupönttöjen läheisyydestä. Kokeen aikana tämä osuus lattiamunista enimmäkseen laski mutta satunnaisia huippuja on näkyvissä kuviossa. Kokeen lopussa ramppihallissa 41,3 %, hajustehallissa 61,1 % ja kontrollihallissa 49,4 % lattiamunista löydettiin rehupönttöjen läheisyydestä. Kokonaisuutos ramppihallin lattiamuninnassa rehupönttöalueilla oli 32 % lasku. Hajustehallissa oli 23 % ja kontrollihallissa oli 26 % laskua verrattuna ensimmäisen kahden alueellisen datankeruukertojen keskiarvoon. Eli selvä lasku on havaittavissa jokaisessa hallissa mutta suurin muutos nähtiin ramppihallissa.

Kun verrataan nämä alueelliset muutokset kokohallin lattiamunintaosuuksien muutoksiin, nähdään että vain ramppihallissa oli lasku molemmissa tapauksia. Eli kokonaislattiamuninta laski koko hallissa ja erityisesti rehupönttöalueilla. Muissa hallissa oli vain rehupönttöalueilla laskua.

Koska myös kontrollihallissa oli melko suuri muutos rehupönttöalueilla, voidaan päätellä, että joku osa datankeruumenetelmästä vaikutti lattiamunintakäytäntöön. Tämä voi johtua siitä, että alueellisen datan keruussa sunnuntaisin, kierrettiin ja katsottiin näillä alueilla normaalia tarkemmin. Kattava lattiamunakeruu on osaa lattiamuninnan ehkäisemisestä. Vaikka nämä linnut ovat luultavasti jo valinneet munintapaikkansa, lattiamunakeruu voi johtaa uudelleen valintaan jos munintapaikka koetaan kelvottomaksi. Kierrettiin halleja 4 kertaa päivässä koko testin aikana.

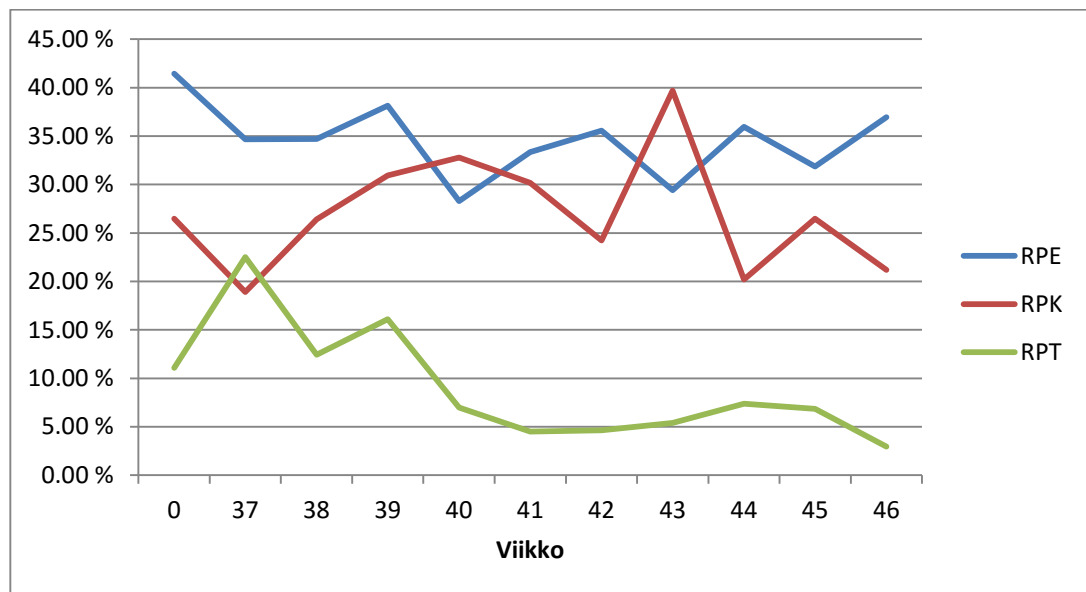
Rehupönttöalueiden sisällä ei näkynyt selvää suhdannetta koejäsenien läsnäolojen kanssa. Ramppihallin lattiamunat, jotka löydettiin rehupönttöalueilta, ovat esitetty prosentteina kokonaislattiamuninnasta kuviossa 8. Tämä kuvio kertoo, että jokaisella rehupönttöalueella lattiamuninta väheni kokeen loppuun mennessä. Keskimäärin RPE:lla lattiamuninta laski 20 %, RPK:lla nousi 8 % ja RPT:lla laski 28 % verrattuna ensimmäisen kahden alueellisen datan kertojen keskiarvoon (kuviossa viikko nolla).



Kuvio 8. Ramppihallin rehupönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta

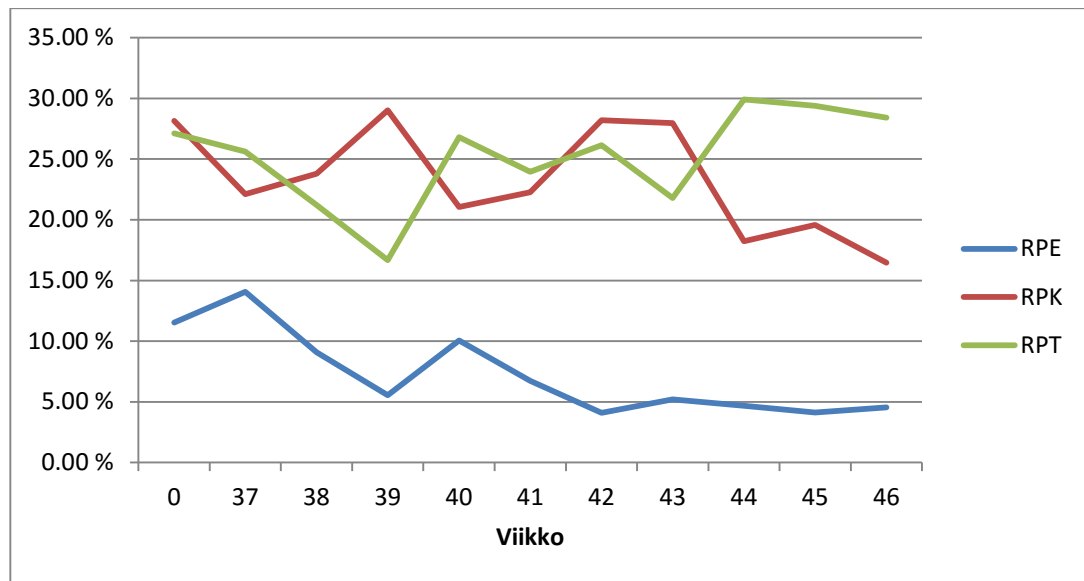
Hajustehallin lattiamunat, jotka löydettiin rehupönttöalueilta, on esitetty prosentteina kokonaislattiamuninnasta kuviossa 9. Kuviossa nähdään, että osuudet vaihtelivat joskus suuresti mutta kokeen loppuun mennessä kaikilla alueilla lattiamuninta laski. Keskimäärin RPE:lla lattiamuninta laski 5 %, RPK:lla nousi 21 % ja RPT:lla laski 3 % verrattuna ensimmäisen kahden alueellisen datan kertojen keskiarvoon.

Jos verrataan ramppihallista saatuihin tuloksiin, nähdään että hajustehallin lattiamuninta ei vähentänyt yhtä paljon.



Kuvio 9. Hajustehallin rehapönttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta

Kontrollihallin lattiamunat, jotka löydettiin rehapönttöalueilta, ovat esitetty prosentteina kokonaislattiamuninnasta kuviossa 10. Kuviossa nähdään että osuudet vaihtelivat melko paljon mutta kokeen loppuun mennessä kahdella alueella lattiamuninta laski. Keskimäärin RPE:lla lattiamuninta laski 30 %, RPK:lla laski 6 % ja RPT:lla nousi 6 % verrattuna ensimmäisen kahden alueellisen datan kertojen keskiarvoon. Jos verrataan ramppi- ja hajustehallista saatuihin tuloksiin, nähdään että ramppihallin lattiamuninta rehapönttöalueilla väheni eniten, kontrollihallin lattiamuninta väheni kohtalaisesti ja hajustehallin lattiamuninta väheni vähiten.



Kuvio 10. Kontrollihallin rehuopnttöalueilta kerättyjen lattiamunien prosenttiosuudet kokonaislattiamuninnasta

Sekä kokonaismunintaprosentti että lattiamunintaosuus vaihtelevat päivästä toiseen. Tämä voi johtua eri kanojen pesuekoista, munintarytmien vaihtelusta ja erityisesti lattiamunakerääjistä. Tavoite on kerätä kaikki lattiamunat mutta tämä ei välttämättä toteudu koskaan. Bestman ym. (2011, 69) nyrkkisääntönä sanotaan, että jokaiselle löydetylle lattiamunalle on toinen joka jää löytämättä. Eri ihmiset huomaavat eri määriä lattiamunia tai osaavat katsoa oikeisiin paikkoihin. Koetilalla on useita lattiamunakerääjiä joilla on eri määriä kokemusta.

Kaikki hallit ruiskutettiin kaksi kertaa kanapunkkeja vastaan. Tämä tapahtui illalla kanojen 'pimeäaikana.' Ruiskukone ja vieraat ihmiset ovat outoja näille linnuille, jonka vuoksi tällainen häiriö luultavasti aiheuttaa pelkoreaktion parvissa (Jones 1996, Nicol 2015, 70 mukaan). Koska tämän tapahtuman kesto on melko lyhyt, noin 30–60 minuuttia, se ei välttämättä vaikuta munintakäytäntöön seuravana päivänä. Kuitenkin kerättyjen lattiamunien määrä oli hieman kohonnut ruiskutuskertojen jälkeisinä päivinä, mutta tasapainottui noin kahden päivän jälkeen. Ei voi tietenkään olla varma syystä tähän kohoamiseen koska ruiskutuksen jälkeen lattiamunia keräsi eri henkilö kuin ennen ruiskutusta.

Hajustehallin viikolla 42 ja ramppi- ja kontrollihallin viikolla 44 rehujakolaitteessa oli häiriö. Häiriön ansiosta yli 7 tonnia rehua päätyi lattialle hajustehallin oikealla puolella. Häiriö tapahtui illalla eli kaikki lattia- ja pesämunat oli jo siltä päivältä kerätty. Seuravana päivänä laitteiston ollessa edelleen rikki, ruokinta oli myöhässä hajus-

tehallissa 4,5 tuntia, 1,5 tuntia kontrollihallissa ja 1 tunti ramppihallissa. Tällöin lattiamuninta oli luultavasti normaalia suurempi koska lattialla oli vielä paljon rehua heti aamusta, joka voisi houkutella kanoja pesistä. Kerätyn lattiamunan määrä jäi kuitenkin pieneksi kun tavalliset tehtävät sivuttiin päätehtävän ollessa saada rehujakolaitteet kuntoon. Samana päivänä kun rehujakolaitteet korjattiin, kaikki hallit ruiskutettiin toisen kerran kanapunkkeja vastaan.

Ruiskutuksen ja rehujakolaitteen korjaamisen jälkeen lattiamuninta hajustehallissa oli tavallisesta korkeampi parina päivänä. Tämä saattaa johtua stressistä tai kanojen ruoanetsimisvaiston lisääntymisestä. Tapahtuman jälkeen kokonaismunantuotto tipahti parilla prosentilla. Tapahtuman vaikutus ei kuitenkaan näy hajustehallin lattiamunintaindekseissä viikolla 42. Vaikutusta ei myöskään näy ramppi- tai kontrollihallin lattiamunintaindekseissä viikolla 44.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Koska lähtötilanne oli niin erilainen jokaisessa hallissa, kynnys muutokseen on voinut olla eritasoinen. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että ramppihallissa oli muihin halleihin verrattuna kaksi kerta suurempi lattiamunintaosuus. Tässä hallissa on voinut olla helpompi saada aikaan lattiamuninnan pienentymistä. Samoin on myös mahdollista, että hallikohtainen lattiamuninnan kehitys on ollut normaalia.

Havaintojen perusteella voidaan päätellä, että linnut oppivat käyttämään ramppeja huonosti. Knuuttilan (2016) mukaan emobroileritilat, jotka käyttävät ramppeja asentavat niitä jo ennen munintakauden alkua. Olisiko tämä menettely tuottanut merkittävämpiä tuloksia ennaltaehkäisynä?

Ramppien rakenteessa on saattanut myös olla puutteita, mitkä ovat voineet vähentää niiden käyttöä. Huomattiin, että muovivaitauspaneelien rei'illä oli terävät reunat. Tämä on voinut tehdä rampeista epämukavia käyttää. Rampit olivat myös melko kapeat. Tämä on voinut vaikeuttaa niiden käyttöä isommilla linnuilla. Ramppien käyttöä voitaisiin mahdollisesti lisätä, jos rampeista tehtäisiin vähemmän kaltevia. Jatkotutkimuksissa suositellaan käyttämään eri malleja ja materiaaleja.

Voi olla, että hajun leviäminen enemmän kuin odotettiin, vaikutti negatiivisesti tuloksiin. Tällöin hallissa ei ollut ehkä yhtäkään paikkaa, joka haisi kanoille tutulta. Jos haju olisi pysynyt tarkoitetulla alueella, minkälaisia tuloksia olisi saatu? Hajusteiden sijainti on ehkä ollut suurin tekijä hajun leviämiseen. Jos hajusteet sijoitettaisiin matalampaan paikkaan, jossa ilmanvirtaus on matalampi, hajun leviämistä ehkä pystyttäisiin kontrolloimaan.

Toinen tekijä, jolla on voinut olla vaikutusta saatuihin tuloksiin, on ilman epäpuhtaudet tuotantoympäristössä. Ammoniakki, pöly ja muut yleiset epäpuhtaudet voivat vaikuttaa negatiivisesti hajuaistiin (Jones & Roper 1997, mukaan Wathes 2004, 123.) Tässä kokeessa ei ole mitattu ilman laadusta kertovia asioita, mutta tuotantorakennuksissa oli havaittavia määriä pölyä ja ammoniakkaa.

Lintujen mieltymystä tutun hajuisista paikoista ja tämän soveltamisesta tuotantoympäristöön pitäisi tutkia enemmän. Koska kanojen käsitys miellyttävästä pesästä

alkaa muodostua jo kasvatustilalla, mahdollinen jatkotutkimus voi olla hajusteiden ennaltaehkäisevästä käytöstä kasvatustilalla ja siitoskanalan pesissä.

Tutkimuksen perusteella suositellaan edelleen käytäntöjä lattiamuninnan ennaltaehkäisemiseksi. Ramppien asennus ja hajusteiden käyttö eivät tuottaneet tässä tutkimuksessa tuloksia passiivisina menetelminä lattiamuninnan vähentämiseen.

LÄHTEET

- Appleby, M. 1990. Behaviour of laying hens in cages with nest sites. *British Poultry Science* 31, 71–81.
- Appleby, M. & Duncan, I. 1989. Development of perching in hens. *Biology of Behaviour* 14, 157–168.
- Appleby, M., Duncan, I. & McRae, H. 1988. Perching and Floor Laying by Domestic Hens: Experimental Results and Their Commercial Application. *British Poultry Science*. 29, 351–357.
- Appleby, M., Mench, J. & Hughes, B. 2004. *Poultry Behaviour and Welfare*. Wallingford: CABI Publishing.
- Aviagen. 2015. Best Practices in the Breeder House: Preventing Floor Eggs. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 8.4.2016]. Saatavana: http://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Tech_Articles/Ross-BestPractice-Floor-Eggs-2015-EN.pdf
- Barnett, M., Kumpula, B., Petryk, R., Robinson, N., Renema, R. & Robinson, F. 2004. Hatchability and Early Chick Growth Potential of Broiler Breeder Eggs with Hairline Cracks. [Verkkojulkaisu]. Canada: University of Alberta. [Viitattu 8.4.2016]. Saatavana: <http://japr.oxfordjournals.org/content/13/1/65.full.pdf>
- Bestman, M., Ruis, M., Hejmans, J. & van Middelkoop, K. 2011. *Poultry Signals: a Practical Guide for Bird Focused Poultry Farming*. Zutphen: Roodbont Publishers.
- Berg, C. 2004. Pododermatitis and Hock Burn in Broiler Chickens. Teoksessa: C. Weeks & A. Butterworth. (toim.) *Measuring and Auditing Broiler Welfare*. Wallingford: CABI Publishing, 37–49.
- Brake, J. 1998. Equipment Design for Breeding Flocks. [Verkkojulkaisu]. North Carolina State University. [Viitattu 18.4.16]. Saatavana: <http://ps.oxfordjournals.org/content/77/12/1833.full.pdf>
- Breeder Management Guide. 2008. [Verkkojulkaisu]. Cobb. [Viitattu 28.4.2016]. Saatavana: <http://www.cobb-vantress.com/docs/default-source/management-guides/cobb-breeder-management-guide---english.pdf>
- Breeder Management Manual. 2015. [Verkkojulkaisu]. Hubbard. [Viitattu 27.4.2016]. Saatavana: http://www.hubbardbreeders.com/media/manual_breeder_management_en_11_122015web_080374800_1640_19042016.pdf

- Castrén, H. 1997. Kotieläinten käytäytyminen ja hyvinvointi. Pieksämäki: Raamatutalo. Julkaisuja/Helsingin yliopisto, maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus 52
- Cobb. Ei päiväystä. Floor egg management. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.5.2016]. Saatavana: <http://www.cobb-vantress.com/academy/articles/article/academy/2016/03/23/floor-egg-management>
- Collias, N. & Joos, M. 1953. The spectrographic analysis of sound signals of the domestic fowl. Behaviour 5, 175–188.
- Cooper, J. & Appleby, M. 1997. Motivational aspects of individual variation in response to nestboxes by laying hens. Animal Behaviour 54, 1245–1253.
- de Lange, G. Ei päiväystä. Dealing with exploders. [Verkkosivu]. Pas Reform. [Viitattu 8.4.2016]. Saatavana: <http://www.pasreform.com/academy/frequently-asked-questions/hatching-eggs/135-dealing-with-exploders.html>
- Duncan, I. & Kite, V. 1989. Nest site selection and nest-building behaviour in domestic fowl. Animal behaviour. 37, 215–231.
- Faure, J. & Jones, R. 1982. Effects of age, access and time of day on perching behavior in the domestic fowl. Applied Animal Ethology 8, 357–364.
- Hearn, P. 1981. The effect of time of feeding and position of nest boxes on floor eggs. Nottingham, UK: Agricultural Development and Advisory Service. MAFF/ADAS Report PH 03555.
- Hocking, P. 2004. Measuring and Auditing the Welfare of Broiler Breeders. Teoksessa: C. Weeks & A. Butterworth. (toim.) Measuring and Auditing Broiler Welfare. Wallingford: CABI Publishing. 19–35.
- Hulzebosch, J. 2006. How to reduce the number of floor eggs. [Verkkójulkaisu]. World Poultry. [Viitattu 6.5.2013]. Saatavana: http://www.worldpoultry.net/PageFiles/25892/001_boerderij-download-WP6312D01.pdf
- Jacob, J. 2015. Normal Behaviors of Chickens in Small and Backyard Poultry Flocks. [Verkkoartikkeli]. Extension. [Viitattu 5.4.2016]. Saatavana: <http://articles.extension.org/pages/66175/normal-behaviors-of-chickens-in-small-and-backyard-poultry-flocks>
- Jones, R. 1996. Fear and adaptability in poultry: insights, implications and imperatives. World's Poultry Science Journal. 52, 131–174.

- Jones, R. & Gentle M. 1984. Olfaction and behavioral modification in domestic chicks. *Physiology & Behavior*. 34, 917–924.
- Jones, R. & Roper, T. 1997. Olfaction in the domestic fowl: a critical review. *Physiology and Behavior* 62, 1009–1018.
- Järvenpää, J. 2011. Tutkimus emobroilerimunittamoiden tuotantotavoista. [Verkköjulkaisu]. Mustiala: Hämeen Ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto. Opinnäytetyö. [Viitattu 1.4.2016]. Saatavana: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201104063942>
- Knuuttila, K. 2016. Maahantuojia. Vencomatic Group. Keskustelu. 4.4.2016.
- Leeson, S. & Summers, J.D. 2010. *Broiler Breeder Production*. Guelph: University Books.
- Lewis, P. 2009. Lighting for Broiler Breeders. [Verkköjulkaisu]. Aviagen. [Viitattu 27.4.2016]. Saatavana: http://ar.aviagen.com/assets/Tech_Center/Broiler_Breeder_Tech_Articles/English/Lighting_for_Breeders.pdf
- Nicol, C. 2015. *The Behavioural Biology of Chickens*. Wallingford: CABI Publishing
- Parentstock Management Handbook. 2013. Scotland: Aviagen.
- Ross 208: Vanhempaispolven hoitokäsikirja. 1996. Masku: Suomen Broiler Oy.
- Ross 508: Vanhempaispolven hoitokäsikirja. 2002. Masku: Suomen Broiler Oy.
- Sbanotto, P. 2007. Minimizing floor and slat egg problems. [Verkköartikkeli]. The Poultry Site. [Viitattu 10.5.2016]. Saatavana: <http://www.thepoultrysite.com/articles/814/minimizing-floor-and-slat-egg-problems/>
- Scott, G. & Lambe, N. 1996. Working practices in a perchery system using the OVAKO working posture analyzing system (OWAS). *Applied Ergonomics* 27, 281–284.
- Sheppard, K. Duncan, I. 2011. Feeding motivation on the incidence of floor eggs and extraneously calcified eggs laid by broiler breeder hens. *British Poultry Science* 52, 20–29.
- Staempfli, K., Roth, B., Buchwalder, T. & Frohlich, E. 2011. Influence of nest-floor slope on the nest choice of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science* 135, 286–292.

Telkänranta, H. 2004. Kanojen maailma. Santsilta Oy.

Tengvall, H. 1999. Lattiakanalaopas. Farma Maaseutukeskus.

van Emous, R., Kwakkel, R., van Krimpen, M. & Hendriks, W. 2014. Effects of growth pattern and dietary protein level during rearing on feed intake, eating time, eating rate, behaviour, plasma corticosterone concentration and feather cover on broiler breeder females during the rearing and laying period. Applied Animal Behaviour Science 150, 44–54.

Vencomatic Group. 22.11.2013. Classic Centerbelt Nest: Breeders. [Video]. [Viitattu 19.4.2016]. Saatavaa: <https://www.youtube.com/watch?v=gzww7mbcLgY>

VnA 8.7.2010/673. Valtion asetus kanojen suojelusta.

Wathes, C. 2004. Air Hygiene. Teoksessa: C. Weeks & A. Butterworth. (toim.) Measuring and Auditing Broiler Welfare. Wallingford: CABI Publishing. 117–131.

Wennrich, G. 1981. Zum lautinventar bei haushühnern (Gallus f. domesticus). Berliner Münchener Tierärztlich Wochenschrift 94, 90–95.

LIITTEET

Liite 1. Piirustus koetilan järjestelystä.

LIITE 1. Piirustus koetilan järjestelystä.

Huom! Piirustus on suuntaa-antava. Mittasuhteet eivät täsmää.

