

Eviran tutkimuksia 2/2014

# **Eläintautivaarat ja tautisuojaus kalkkunoiden luomutuotannossa ja laiduntamisessa**

### **Projektiryhmä**

Kitty Schulman, Riskinarvioinnin tutkimusyksikkö, Evira  
Leena Sahlström, Riskinarvioinnin tutkimusyksikkö, Evira  
Jaakko Heikkilä, MTT taloustutkimus

### **Erityiskiitokset**

Kristian Bengts, Oy Hemmanet Ab  
Hermann Huhtala, HH Jalasto Oy  
Marja Isomursu, Evira  
Merja Isoniemi, Evira  
Eija Kaukonen, HK Ruokatalo Oy  
Sirkka Karikko, Satafood kehittämissyhdystys ry  
Sirpa Kiviruusu, Evira  
Jonna Kyyrö, Evira  
Ulla-Maija Leskinen, ProAgria  
Tapani Lyytikäinen, Evira  
Merja Manninen, Evira  
Beata Meinander, Evira  
Hannele Nauholz, ETT  
Jarkko Niemi, MTT  
Päivikki Perko-Mäkelä, Evira  
Laila Rossow, Evira  
Maria Rönnqvist, Evira  
Tiia Tuupanen, Evira  
Petri Yli-Soini, Atria Suomi Oy

# Kuvailulehti

Julkaisija	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Julkaisun nimi	Eläintautivaarat ja tautisuojaus kalkkunoiden luomutuotannossa ja laiduntamisessa
Tekijät	Kitty Schulman, Leena Sahlström ja Jaakko Heikkilä
Tiivistelmä	<p>Eläintautivaarojen ja tautisuojauksen näkökulmasta suurin ero luomukalkkunatuotannon ja tavanomaisen tuotannon välillä on luomukalkkunoiden ulkoiluvaatimus. Ympäristön ja tuotantotilojen välisiä tautisulkuja ei ulkotiloissa voida toteuttaa yhtä kattavasti kuin tavanomaisessa siipikarjatuotannossa. Ulkoilevat kalkkunat voivat siksi helpommin altistua muun muassa luonnonlintujen ja jyräjien levittämille, sekä maaperäisille taudinaiheuttajille. Nämä vaikuttavat kalkkunoiden terveyteen ja voivat sairastuttaa myös kuluttajia kalkkunanlihan välityksellä. Laidunkalkkunatuotanto tarjoaa luomukalkkunatuotannon ja tavanomaisen tuotannon välimuodon. Ulkoiluun liittyvät tautiriskit koskevat myös laidunkalkkunoita.</p> <p>Laiduntamiseen liittyviä eläintautiriskejä voidaan rajoittaa erilaisin riskinhallintakeinoin, muun muassa häirtäeläintorjunnalla, laidunkierrolla sekä rokottamalla kalkkunat sikaruusua vastaan. Riskinhallinta luonnollisesti maksaa tuottajalle, mutta sen osuus on kuitenkin pieni verrattuna muihin luomutuotannon muuttuviin kustannuksiin.</p> <p>Muut tautiriskitekijät luomukalkkunan tuotannossa liittyvät eläinsuojoihin, ruokintaan sekä eläinainekseen.</p> <p>Ulkoilu tuo mukanaan monia myönteisiä vaikutuksia kuten lisääntyneen liikunnan, alemman eläintiheyden ja paremman ilmanlaadun. Tautiriskejä voi vähentää hyvällä suunnittelulla ja riskinhallintakeinoja toteuttamalla.</p>
Julkaisuaika	Joulukuu 2014
Asiasanat	Kalkkuna, luomu, tautisuojaus
Julkaisusarjan nimi ja numero	Eviran tutkimuksia 2/2014
Sivuja	47
Kieli	Suomi
Luottamuksellisuus	Julkinen
Julkaisun kustantaja	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Taitto	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, virastopalveluyksikkö
	ISSN 1797-2981      ISBN 978-952-225-140-4

## Beskrivning

Utgivare	Livsmedelssäkerhetsverket Evira
Publikationens titel	Djursjukdomsfaror och smittskydd för ekologiska och utegående kalkoner
Författare	Kitty Schulman, Leena Sahlström och Jaakko Heikkilä
Resumé	<p>Ur djursjukdomsfaro- och smittskyddssynvinkel är utgångskravet för ekologisk kalkon den största skillnaden mellan ekologisk och konventionell kalkonuppfödning. Smittspärrar mellan omgivningen och produktionsutrymmena kan inte tillämpas lika heltäckande utomhus som i konventionella produktionsanläggningar. Utegående kalkoner kan därför i högre grad utsättas för smittämnen från vildfåglar och gnagare samt för markburna smittämnen. Smittor påverkar kalkonernas hälsa och kan också spridas till konsumenterna via kalkonkött. Uppfödning av ängskalkoner erbjuder en mellanform mellan ekologisk och konventionell uppfödning. Smittrisker förknippade med utomhusvistelse gäller även ängskalkoner.</p> <p>Djursjukdomsriskerna vid betesgång kan begränsas genom kontrollåtgärder såsom skadedjursbekämpning, betesrotation och vaccination mot rödsjuka. Smittskyddet medför naturligtvis extra kostnader för producenten men dess andel av de totala rörliga kostnaderna för ekologisk produktion är ändå förhållandevis liten.</p> <p>Andra smittskyddsrisiker inom ekologisk kalkonuppfödning är förknippade med djurstallar, utfodring och djurmateriäl.</p> <p>Utomhusvistelse för också med sig många positiva effekter, bland annat ökad motion, lägre belägningsgrad och bättre luftkvalitet. Med god planering och genom att tillämpa smittskyddsåtgärder kan smittriskerna minskas.</p>
Utgivningsdatum	December 2014
Referensord	Kalkon, ekologisk, smittskydd
Publikationsseriens namn och nummer	Eviras undersökningar 2/2014
Antal sidor	47
Språk	Finska
Konfidentialitet	Offentlig handling
Förläggare	Livsmedelssäkerhetsverket Evira
Layout	Livsmedelssäkerhetsverket Evira, Enheten för ämbetsverkstjänster
	ISSN 1797-2981      ISBN 978-952-225-140-4

## Description

Publisher	Finnish Food Safety Authority Evira
Title	Animal disease hazards and biosecurity of organic and pastured turkeys
Authors	Kitty Schulman, Leena Sahlström and Jaakko Heikkilä
Abstract	<p>The main difference between organic and conventional turkey production from an animal disease hazard and biosecurity standpoint, is the outdoor requirement in organic production. Biosecurity barriers between the production facilities and the environment cannot be implemented as strictly as in conventional production facilities. Organic turkeys are therefore more susceptible to disease agents spread by wild birds and rodents as well as soil-borne agents. Infectious agents influence the health of the turkeys and can affect consumers through the consumption of turkey meat. Production of pastured turkeys offers an intermediate form between organic and conventional production.</p> <p>Risk management options such as pest control, pasture rotation and vaccination against erysipelas can limit the animal disease risks associated with pasturing. Risk management naturally involves added costs for the producer. However, its share is small in relation to other variable costs of organic production.</p> <p>Other animal disease risk factors in organic turkey production are associated with housing, feeding and animal stock.</p> <p>Pasturing also involves many positive effects such as increased exercise, lower animal density and better air quality. Disease risks can be decreased with good planning and the use of risk management tools.</p>
Publication date	December 2014
Keywords	Turkey, organic, biosecurity
Name and number of publication	Evira Research Reports 2/2014
Pages	47
Language	Finnish
Confidentiality	Public
Publisher	Finnish Food Safety Authority Evira
Layout	Finnish Food Safety Authority Evira, In-house Services
	ISSN 1797-2981      ISBN 978-952-225-140-4

# Sisällys

---

Johdanto.....	7
Lyhenteet ja määritelmät .....	8
<b>1 Luomutuotannon ehdot kalkkunatuotannossa .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Riskiprofiilissa käytetty aineisto ja menetelmät.....</b>	<b>12</b>
<b>3 Luonnonmukaisen ja tavanomaisen tuotannon erot eläintautiriskin näkökulmasta .....</b>	<b>13</b>
3.1 Luomutuotannon hyvinvointia ja terveyttä edistävät seikat.....	13
3.2 Eläintautivaarat luomukalkkunatuotannossa .....	14
3.2.1 Ulkoiluun liittyvät vaarat .....	15
3.2.2 Hitaasti kasvavaan eläinainekseen liittyvät vaarat.....	17
3.2.3 Eläinsuojiiin liittyvät vaarat .....	18
3.2.4 Ruokintaan liittyvät vaarat.....	19
3.3 Luomutuotannon taloudelliset ja yhteiskunnalliset riskit.....	20
<b>4 Riskienhallinta .....</b>	<b>24</b>
4.1 Tautisuojauksen periaatteet .....	24
4.2 Tautisuojauksen toteutus kalkkunatiloilla.....	26
4.3 Riskienhallinta luomukalkkunatuotannossa .....	26
4.3.1 Ulkoiluun kohdentuvat riskinhallintakeinot .....	26
4.3.2 Eläinainekseen kohdistuvat riskinhallintakeinot.....	30
4.3.3 Eläinsuojiiin kohdistuvat riskinhallintakeinot.....	31
4.3.4 Ruokintaan kohdistuvat riskinhallintakeinot.....	32
<b>5 Pohdinta .....</b>	<b>33</b>
<b>6 Viitteet .....</b>	<b>35</b>
<b>Liite 1.</b> Luomutuotannon kannalta tärkeitä kalkkunoilla esiintyviä tarttuvia tauteja.....	42

# Johdanto

---

Tämän riskiprofiilin tavoitteena on kuvata luonnonmukaiseen ja laidunkalkkunatuotantoon liittyviä eläintautivaaroja sekä tunnistaa niihin sopivia riskinhallintakeinoja eli menetelmiä tautisuojausten toteuttamiseksi.

Luomutuotannon vaatimukset eroavat tavanomaisesta siipikarjatuotannosta esimerkiksi ulkoilun suhteen, joten tautisuojaus saattaa olla haasteellista. Tässä riskiprofiilissa tarkastellaan luomutuotannon vaatimuksia erityisesti siitä näkökulmasta, miten ne eroavat tavanomaisen kalkkunatuotannon vaatimuksista. Tavanomaisen kalkkunatuotannon vähimmäisvaatimukset pätevät aina myös luomutuotannossa, mutta luomutuotannon ehdot ovat useassa tapauksessa tiukemmat, erityisesti käyttäytymistarpeiden, tilojen, luonnon valon, lääkityksen sekä rehun suhteen. Riskiprofiilin painopiste on ulkoiluun liittyvien riskien tunnistamisessa ja ulkoiluun liittyvässä tautisuojauksessa, johon liittyy suurimmat erot ja haasteet tavanomaisen tuotannon tautisuojaukseen verrattuna. Tautisuojaukseen liittyvät aiheet, jotka eivät eroa luomukalkkunatuotannon ja tavanomaisen tuotannon välillä, on rajattu tämän raportin ulkopuolelle.

Luonnonmukaisen eläintuotannon tavoitteena on tuottaa korkealaatuisia tuotteita huomioiden eläinten hyvinvointi ja lajikohtaiset käyttäytymistarpeet (Evira 2014a). Luomukalkkunatuotannon yhteydessä on erityisen tärkeää panostaa ennaltaehkäisevään tautisuojaukseen. Tämä on otettava huomioon jo tuotannon suunnitteluvaiheessa.

Luomukalkkunan tuotannon käynnistäminen on maa- ja metsätalousministeriön rahoittama, vuonna 2012 alkanut kaksivuotinen kehittämishanke. Hankkeen päämääränä on luomukalkkunatuotannon kokonaisvaltainen kehittämisstrategia, jotta tuotannon aloittaminen voidaan tehdä suunnitelmallisesti, kustannustehokkaasti sekä riskit tiedostaen ja niitä halliten. Hanke koostuu viidestä osa-alueesta:

- Osio 1. Luomukalkkunan tuotannon kriteerit ja lainsäädäntö
- Osio 2. Luomun merkitys kuluttajalle
- Osio 3. Luomukalkkunan ruokinta
- Osio 4. Luomukalkkunan tautisuojaus
- Osio 5. Luomukalkkunaliiketoiminta ja tuotanto-olosuhteet

Luomukalkkunan tautisuojaus (osio 4) on toteutettu Eviran riskinarvioinnin tutkimusyksikön ja MTT Taloustutkimuksen yhteistyönä. Tämä riskiprofiili on tautisuojausosion loppuraportti, jossa tarkastellaan eläintautivaaroja ja tautisuojausta luomukalkkunatuotannossa ja miten nämä eroavat tavanomaisesta kalkkunatuotannosta. Lisäksi tunnistetaan riskinhallintakeinoja ja tarkastellaan tautisuojaukseen liittyviä taloudellisia vaikutuksia.

## Lyhenteet ja määritelmät

<b>ALBC</b>	American Livestock Breed Concervancy
<b>Defra</b>	Department for Environment, Food & Rural Affairs (Iso-Britannia)
<b>EFSA</b>	European Food Safety Authority
<b>EHEC</b>	Enterohemorraginen Escherichia coli
<b>ELY-keskus</b>	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
<b>ETA</b>	Euroopan talousalue
<b>ETT ry</b>	Eläintautien torjuntayhdistys ry
<b>ETU</b>	Kansallinen eläinten terveydenhuolto
<b>EU</b>	Euroopan unioni
<b>EY</b>	Euroopan yhteisö
<b>MMM</b>	Maa- ja metsätalousministeriö
<b>OIE</b>	Maailman eläintautijärjestö
<b>SAFO</b>	Sustaining Animal Health and Food Safety in Organic Farming
<b>WAHIS</b>	World Animal Health Information System

### Määritelmät

#### **48 tunnin sääntö**

Henkilön, joka on vierailut eläinsuojassa Suomen rajojen ulkopuolella, ei tule mennä eläinsuojaan Suomessa 48 tuntiin tilakäynnistä. ETT ry:n ohje (ETT 2011a).

#### **Bioturvallisuus**

Koostuu erilaisista tautisuojaustoiminnoista, joilla estetään taudinaiheuttajien pääsy ja leviäminen kohdepopulaatioon.

#### **Horisontaalinen tartunta**

Suoraan eläimestä toiseen eläimeen tapahtuva tartunta, ei emosta poikaseen.

#### **Laidunkalkkuna**

Tavanomaisesti kasvatettuja kalkkunoita, joilla on kesäaikana ulkoilu- ja laiduntamismahdollisuus.

#### **Prebiootit**

Prebiootit edistävät valikoivasti bakteerikantojen kasvua suolistossa. Ne ovat yleensä sulamattomia oligo- tai polysakkarideja.



### **Probiootit**

Probiootit ovat eläviä mikrobeja, joilla on myönteinen vaikutus terveyteen tasapainottamalla ruoansulatuskanavan mikrobistoa.

### **Rintalimakko**

Kalkkunoilla rintalastan ja ihon välissä sijaitsevan nivelkapselia muistuttavan limapussin tulehdus. Tulehduksen syynä on yleensä ulkoinen trauma tai infektiio. Rintalimakko-ongelma lisää hylkäysten määrää teurastuksen yhteydessä.

### **Tautisulku**

Tautisululla pyritään estämään taudinaiheuttajien pääsy tuotantotiloihin. Käytännössä se voi olla esimerkiksi sisäänkäynnin yhteyteen sijoitettu poikittainen penkki. Ulkovaatteet ja -jalkineet jätetään penkin ”likaiselle puolelle” (riskialueelle), siirretään jalat penkin yli ja puetaan tilakohtaiset työvaatteet ja -jalkineet ”puhtaalla puolella” (tuotantoalueella).

### **Tautisuojaus**

Toimenpiteet, joiden tarkoituksena on estää tautien leviäminen eläintiloihin ja eläimiin.

### **Tuotantopolvi**

Lihantuotantoa varten kasvatettavat kalkkunat, jotka kasvatusajan päätyttyä teurastetaan.

### **Vanhempaispolvi**

Tuotantopolven kalkkunoiden vanhemmat, jotka tuodaan päivän ikäisinä untuvikkoina Suomeen. Vanhemmat tuottavat tuotantopolven.

### **Vertikaalinen tartunta**

Emosta poikaseen tapahtuva tartunta.

### **Zoonoosi**

Eläimestä ihmiseen tai ihmisestä eläimeen tarttuva sairaus. Taudinaiheuttaja voi olla bakteeri, virus, alkueläin, loinen, prioni, tms.

# 1 Luomutuotannon ehdot kalkkunatuotannossa

Luomutuotanto on tarkoin säädeltyä niin EU:ssa kuin kansallisellakin tasolla. Luomukalkkunoiden tautisuojauksen kannalta tärkeitä luomusäädöksiä ovat Euroopan Neuvoston asetus 834/2007/EY ja Komission asetus 889/2008/EY sekä maa- ja metsätalousministeriön asetus 846/2008 ja sen muutos 1025/2009. Näiden lisäksi Evira on vuonna 2009 julkaissut ”Luomutuotanto – Eläintuotannon ehdot” -ohjeen, jonka päivitys ilmestyi 2014. Ohjeessa kerrotaan yksityiskohtaisesti luonnonmukaiseen eläintuotantoon liittyvistä tuotantoehdoista (Evira 2014a). Selvitys luomukalkkunatuotantoon liittyvistä tuotantoehdoista niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa on tehty Luomukalkkunan tuotannon käynnistäminen -kehittämishankkeen osiossa 1: ”Luomukalkkunan tuotannon kriteerit ja lainsäädäntö” (Holma 2012).

Yksi merkittävimmistä vaatimuksista edellyttää, että luomukalkkunoille on suotava mahdollisuus ulkoiluun vähintään toukokuusta lokakuuhun säätilan ja lainsäädännön sen salliessa (katso myös Riskienhallinta; Siipikarjan ulkonapitokielto lintujen kevätkuun aikana). Alle kuuden viikon ikäisiä poikasia saa pitää sisätiloissa säästä riippumatta. Ulkoilualueen kokonaispinta-alan on oltava vähintään 10 m<sup>2</sup>/kalkkuna kiinteissä kasvatustiloissa ja 2,5 m<sup>2</sup>/kalkkuna siirrettävissä kasvatustiloissa. Ulkoilu-alueita on pidettävä tyhjiillään vähintään kaksi kuukautta kasvatuserien välillä (Evira 2014a).

Luomuohteiden mukaan luomukalkkunoiden kasvatuksessa tulisi suosia hitaasti kasvavia rotuja tai linjoja, eli sellaisia, joiden keskimääräinen päiväkasvu on korkeintaan 90 g/päivä. Jollei käytetä hitaasti kasvavia linjoja, on vähimmäisteurasikä naaraskalkkunoilla 100 vuorokautta ja uroskalkkunoilla 140 vuorokautta. Koska luonnonmukaisesti kasvatettujen emojen poikasia ei ole Suomessa riittävästi saatavilla, voi toimija ELY-keskuksen myöntämällä luvalla vielä toistaiseksi ostaa tavanomaisesti kasvatettuja untuvikkoja (Evira 2014a). Tulevaisuudessa tullaan todennäköisesti vaatimaan luomukriteerien täyttymistä myös vanhempaispolven osalta.

Luonnonmukaisessa kasvatuksessa eläimille annettavan rehun on oltava vuoden 2018 alusta kokonaisuudessaan luonnonmukaisesti tuotettua ja karkearehua on annettava päivittäin. Siirtymäkaudella 31.12.2017 asti tavanomaisesti tuotettuja valkuaisrehuja voidaan käyttää enintään 5 % rehumäärästä vuositasolla, mikäli luonnonmukaista valkuaisrehua ei ole luomutilalla saatavilla. Eläinperäisten luonnonmukaisten rehuaineiden käyttöä ei rajoiteta luomusäätöksessä. EU- ja ETA-maissa tuotettua kestävästä kalastuksesta peräisin olevaa kalajauhoa saa myös käyttää luomutuotannossa. (Evira 2014a, Evira 2014b).

Luomutuotannossa lääkevalmisteiden käyttö ennaltaehkäisevästi on kielletty. Lääkkeitä saa käyttää vain eläinlääkärin määräyksestä ja korkeintaan kerran lihatuotantokalkkun elinkaaren aikana. Toisen lääkintäkerran seurauksena lääkityt eläimet joutuvat siirtymään luomusiirtymävaiheen (10 viikkoa) alkuun ja menettävät luomustatuksensa. Rokottaminen on sallittua. Loislääkkeet eläinlääkärin määräämänä ovat luomukalkkunatiloilla sallittuja, eikä niitä lasketa lääkehoidoiksi. Varoaika kaikille eläimistä saataville elintarvikkeille on kaksinkertainen normaaliin varoaikaan verrattuna. (Evira 2014a).

Luomutuotannossa käytettävissä olevien eläinsuojien desinfiointiaineiden valikoima on rajoitetumpi kuin tavanomaisessa tuotannossa (889/2008/EY liite VII).

## 2 Riskiprofiilissa käytetty aineisto ja menetelmät

---

Riskiprofiili perustuu suurimmaksi osaksi laajaan kirjallisuuskatsaukseen. Tietoja on kerätty myös alan asiantuntijoilta. Lisäksi projektiryhmän jäsenillä on ollut mahdollisuus tutustua käytännön luomu- ja laidunkalkkunatuotantoon kahdella tilalla. Luomutilalla Kauhavalla kasvatettiin kalkkunoita vuosina 2011 ja 2012. Närpiössä kokeiltiin ensimmäistä kertaa laidunkalkkunakasvatusta kesällä 2013. Tilojen kasvatuserien tuotantotiedot ovat olleet hankeryhmän käytössä. Tautisuojauksen tunnuslukuja saatiin hankkeen osiosta 5: Luomukalkkunaliiketoiminta ja tuotanto-olosuhteet.

## 3 Luonnonmukaisen ja tavanomaisen tuotannon erot eläintautiriskin näkökulmasta

Eläintautiriskin näkökulmasta tarkasteltuna luomukalkkunatuotannolla ja tavanomaisella tuotannolla on neljä pääasiallista eroavaisuutta: ulkoilu, eläinainees, ravinto ja eläinsuojat.

### 3.1 Luomutuotannon hyvinvointia ja terveyttä edistävät seikat

Laiduntaminen tuo mukanaan monta hyvinvoinnin kannalta myönteistä vaikutusta kuten lisääntyneen liikunnan ja paremman mahdollisuuden lajikohtaiseen käyttäytymiseen. Myös alempi eläintiheys tavanomaiseen kasvatukseen verrattuna vähentää tautipainetta ja lintuihin kohdistuvaa stressiä. Norjassa tehdyssä riskinarvioinnissa tutkittiin kanojen ja kalkkunoiden hyvinvoinnin yhteyttä eläintiheyteen (Janczak 2008). Tutkimuksessa todettiin, että tieteellinen näyttö eläintiheyden vaikutuksista eläintenvälisiin kontakteihin, aggressiivisuuteen ja turhautumiseen on puutteellista. Käytös- ja terveyshaitat kuitenkin osoittavat broilereiden hyvinvoinnin kärsivän, kun eläintiheys on yli 25 kg/m<sup>2</sup>.

Turkissa on osoitettu, että ulkona kuivissa olosuhteissa kasvatetuilla kalkkunoilla on vähemmän jalkavaivoja (matalampi jalkapohjan ihotulehdusten pisteytys, footpad dermatitis score FDS) kuin tavanomaisessa intensiivisessä kasvatuksessa tuotetuilla kalkkunoilla (Sarica & Yamak 2010).

Ulkoilun yhteydessä kalkkunat pääsevät myös oleilemaan luonnonvalossa. Luomutuotannossa käytettävissä eläinsuojissa ikkunoiden tai muun valoa läpäisevän materiaalin pinta-ala seinissä ja katossa on oltava vähintään 5 % lattiapinta-alasta (Evira 2014a). Näin ollen luomukalkkunoille turvataan luonnonvalo myös sisätiloissa. Kattavassa kirjallisuuskatsauksessa Kristensen (2008) tutki valon vaikutuksia broilereiden, munintakanojen ja kalkkunoiden käyttäytymiseen ja hyvinvointiin. Kahden viikon ikäiset linnut viihtyvät parhaiten valoisassa ympäristössä. Kuuden viikon iän jälkeen kalkkunat, päivästoin kuin broilerit ja munintakananuorikot, hakeutuvat edelleen valoisaan ympäristöön ja välttävät pimeitä alueita. Tuloksia ei kuitenkaan ole vahvistettu normaaleissa tuotanto-olosuhteissa.

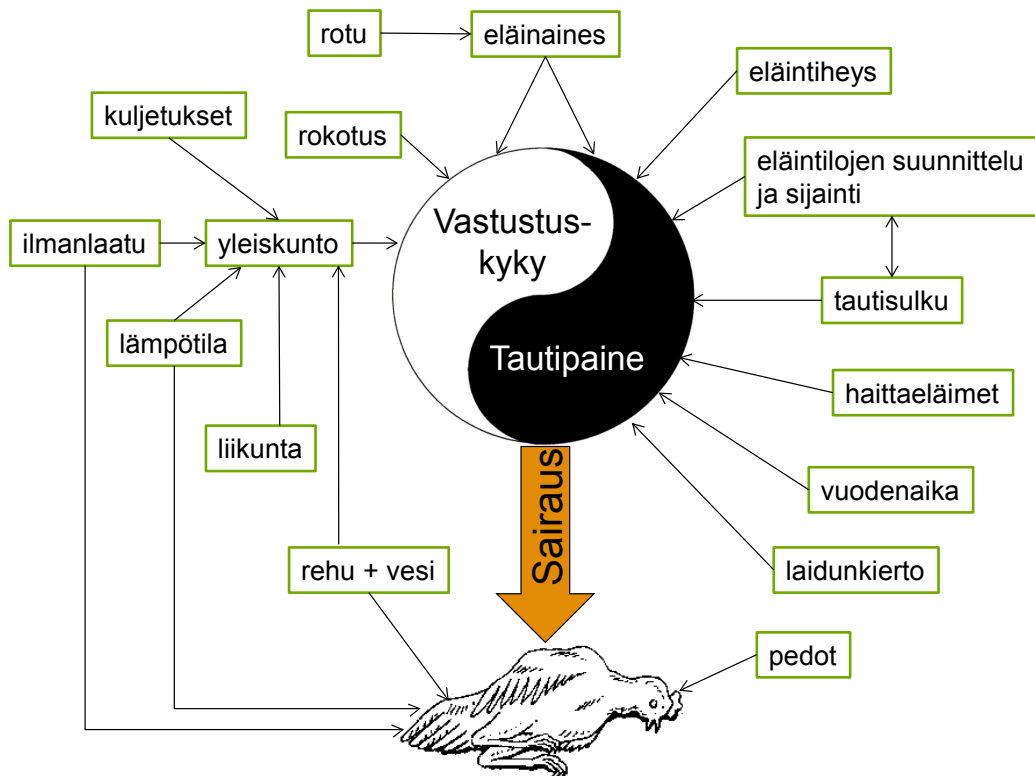
Hankkeeseen osallistunut kalkkunankasvattaja kokeili laidunkalkkunatuotantoa Närpiössä kesällä 2013 hyvällä menestyksellä. Kalkkunat kasvoivat odotettua paremmin ja nopeammin, ja poistumaprosenttikin oli kaksi kuukautta kestävä laidunkauden aikana hyvin alhainen (0,3 %) (Karikko 2013). Teurastusta edeltävällä viikolla toteutetulla tilakäynnillä havaittiin, että laidun oli yhä erittäin hyvässä kunnossa ja kalkkunat olivat rauhallisia ja käyttäytyivät lajille tyypillisen uteliaasti.

Laiduntaminen voi myös lisätä kalkkunoiden proteiininsaantia hyönteisten, matojen ja muiden vastaavien muodossa. Saksalaisen tutkimuksen mukaan laiduntavilla kalkkunoilla oli veressä merkittävästi korkeammat uraatti- ja kolesteroliarvot kuin sisätiloissa kasvatetulla kontrolliryhmällä. Eron uskottiin johtuvan lintujen omatoimisesta proteiinipitoisen ravinnon löytämisestä (Bellof ym. 2011). Saksassa saatujen kokemusten soveltuvuus Suomen oloihin vaatisi erillisen tutkimuksen.

Hidaskasvuisilla vähemmän jalostetuilla roduilla saattaa olla parempi vastustuskyky tauteja vastaan kuin korkeampaan tuottavuuteen jalostetuilla roduilla (Saif ym. 1984, ALBC 2004). Hitaampi painonlisäys saattaa myös vähentää nivelongelmia ja äkillisiä sydänkuolemia, mutta altistaa samalla lintuja kauemmin mahdollisille tartunnoille. Iän myötä yksilön oma vastustuskyky kuitenkin kehittyy.

### 3.2 Eläintautivaarat luomukalkkunatuotannossa

Luomukalkkunat ovat herkkiä samoille taudinaiheuttajille kuin tavanomaiset kalkkunatkin. Sen sijaan lintujen altistumisessa taudinaiheuttajille sekä vastustuskykyssä voi olla eroja (Kuva 1). Laajassa luonnonmukaisen siipikarjan terveyden ja hyvinvointiin liittyvässä kirjallisuuskatsauksessa van de Weerd ym. (2009) päättelivät, että suurimmat haasteet ovat ulkoilun mukanaan tuomat tautisuojaushaasteet, lääkintään liittyvät rajoitukset, sekä luonnonmukaisen ravinnon laatu ja saatavuus. SAFO (2004) lisää ulkoilun tautisuojaushaasteisiin myös peto-ongelmat.



**Kuva 1.** Luomukalkkunoiden terveys ja hyvinvointi ovat monen eri osatekijän summa. Toisaalta on lintujen vastustuskykyyn vaikuttavia tekijöitä ja toisaalta suoraan tautipaineeseen vaikuttavia tekijöitä. Tekijät saattavat olla joko vastustuskykyä tai tautipainetta vahvistavia tai heikentäviä. Näiden keskinäinen tasapaino määrittelee sen, ylittyykö yksittäisen linnun taudinvastustuskyky johtaen sairastumiseen ja mahdollisesti kuolemaan.

### 3.2.1 Ulkoiluun liittyvät vaarat

Ulkoilu ja siihen liittyvä laiduntaminen ovat keskeisiä elementtejä luomukasvatuksessa ja suurin ero suhteessa tavanomaiseen kalkkunankasvatukseen Suomessa. Luomukalkkunatuotannon suurimmat tautisuojaushaasteet ja tautiriskit liittyvät ulkoiluun.

Laiduntamisen myötä tavalliselle siipikarjatuotannolle ominaiset tiukat tautisulut on mahdollista toteuttaa ja kalkkunat pääsevät suoraan kontaktiin niin villilintujen ja jyrsijöiden tuomien kuin maaperäisten taudinaiheuttajien kanssa. Näin ollen haittaeläinten välittämällä taudinaiheuttajilla sekä maaperäisillä bakteereilla on helpompi pääsy luomukalkkunaparveen kuin tavanomaiseen kalkkunaparveen.

Maaperäisistä taudinaiheuttajista erityinen huolenaihe kalkkunatuotannossa on sikaruusua aiheuttava *Erysipelothrix rhusiopathiae* -bakteeri (Liite 1). Kalkkunat ovat erittäin herkkiä sikaruusutartunnalle. Tässä hankkeessa seuratulla tilalla menetykset sikaruusutartunnan takia olivat mittavat ennen rokotusten aloittamista.

Myös *Histomonas meleagridis* -alkueläimen (Liite 1) aiheuttama mustapäätauti on vakava uhka laiduntaville kalkkunoille, etenkin jos alueella pidetään tai on aikaisemmin pidetty tautiin sairastuneita ulkoilevia kanalintuja. Koska tauti leviää nopeasti parvessa ja tautia vastaan ei ole saatavissa tehokasta lääkettä, voi mustapäätauti lyhyessä ajassa tehdä kalkkunantuotannon tartunnan saaneella tilalla mahdottomaksi jopa vuosiksi eteenpäin. Ranskassa kalkkunoiden ulkokasvatus on yleisempää kuin Suomessa, ja siellä mustapäätauti on noussut tärkeäksi taudinaiheuttajaksi sen jälkeen kun estolääkitys tautia vastaan kiellettiin EU:ssa vuonna 2003. Epidemiologisesti on pystytty osoittamaan, että mustapäätaudin esiintyminen on vahvasti sidoksissa kana-kalkkuna sekalaitumiin. Yleinen epäsiisteys ja kostea pehku altistavat vahvasti taudille (Callait-Cardinal ym. 2009, Popp ym. 2011). Ranskassa mustapäätaudin esiintyminen on estolääkityskiellon jälkeen lisääntynyt vahvasti myös tavanomaisessa kalkkunankasvatuksessa aiheuttaen mittavia tappioita. Tyypillisesti kuolleisuus on vaihdellut suuresti alle 10 prosentista yli 60 prosenttiin (Callait-Cardinal ym. 2007). Myös Saksassa tappiot ovat olleet tuntuvia (Aka ym. 2011). Luomukalkkunaparvissa on koettu jopa 100 % kuolleisuutta (Popp ym. 2011). Mustapäätauti on erittäin harvinainen löydös Eviran tuotanto- ja villieläinterveyden tutkimusyksikköön tullessa näyttemateriaalissa, niin luonnonvaraisilla linnuilla kuin siipikarjallakin nykyisissä tuotantotavoissa (Evira 2012a, Evira 2014c). Voidaan siis olettaa, ettei tautipaine mustapäätaudin osalta ole tällä hetkellä merkittävä Suomessa.

Luonnonlinnut voivat levittää vakaviakin tauteja kuten lintuinfluenssaa ja Newcastlel tautia (Liite 1). Lintuinfluenssaa esiintyy ensisijaisesti vesilinnuilla kuten hanhilla, sorsilla ja lokeilla, jotka toimivat taudin levittäjinä. Virus esiintyy näillä linnuilla yleensä matalapatogeenisenä eikä aiheuta oireita. Kun virus leviää siipikarjaan, se voi muuntua korkeapatogeeniseksi aiheuttaen vakavaa tautia (Koch & Elbers 2006). Maailman eläintautijärjestö OIE:n määritelmän mukaista korkea- tai matalapatogeenista lintuinfluenssaa ei ole todettu Suomessa (OIE WAHIS). Muita matalapatogeenisia lintuinfluenssaviruksia on Suomessa todettu kartoitustutkimuksissa luonnonvaraisista linnuista useita vuosittain (Evira 2013). Newcastlel tautia (ND) aiheuttavaa paramyxovirus-1-virusta esiintyy luonnonlinnuilla ja ajoittain viestikyyhyillä Suomessa. Siipikarjalla Newcastlel tautia todettiin viimeksi vuonna 2004 kalkkunalla.

Linnut ja jyrsijät voivat myös saastuttaa laitumen ja rakennukset taudinaiheuttajilla. Niihin liittyy erityisesti elintarvikehygieniaan vaikuttavat taudinaiheuttajat kuten

*Salmonella spp.* ja *Campylobacter spp.* eli kampylobakteerit (Liite 1). Nämä eivät välttämättä aiheuta kalkkunoissa oireita, mutta ovat vakavia uhkia kuluttajille.

Jyrsijöiden ja karpästen merkityksestä salmonellan levittäjinä munintakanoihin on olemassa näyttöä. Luonnoneläimet voivat myös levittää salmonellaa saman alueen parvien välillä. Jyrsijät voivat erittää suuria määriä *Salmonella*-bakteereja ulosteessaan (Wales ym. 2007). Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa (Bailey & Cosby 2005) ulkona kasvatetuilla broilereilla oli tavanomaisiin verrattuna noin kaksinkertainen *Salmonella*-prevalenssi (25–31 % ulkoilevilla ja 9–13 % tavanomaisilla). *Salmonella*-bakteerit säilyvät hyvin pitkään elinkelpoisina ympäristössä. Englantilaisella *Salmonella* Enteritidis faagityyppi 4 -infektioituneella kanojen ulkokasvatustilalla tutkittiin *Salmonella*-bakteerien säilymistä ympäristössä tilan tyhjentämisen jälkeen. Elinkelpoisia bakteereja todettiin pehkunäytteissä, kuivuneessa ulosteessa, rehussa ja hyönteisissä sisätiloissa vielä 26 kuukautta kanojen hävittämisen jälkeen. Laitumen maanäytteistä sekä paikallisten jyrsijöiden ja kettujen ulosteesta *Salmonella*-bakteereja pystyttiin eristämään kahdeksan kuukautta kanojen hävittämisen jälkeen. (Davis & Breslin 2003).

Luonnonlintuja pidetään tärkeinä kampylobakteerilähteinä etenkin ulkoilevalle siipikarjalle (Newell & Fearnley 2003). Muuttolinnut voivat potentiaalisesti levittää kampylobakteerikantoja pitkiäkin etäisyyksiä (Waldenström ym. 2002, Kärenlampi ym. 2007). Suomessa tutkittiin syksyllä 2003 ja keväällä 2004 kampylobakteerien esiintyvyyttä luomumunintakanoissa. Tiloista 89 % (2003) ja 76 % (2004) osoittautui testeissä positiiviseksi bakteerin esiintymisen suhteen. Tavanomaisessa broilerikasvatuksessa vastaava luku oli 2,9 % vuonna 1999. Korkeampi esiintyvyys luomutuotannossa tulkittiin osoittavan tautisuojausmerkityksen tartunnan ehkäisyssä. Luomukanojen kampylobakteeritartuntojen todettiin osoittavan sen, että ympäristö toimii kampylobakteerilähteenä, ja ulkoilevat kanat saavat helposti tartunnan. (Sulonen ym. 2007).

Englantilaisessa tutkimuksessa (Colles ym. 2008), jossa tutkittiin 64 ulkoilevaa broileriparvea, ei kuitenkaan todettu samoja kampylobakteerikantoja peräkkäin samalla laidunalueella olleilla parvilla. Tutkimus osoitti myös, että broilereilla todetuilla kampylobakteerikannoilla oli enemmän yhteistä saman alueen siipikarjasta, ihmisten sairastapauksista ja muiden alueiden siipikarjanlihasta otettujen näytteiden kantojen kanssa kuin samalla tilalla kanoista ja luonnonlinnuista otettujen näytteiden kantojen kanssa. Tutkimuksen tekijät totesivat, että luonnonlintujen merkitystä siipikarjan kampylobakteerilähteenä on mahdollisesti voitu yliarvioida. Jyrsijät voivat levittää kampylobakteerikantoja lähellä toisiaan oleskelevien siipikarjaparvien välillä, mutta ne tuskin toimivat alkuperäisinä kampylobakteerilähteinä siipikarjalle. Hyönteisissä kampylobakteerit voivat selviytyä vain muutamia päiviä. Hyönteiset voivat siis toimia kampylobakteerien levittäjinä lähinnä parven sisällä. (Newell & Fearnley 2003).

Hankkeen puitteissa seuratuista luomukalkkunaparvista otettiin näytteet kampylobakteerien varalta ennen laitumelle siirtoa ja kerran viikossa laidunkauden aikana, kunnes *Campylobacter spp.* todettiin. Näytteet otettiin suoraan peräsuolesta 20 linnulta parvea kohden (Karikko 2012). Laidunkalkkunoista näytteitä otettiin normaali käytännön mukaan teurastuksen yhteydessä. Näytteeksi otettiin kymmenen linnun umpisuolet teurastuserää kohden. Kesällä 2012 seuratuista luomukalkkunaparvista kukkoparvi todettiin positiiviseksi yhdeksän viikon iässä. Kanaparvessa toinen kahdesta kokoomanäytteestä oli positiivinen kanojen ollessa kymmenen viikon ikäisiä. Seuraavilla viikoilla molemmat kokoomanäytteet olivat negatiivisia. Myös teurastuk-



sen yhteydessä otetut näytteet sekä kukko- että kanaparvessa olivat negatiivisia. Kesällä 2013 kasvatetusta laidunkalkkunaparvesta eristettiin teurastuksen yhteydessä *Campylobacter spp.*, kuten myös saman parven tavanomaiseen tapaan sisätiloissa kasvaneesta sisarparvesta. Kaikista vuosina 2012 ja 2013 teurastetuista kalkkunaparvista 3,2 % ja 8,6 % olivat teurastuksen yhteydessä positiivisia kampylobakteerien suhteen, suurin osa heinäkuun ja lokakuun välisenä aikana (Karikko 2014).

Luonnonvaraisten eläinten lisäksi myös tuotantoeläimet voivat toimia tartunnanlähteinä. Muiden tuotantoeläinten toimiminen tartunnanlähteinä tulisi ottaa huomioon etenkin niillä tiloilla, joilla pidetään useita eläinlajeja. Esimerkiksi nautojen kanssa yhdessä pidetyillä kalkkunoilla saattaa olla riski saada nautojen suolistoperäisiä bakteeritartuntoja, kuten *Salmonella* tai EHEC (enterohemorraginen *Escherichia coli*), joiden leviäminen luomukalkkunoihin olisi haitallista.

Kalkkuna voi toimia *Toxoplasma gondii* -alkueläimen väli-isäntänä (Liite 1). Kirjallisuudessa on raportoitu kalkkunalla vain muutamia toksoplasmoosista johtuneita kuolemantapauksia. Yleensä infektio on kalkkunalla oireeton, mutta ihmiselle, joka nauttii raakaa tai riittämättömästi kypsennettyä infektoitunutta kalkkunanlihaa, infektiolla voi olla vakavat seuraukset. Kalkkunoihin tartunta leviää infektoituneen kissan ulosteella likaantuneesta rehusta tai maasta. Kalkkunalla *Toxoplasman* kudostuotoja on tavattu ensisijaisesti maksassa, rintalihaksessa ja sydämessä, eli kalkkunan syötävissä osissa (Zöller ym. 2013). Tartunnan todennäköisyys kasvaa ulkona tapahtuvan kasvatuksen myötä. Egyptissä ulkona kasvatetuissa kalkkunoissa todettiin vasta-aineita *Toxoplasma gondii* -alkueläintä vastaan 60 % tutkituista linnuista (El-Massry ym. 2000), mutta tätä lukua on vaikea suoraan rinnastaa Suomen olosuhteisiin.

Petoeläimet muodostavat vaaran, joilta kalkkunoita ei voida laidunolosuhteissa tai avoimissa eläinsuojissa pitää täysin turvassa. Petojen aiheuttamilta vahingoilta voi olla vaikea suojautua täysin, etenkin kalkkunoiden ollessa vielä nuoria ja pienikokoisia. Myös säähän liittyvät tekijät kuten kylmyys, kuumuus ja kosteus sekä sääsuojan puute voivat heikentää kalkkunoiden vastustuskykyä ja ääriolosuhteissa jopa aiheuttaa kuolleisuutta.

### 3.2.2 Hitaasti kasvavaan eläinainekseen liittyvät vaarat

Luomutuotannossa tulisi suosia hidaskasvuisia rotuja ja linjoja, joiden saatavuus nykyisiltä toimittajilta on heikkoa. Luomukalkkunoiden kasvun tulisi olla hitaampaa ja kasvatusajan siksi pidempi kuin tavanomaisilla kalkkunoilla. Nykyiset luomutuotannon tuotantoehdot sallivat alle kolmen vuorokauden ikäisten tavanomaisten kalkkunapoikasten ottamisen luomukasvatukseen ELY-keskuksen luvalla. Näin ollen voidaan käyttää luotettaviksi todettuja eläinaineksen toimittajia. Turkissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin hitaasti kasvava kalkkunarotua (Bronze), tavanomaista linjaa ja näiden risteytystä sisäkasvatuksessa ja laidunolosuhteissa. Kasvatusolosuhteet eivät vaikuttaneet lintujen kasvuun ja kehitykseen. Erot kasvukäyrien välillä selittyivät pelkillä rotu- ja sukupuoliominaisuuksilla (Sarica ym. 2009). Tavanomaiset kalkkunarodut soveltuvat siis käytettäväksi luomukasvatuksessa. Kuitenkin muiden kuin hidaskasvuisten rotujen linnut voidaan teurastaa vasta 100 (kalkkunakanat) – 140 (kalkkunakukot) vuorokauden iässä, mikä saattaa olla haaste eläinten hyvinvoinnille niiden geneettisten kasvumahdollisuuksien vuoksi. (VKM 2014). Käytännön kokemukset Suomesta viittaavat samaan suuntaan.

Jos säännöt tulevaisuudessa muuttuvat siten, että myös vanhempaispolven on oltava peräisin luomutuotannosta, joudutaan etsimään uusia kanavia eläinaineksen hankkimiselle. Luomu-untuvikkojen kasvattajia ei tällä hetkellä löydy Suomesta, joten todennäköisesti untuvikot tai luomumunat haudontaan olisi tuotava ulkomailta uusilta toimittajilta. Kuten kaikessa eläinaineksen tuonnissa vaarana on tuoda samalla myös taudinaiheuttajia.

Kalkkunaroduissa ja -linjoissa voi esiintyä eroavaisuuksia vastustuskyvyn suhteen. Untuvikkojen terveydentila voi vaihdella myös alkuperäisparven terveydentilasta ja kuljetuksesta johtuvista syistä. Tässä yhteydessä horisontaalisesti suoran tai välillisen kontaktin kautta leviävien tautien lisäksi myös vertikaalisesti munan kautta emolta poikaselle leviävät taudit ovat merkittävä riski. Kuljetusolosuhteet ja kuljetukseen liittyvä stressi puolestaan voivat heikentää untuvikkojen vastustuskykyä ja altistaa tarunnoille, jos kuljetuskaluston puhtaudesta ei ole huolehdittu riittävän hyvin.

### 3.2.3 Eläinsuojiin liittyvät vaarat

Tautisulku on haastava toteuttaa rakennuksissa, joissa ovet pidetään osan vuotta auki ja jotka ovat tavanomaisessa kasvatuksessa käytettäviä rakennuksia vähemmän suljettuja.

Ulkomailla kalkkunoiden laidunkasvatukseen käytettävät rakennukset ovat usein kiinteiden hallien sijasta siirrettäviä telttahalleja tai kevytrakenteisiä peltirakennuksia. Siirrettävä halli tekee laiduntamisesta joustavampaa (Kuva 2).



**Kuva 2.** Siirrettävä telttahalli toimi hyvin kalkkunoiden laidunkasvatuksessa Närpiössä kesällä 2013. Kuva Leena Sahlström.

Kevytrakenteisissa kasvatushalleissa ilmanvaihto, lämmöneristys ja lämmitysmahdollisuudet voivat olla haasteellisia. Lämmitys on usein pelkkien lämpölampujen varassa. Tällaiset eläinsuojat voivat altistaa kalkkunoita suuremmissa määrin kylmyydelle, kuumuudelle ja kosteudelle kuin perinteiset suojaiset eläintilat. Ääriämpötilat ja liiallinen kosteus voivat sekä heikentää lintujen vastustuskykyä, että ääritapauksissa aiheuttaa lintukuolemia. Vaarana on, että kasvatusympäristö on liian kylmä ja vetoinen.

Kosteaa pehku kuorettuu helposti ja altistaa rintalimakolle ja jalkavaivoille. Myös taudinaiheuttajat, kuten kokkidit viihtyvät kosteassa pehkuissa ja lintujen hengitysteille haitallista ammoniakkaa muodostuu normaalia enemmän (Fanatico 2007).

Hankkeessa on kyetty osoittamaan, että suomalaisissa olosuhteissa kondenssi-ongelmat voivat olla merkittäviä kevytrakenteisissa rakennuksissa. Vähäsateisena kesänä ja oikein mitoitettulla ilmanvaihdolla telttaratkaisu toimi sen sijaan erittäin hyvin laidunkalkkunoiden suojana koko ulkokasvatuskauden ajan.

### 3.2.4 Ruokintaan liittyvät vaarat

Luomukalkkunoiden rehun tulisi olla luomutuotettua ja ruokinnan tulisi myös osittain perustua laidunkasvillisuuteen. Kuten kaikessa kotieläintuotannossa, rehun väärä koostumus voi aiheuttaa puutostiloja ja heikentää vastustuskykyä. Veden tai rehun riittämättömyys voi niin ikään altistaa kalkkunoita sairastumaan tai johtaa kuolemaan nääntymisen tai kuivumisen kautta. Kuten tavanomaisessakin kasvatuksessa, voi rehussa esiintyä taudinaiheuttajia. Saastunut rehu voi aiheuttaa ongelmia niin itse kalkkunoille kuin lihan välityksellä kuluttajille. Tehdasrehun hygienian tulee perustua yrityksen laadunvarmistussuunnitelmaan. Rehu voi myös saastua tilalla johtuen vääränlaisesta varastoinnista. Esimerkiksi homevauriot sekä tuholaisten levittämät tartunnat voivat heikentää rehun hygieenistä laatua. Luomukalkkunoiden vaatimukset rehun hygienian suhteen eivät eroa tavanomaisten kalkkunoiden vaatimuksista eikä niitä siksi tarkastella tässä raportissa.

Kalkkunoilla on kohtalaisen suuri proteiinin tarve, jonka turvaaminen luonnonmukaisilla raaka-aineilla voi olla haasteellista. Liian alhainen proteiinin saanti hidastaa kasvua ja voi johtaa vastustuskyvyn alenemiseen. Euroopan Neuvoston asetus 834/2007/EY kieltää aminohappolisän syöttämisen luonnonmukaisesti kasvatetuille eläimille. Luomukalkkunoiden rehun välttämättömien aminohappojen tasojen optimointi vaatii siksi tarkkuutta saada kohdalleen. Iso-Britanniassa luomukalkkunalla on nähty lysiininpuutoksen seurauksena sulkamuutoksia, kasvun hidastumista sekä lisääntynyttä kuolleisuutta (Parker ym. 2011). Tämän hankkeen puitteissa saadut kokemukset ovat kuitenkin osoittaneet, että luomukalkkunan täysipainoisen rehustuksen järjestäminen on mahdollista ja huolella suunniteltu luomuruokinta voi onnistua hyvin. Proteiinirehun suhteen joudutaan usein turvautumaan tuontirehuun, esimerkiksi tuontisoijaan EU:n alueelta tai kolmansista maista.

Nykyinen EU-lainsäädäntö ei salli hyönteisten käyttöä tuotantoeläinten rehuna. Yhdysvalloissa harrastajakasvattajien keskuudessa on kokeiltu kärpästoukkien kasvatamista proteiinilähteenä, mutta hyönteisten käyttöön rehuna liittyy varteenotettava botulismivaara (Ussery 2006). Myös laitumella tai eläinsuojissa luonnollisista syistä esiintyviin eläinten raatoihin liittyy sama vaara. Raadot ja niissä kasvavat kärpäsentou-

kat voivat sisältää *Clostridium botulinum* -bakteerin erittämää toksiinia sekä bakteeri-itiöitä ja olla siten hengenvaarallisia kalkkunoille (ETU-Lihasiipikarja-asiantuntijaryhmä 2009).

Rehun ja veden välityksellä kalkkunat voivat altistua niin taudinaiheuttajille kuin toksiineillekin. Laidunolosuhteissa myös myrkylliset kasvit ja myrkkysienet voivat aiheuttaa ongelmia. Lisäksi kalkkunat ovat herkkiä sinilevälle, jota voi esiintyä pitkään seisseessä lämpimässä vedessä (Fulton 2008). Kalkkunoille myrkyllisiä kasveja on lueteltu taulukossa 1.

Rehuun ja ruokintaan liittyviä aiheita on käsitelty tarkemmin hankkeen osiossa 3, ”Luomukalkkunat ruokinta”.

**Taulukko 1.** Esimerkkejä siipikarjalle myrkyllisistä kasveista. Useista mainituista kasveista tarvitaan huomattavia määriä ennen kuin ne aiheuttavat ongelmia. Esimerkiksi härkäpapua voidaan käyttää rehun ainesosana, kunhan myrkyllisyys otetaan huomioon. Eri lajikkeiden toksisuudessa voi olla suuriakin eroja. (Fulton 2008, Canadian Poisonous Plants Information System)

Suomenkielinen nimi ja myrkyllinen osa	Latinankielinen nimi
Aurankukan siemenet	Agrostemma githago
Rapsin siemen	Brassica napus
Myrkykatkon siemenet	Conium maculatum
Kielo	Convallaria majalis
Hulluruoho	Datura stramonium
Hullukaali	Hyoscyamus niger
Tuoksuherneen siemen	Lathyrus spp.
Oleanteri	Nerium oleander
Tammenlehdet	Quercus spp.
Risiininsiemenet	Ricinus communis
Eräät villakot	Senecio sp.
Mustakoison raaka hedelmä	Solanum nigrum
Vihreät perunat sekä perunan idut	Solanum tuberosum
Marjakuusi	Taxus sp.
Eräät virmat esim. härkäpapu	Vicia sp.
Käärmeenpistonyrtti	Vincetoxicum hirundinaria

### 3.3 Luomutuotannon taloudelliset ja yhteiskunnalliset riskit

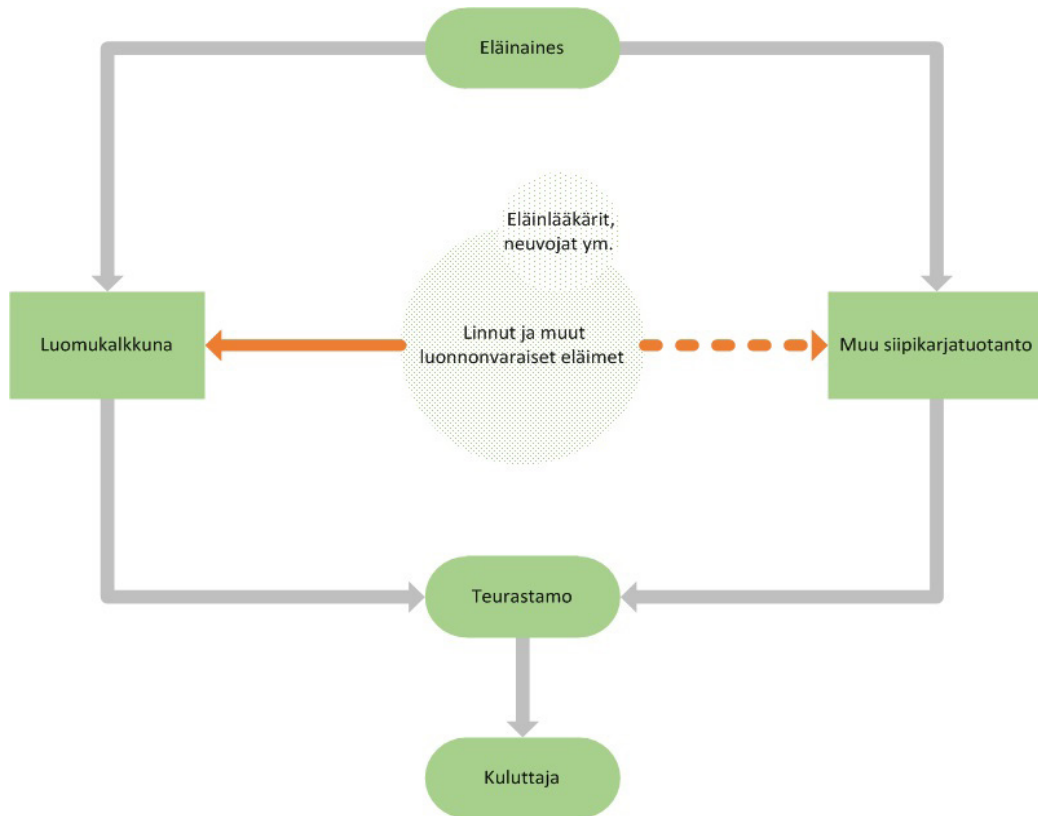
Luomutuotannon positiiviset terveystekijät (lintujen paremmat liikuntamahdollisuudet, alhaisempi eläintiheys, parempi ilmanlaatu, mahdollisesti parempi yleiskunto, hitaampi kasvu ja parempi vastustuskyky) saattavat johtaa parempaan eläintuotokseen sekä markkinoilta saatuun parempaan hintaan. Näitä tekijöitä selvitettiin kehittämishankkeen osiossa 5: Luomukalkkunaliiketoiminta ja tuotanto-olosuhteet. Tässä on tarkasteltu vain tautiriskeistä aiheutuvia kustannuksia, jotka voivat kohdistua kyseiselle siipikarjatilalle, laajemmin koko siipikarjasektorille tai siipikarjatuotteiden kuluttajiin.

Mikäli tautien riskinhallintaan ei kiinnitetä erityistä huomiota, lintujen sairastuvuus ja kuolleisuus saattavat olla suurempia kuin tavanomaisessa tuotannossa. Seurauksena voi olla suurempi luomutuotannossa ongelmia aiheuttava lintujen lääkitystarve, suurempi lintujen kuolleisuus, suurempi hylkäysprosentti sekä alentunut teuraspaino tai -hintaa. Tuottaja kärsii näin tautiriskistä välittöminä tappioina. Esimerkiksi yhden prosenttiyksikön muutos hylkäysprosentissa aiheuttaa kalkkunantuottajalle hankkeen osiossa 5 tehdyn arvion perusteella keskimäärin 4,5 sentin tulonmenetykset lihakiloa kohden. Arvio perustuu 4 400 lintupaikan luomukalkkunatilaan (Niemi & Karhula 2013). Tappiot voivat kuitenkin keräytyä myös pidemmälle ajanjaksolle, jos esimerkiksi maaperä saastuu lintujen sairastuttua. Esimerkiksi mustapäätauti voi aiheuttaa 2-3 vuoden mittaisen maaperän saastumisen, jolloin saastuneen maan taloudellinen arvo laskee ja linnuille pitää löytää uusi laidun, mikäli tuotantoa aiotaan jatkaa.

Jos tautiriskejä ei saada riittävästi hallittua, laiduntaminen aiheuttaa myös suurentuneen tautien leviämisen riskin muille tiloille kuljetusten, ihmisten tai luonnonvaraisten eläinten välityksellä (Kuva 3). Seurauksena voi olla suurentunut kokonaistautiriski alueellisella tai kansallisella tasolla. Suurempi tautiriski alueellisesti tai kansallisesti saattaa aiheuttaa lisääntyvän lääkintä- tai rokotustarpeen muilla tiloilla. Ketjuuntuneessa tuotannossa yhdellä tilalla toteutunut tautiriski voi myös levitä ketjussa eteenpäin toimitusvaikeuksien aiheuttamana taloudellisenä tappiona, mikäli muiden tilojen tuotanto ei pysty korvaamaan saastuneen tilan aiheuttamaa tuotantovajetta. Lisääntyneellä tautiriskillä voi olla lisäksi vaikutuksia ulkomaankauppaan muiden maiden asettamien tuontirajoitusten kautta. Siipikarjanlihan, elävän siipikarjan ja kananmunien viennin arvo vuonna 2012 oli noin 35 miljoonaa euroa (Taulukko 2).

**Taulukko 2.** Siipikarjanlihan, elävän siipikarjan ja kananmunien vienti vuosina 2006–2012 (Tike 2007–2013).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Siipikarjanlihan vienti (milj. kg)	14,3	14,7	14,1	13,0	13,1	15,2	17,1
Siipikarjanlihan viennin arvo (milj. euroa)	10,0	13,8	15,0	14,4	14,0	15,8	18,7
Elävän siipikarjan vienti (milj. kpl)	0,9	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	1,5
Elävän siipikarjan viennin arvo (milj. euroa)	1,9	3,2	3,8	3,8	3,4	3,0	3,1
Kananmunien vienti (milj. kg)	8,3	7,7	8,4	6,6	10,2	11,3	9,7
Kananmunien viennin arvo (milj. euroa)	6,8	7,4	9,0	7,6	10,6	11,2	12,8
Yhteensä (milj. euroa)	18,7	24,4	27,8	25,8	28,0	30,0	34,6



**Kuva 3.** Luomutuotannon riskit muulle siipikarjatuotannolle. Kuvassa on esitetty luomukalkkunatuotannon mahdollisia kontakteja muuhun siipikarjatuotantoon. Tautisulku, joka estää suoran kontaktin eläintilojen välillä on tarpeen ja myös käytännössä mahdollinen toteuttaa useimmissa tapauksissa (oranssi katkoviiva). Haavoittuvin kohta on luomukalkkunan ulkoilu, joka mahdollistaa kontaktit luonnonvaraisiin eläimiin (oranssi yhtenäinen viiva). Täydellistä tautisulkua ei ole tässä mahdollista ylläpitää.

Mikäli ulkona kasvatetut kalkkunat ovat tavanomaisia sairaampia, myös lopputuotteissa saattaa olla lisääntynyt tautiriski, josta seuraa suuremmat terveydelliset kustannukset siipikarjanlihan kuluttajille. Euroopan Unionin alueella lähes 400 000 ihmistä sairastuu vuosittain zoonoottisiin tauteihin. Yleisimmät zoonoottiset taudit ovat kampylobakterioosi (noin 220 000 tapausta vuonna 2011) ja salmonelloosi (noin 96 000 tapausta vuonna 2011), jotka molemmat voivat levitä lintujen mukana (Taulukko 3. Sekä kampylobakterioosin että salmonelloosin pääasiallinen aiheuttaja ihmisissä on kontaminoitunut siipikarjanliha (EFSA 2013).

Suomessa kampylobakterioositapauksia ihmisissä on raportoitu vuosittain noin 4 000 ja ne ovat yleisin raportoitu ihmisen suolistotulehdusten aiheuttaja. Salmonelloositapauksia raportoidaan vuosittain 2 000–3 000. Molemmissa tapauksissa todellisten tartuntojen määrä lienee korkeampi. Kampylobakterioositapauksista suurin osa on saatu ulkomailla, mutta tieto tartuntamaasta puuttuu useimmissa tapauksissa. Kotimaisiksi on vahvistettu noin 13 % tartunnoista (noin 500 tartuntaa vuodessa). Salmonelloositapauksista noin 15 % (noin 300 tartuntaa) arvioidaan saadun kotimaassa. (Evira 2012b). Tarkkaa tietoa siitä, kuinka suuri osuus näistä tartunnoista aiheutuu siipikarjanlihasta ei ole saatavilla, mutta kokonaisuudessaan Suomessa siipikarjanlihasa salmonellan tai kampylobakterioosin saavien määrä ei ole erityisen suuri.

**Taulukko 3.** Vahvistettujen tautitapausten lukumäärä EU:ssa ja Suomessa 2007–2012 (EFSA 2013, EFSA 2014).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kampylobakterioosi (EU)	200 980	190 579	201 711	215 397	223 998	214 268
Salmonelloosi (EU)	153 852	134 580	110 190	101 052	95 572	91 034
Kampylobakterioosi (Suomi)	4 107	4 453	4 050	3 944	4 267	4 251
Salmonelloosi (Suomi)	2 738	3 126	2 338	2 437	2 108	2 204

Kansainvälisesti salmonelloosin aiheuttama keskimääräinen kustannus ihmisten sairastuvuudesta ja kuolleisuudesta on luokkaa 1 700–2 100 euroa salmonellatautitapausta kohden (Kangas ym. 2007). Suomessa arvioidut mediaanikustannukset ovat noin 600 euroa raportoitua tapausta kohden (Kangas ym. 2007). Ero selittyy Suomen alhaisemmalla kuolemantapausten määrällä. Kun myös raportoimattomat (pääosin vähemmän vakavat) tapaukset otetaan huomioon, summa on merkittävästi alhaisempi (220 euroa). Alankomaissa on arvioitu, että keskimäärin 20 tapausta aiheuttaa yhden terveen elinvuoden (DALY) vähenemän (Havelaar ym. 2012).

Kampylobakterioosin osalta kustannukset ovat samaa suuruusluokkaa salmonelloosin kustannusten kanssa. Ruotsissa ihmisten sairastuvuuden ja kuolleisuuden kustannukseksi on arvioitu noin 300 dollaria (Lindqvist ym. 2001) ja USA:ssa 470–550 dollaria (Buzby ym. 1996) tapausta kohden. Kuten salmonelloosinkin tapauksessa, kustannukset vaihtelevat merkittävästi sairauden vakavuusasteen mukaan lääkärikäyntiä vaatimattomasta tapauksesta (noin 370 dollaria) sairaalakäynteihin (noin 9000 dollaria) ja kuolemantapauksiin (noin 385 000 dollaria) asti. Vuoden 2012 dollareiksi muutettuna kustannukset olisivat noin 1,5-kertaiset yllä raportoituihin verrattuna. Alankomaissa on arvioitu kampylobakterioosin suhteen, että keskimäärin 24 tapausta aiheuttaa yhden terveen elinvuoden (DALY) vähenemän (Havelaar ym. 2012).

Tämän tutkimuksen puitteissa ei ollut mahdollista tutkia, paljonko sairastuvuus voisi nousta lisääntyneen salmonella- tai kampylobakteeririskin vuoksi. Asia riippuisi riskinhallintatoimenpiteiden onnistumisesta sekä toisaalta luomukalkkunatuotannon kokonaismäärästä. Kustannuksia voi kuitenkin osaltaan aiheutua sairastuvuuden lisäksi myös pelkästä tuotteeseen liitetystä subjektiivisesta riskistä. Heikkilä ym. (2013) selvittivät suomalaisten kuluttajien turvallisuusasenteita siipikarjanlihan suhteen. Tutkimuksessa todettiin turvallisuuden olevan merkittävä ostopäätökseen vaikuttava tekijä. Ostoaikomuksilla mitattuna suhtautuminen kemiallisiin tai geenimuunteluun liittyviin riskeihin oli kuitenkin voimakkaampaa kuin suhtautuminen biologisiin riskeihin (salmonellariskiiin). Sosioekonomisten taustatekijöiden suhteen riskialttiimman ruoan kaihtajat ovat keskimääräistä useammin naisia, vanhuksia, lapsiperheitä ja ihmisiä, joilla on muita enemmän siipikarjanlihaa ruokavaliossaan.

## 4 Riskienhallinta

---

### 4.1 Tautisuojauksen periaatteet

Tautisuojaus on tärkeä osa eläintuotantoa. Nykypäivän tuotannossa panostetaan terveydenhuoltoon ja sairauksien ennaltaehkäisyyn sen sijaan että keskityttäisiin vain hoitamaan sairaita eläimiä. Hyvä tautisuojaus kokonaisuutena vaikuttaa myönteisesti niin eläinten kuin ihmistenkin tautitilanteeseen sekä suojaa tuottajaa taloudellisilta tappioilta. Tilatason tautisuojauksella luodaan perusta koko ketjun tautisuojaukselle ja siten suojellaan sekä tuotannossa olevia eläimiä että kuluttajaa taudeilta. Tautisuojaus vaatii tiloilta kuitenkin sekä rahallisia että työvoimaan liittyviä resursseja. Tavanomaisessa siipikarjatuotannossa tautisuojaus on pitkälle kehittyntä ja erilaiset bioturvallisuustoimenpiteet ovat kattavasti käytössä (esim. Heikkilä & Niemi, 2012).

Siipikarjasektori on erityisen merkityksellinen tautisuojauksen suhteen kolmesta syystä. Ensinnäkin tuotanto on hyvin ketjuuntunut ja tuotantohäiriöt vaikuttavat helposti koko ketjuun. Toiseksi siipikarjan taudit saattavat levitä hyvinkin pitkiä matkoja luonnollisia reittejä luonnonlintujen ja erityisesti muuttolintujen mukana. Kolmanneksi monet siipikarjan levittämät taudit ovat zoonoottisia, eli ne voivat sairastuttaa myös ihmisiä.

Tautisuojauksen peruseriaatteena on taudinaiheuttajien loitolla pitäminen (Taulukko 4). Lisäksi lintuinfluenssatartunnan ehkäisemiseksi tulisi välttää kaikkia mahdollisia kontakteja vesilintuihin ja niiden saastuttamiin vesistöihin (Taulukko 5). Asetuksessa MMM386/2006 (muut. 81/2011) todetaan, että lintuinfluenssaepäilystä on ilmoitettava kunnan- tai läänineläinlääkärille. Lisäksi siipikarjan rehun ja juomaveden saanti on järjestettävä niin, etteivät luonnonlinnut pääse kontaktiin rehun tai veden kanssa. Jos juomavesi on peräisin pintavedestä sellaiselta alueelta, jolla on paljon luonnonvesilintuja, tulee veden olla riittävästi kuumennettua tai desinfioidua. Siipikarjaa ei myöskään saa laiduntaa alueilla, joilla on runsaasti vesilintuja ja siipikarja on pidettävä sisätiloissa maaliskuun alusta toukokuun loppuun. Tavanomaisessa siipikarjatuotannossa tehokkaan tautisuojauksen toteuttaminen on helpommin järjestettävissä suhteessa luomutuotantoon. Kun kasvatusta tapahtuu suljetussa tilassa, on tautisulkujen tehokas ylläpitäminen mahdollista. Tautisulkujen tarkoitus on erottaa puhtaat tuotantotilat muusta ympäristöstä siten, että kulku tuotantotiloihin on rajattua ja sinne ei esimerkiksi mennä suojavaatteita ja jalkineita vaihtamatta.



**Taulukko 4.** Tärkeitä peruseriaatteita tautisuojaustyössä (Defra 2005).

<b>Tautisuojaustyön peruseriaatteita</b>
Likaisten ja puhtaiden tilojen erottaminen tautisuluilla
Tila- tai mieluummin parvikohtaiset suojavaatteet ja suojajalkineet
Vain välttämättömien henkilöiden päästäminen eläintiloihin ja laitumille
Pesu- ja desinfioimismahdollisuuksien ylläpitäminen niin ihmisille, vaatteille, esineille kuin ajoneuvoillekin
Yleisen siisteyden ylläpitäminen tilalla
Tilan suunnittelu siten, etteivät kuljetusväylät mene ristiin ja turhalta liikenteeltä välttyään eläintilojen ja laidunten yhteydessä
Luonnonvaraisten lintujen ja muiden haittaeläinten pääsyn ehkäiseminen eläintiloihin; villieläinten pesä- ja orsipaiikkojen eliminoiminen eläintiloissa, luonnonlintujen ruokkimisen kieltäminen tilalla, syömättömän rehun poistaminen
Tehokas, suunnitelmallinen haittaeläinvastustusohjelma
Vesi- ja syöttölinjojen puhtaanapito
Rehun- ja kuivikesäilytyspaikkojen ja -siilojen puhtaanapito
Rehunsäilytysastioiden tiivis sulkeminen haittaeläinten pääsyn välttämiseksi
Sairaiden ja kuolleiden kalkkunoiden joutuisa poistaminen parvesta
Eläintilojen tehokas puhdistus kasvatuserien välillä

**Taulukko 5.** Lintuinfluenssariskin minimoimiseksi suositeltavia toimenpiteitä (Koch & Elbers 2006).

<b>Toimenpiteitä lintuinfluenssariskin minimoimiseksi</b>
Älä metsästä, pyydystä tai kalasta samana päivänä kun olet kontaktissa siipikarjaan.
Pese metsästäessä, pyydystäessä tai kalastaessa käyttämäsi vaatteet, esineet ja ajoneuvot ennen mahdollista siipikarjakontaktia.
Älä tuo perkaamatonta riistaa siipikarjatilalle.
Estä siipikarjan pääsy lähelle vesistöjä; älä kävele suoraan vesialueelta siipikarjahalliin; älä käytä luonnonvesistöjen vettä sellaisenaan siipikarjan juomavetenä.
Älä päästä kotieläimiä kuten kissoja, koiria, kaneja yms. siipikarjan läheisyyteen.
Luo tilalle suunnitelmallinen haittaeläintorjuntaohjelma, mieluiten siten, että haittaeläintorjuntaa hoitaa joku muu kuin siipikarjan kanssa kontaktissa oleva henkilökunta.
Älä salli muita lintuja tilalla.

Luomukasvatuksessa tautisulkujen toteuttaminen on huomattavasti haasteellisempaa kalkkunoiden ulkoiluvaatimusten myötä, mutta tautisuojaustyö on siitä huolimatta erittäin tärkeää. Käytännössä samat säännöt kuin tavanomaisessa siipikarjakasvatuksessa pätevät myös luomukasvatuksessa. Tautisuojausoppaita löytyy runsaasti eri lähteistä. Hyvä esimerkki Suomen oloihin tarkoitettu oppaasta on ”Lihasiipikarjan hyvän hygienian opas” (Pohjola ym. 2012). ETT ry. on myös julkaissut yksityiskohtaiset ohjeet tautiriskien hallinnasta siipikarjatilalla (ETT 2013).

Kaikilla siipikarjatilalla on syytä olla tarkat säännöt koskien siipikarjan kanssa kontaktiin päästettäviä ihmisiä. Henkilökunnan ei tulisi sallia pitää omaa harrastesiipikarjaa (Koch & Elbers 2006). Ulkomaanmatkojen ja siipikarjakontaktin jälkeen tulee noudattaa 48 tunnin sääntöä ennen palaamista töihin omaan parveen (ETT 2011a).

## 4.2 Tautisuojauksen toteutus kalkkunatiloilla

MTT:n hankkeessa ”Tuotto-, tulo- ja vahinkoriskien tehokas hallinta Suomen sika- ja siipikarjataloudessa” tehdyssä kyselyssä Heikkilä ja Niemi (julkaisematon) selvittivät sika- ja siipikarjatilojen bioturvallisuustoimia ja halukkuutta investoida eläintautivaakuuksiin. Kyselyyn vastasi 10 tavanomaista kalkkunatilaa, joista kahdella oli esiintynyt eläintautia (salmonelloosia) viimeisen kymmenen vuoden aikana. Verrattaessa kalkkunatiloja muihin siipikarjatiloihin voidaan todeta, että lähes kaikkia kyselyssä esitettyjä tautisuojaustoimenpiteitä toteutettiin suuremmalla osalla kalkkunatiloja kuin muilla siipikarjatiloihin. Poikkeuksena oli ostettujen eläinten terveydentilan varmistaminen ennen tilalle tuloa, mikä oli käytössä noin 50 %:lla kalkkunatiloista ja 70 %:lla muista siipikarjatiloihin. Kaikki toimenpiteet eivät ole merkityksellisiä kalkkunatiloilla. Toimenpiteet on esitetty kuvassa 4 seuraavalla sivulla.

Kalkkunatiloista useammilla oli myös salmonellaryhmävakuutus (90 %) tai muu eläintautivakuutus (40 %) kuin muilla siipikarjatiloihin (70 % ja 20 % vastaavasti). Kalkkunatilojen tautisuojaus verrattuna muihin siipikarjatiloihin näyttäisi siis olevan vähintäänkin samalla tasolla, vaikka otos olikin vain 10 kalkkunatilaa.

Yleisesti voidaan todeta, että tavanomaisessa kalkkunatuotannossa riskinhallintaan liittyvät kustannukset ovat varsin kohtuulliset. Niemi ja Karhula (2013) arvioivat 12 000 lintupaikan kasvattamossa tavanomaisen kalkkunatuotannon muuttuviksi kokonaistuotantokustannuksiksi noin 480 000 euroa vuodessa, eli noin 1,87 euroa tuotettua lintukiloa kohden. Suurimmat muuttuvat kustannustekijät olivat rehu (69 %), untuvikko (13 %), energia (9 %), lastaus (3 %) ja kuivike (3 %). Esimerkiksi pesu ja desinfiointi (0,6 %, 9 senttiä/lintu) sekä raadonhävitys (0,2 %, 3 senttiä/lintu) olivat selkeästi pienempiä kustannustekijöitä. Aiemmin on selvitetty, että tavanomaisessa broilerintuotannossa bioturvallisuuden kustannukset olisivat noin 3,6 senttiä/lintu ja emolintutuotannossa 76 senttiä/lintu (Siekkinen ym. 2012). Broilereilla bioturvallisuuden kustannus vastaa noin kahta prosenttia kokonaistuotantokustannuksista.

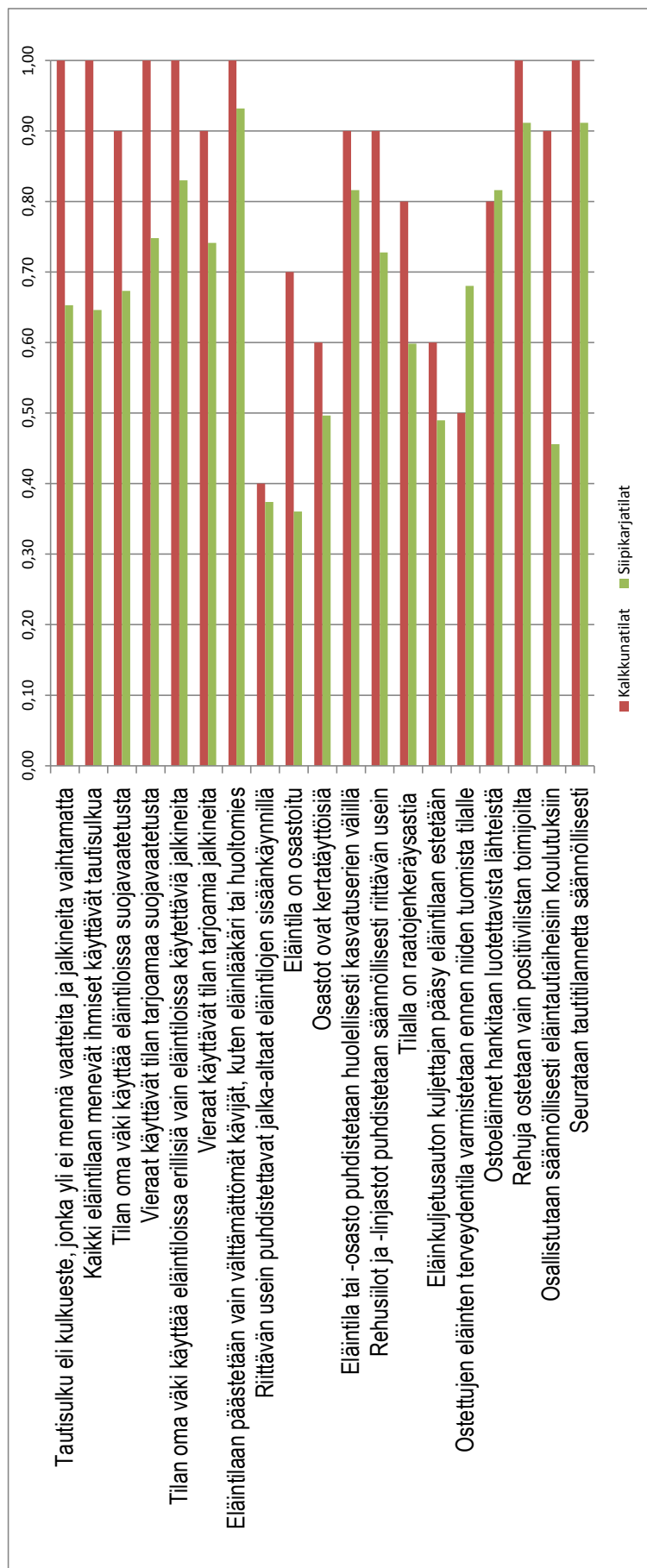
## 4.3 Riskienhallinta luomukalkkunatuotannossa

Riskinhallintaan luomukalkkunatiloilla liittyy keskeisesti normaalien tautisuojaustoimenpiteiden ylläpitäminen. Kaikkia kontakteja muihin siipikarjatiloihin sekä harraste- ja luonnonvaraisiin lintuihin tulisi välttää. Myös tilan sisällä tulisi kontakteja eri parvien ja eläinlajien välillä välttää.

Normaalin riskienhallinnan sekä tautitapauksessa tehtävien toimien arvioidaan olevan samanlaisia tavanomaisessa ja luomutuotannossa. Tähän liittyy esimerkiksi näytteiden otto ja analysointi, taudinpurkauksen havaitsemisen todennäköisyys, lintujen hävittäminen tautitapauksen yhteydessä sekä tautitapauksen mahdollisesti aiheuttamat rajoitusvyöhykkeet. Luomutuotanto ei siis aiheuta niistä johtuvia erityisiä kustannuspaineita, eikä niitä ole huomioitu alla.

### 4.3.1 Ulkoiluun kohdentuvat riskinhallintakeinot

Ulkoilu on tautinäkökulmasta merkittävin ero tavanomaisesti tuotetun ja luomukalkkunatuotannon välillä. Sen aiheuttamiin riskeihin on syytä kiinnittää erityistä huomiota.



**Kuva 4.** Kalkkunatiloilla ja muilla siipikarjatiloiilla käytössä olevia bioturvallisuustoimenpiteitä (Heikkilä & Niemi, julkaisematon).

## **Siipikarjan ulkonapitokielto lintujen kevätmuuton aikana**

Lintuinfluenssavaaran pienentämiseksi on voimassa lakisääteinen riskinhallintakeino. Siipikarjaa ei saa pitää ulkona lintujen kevätmuuton aikana maaliskuun alusta toukokuun loppuun ellei ulkotarhoja ole suojattu siten, etteivät luonnonvaraiset vesilinnut pääse kosketuksiin kalkkunoiden kanssa (MMM386/2006, MMM81/2011, Evira 2013, Evira 2014d). Jos siipikarjaa ei pidetä sisätiloissa, omistajan on ilmoitettava asiasta paikalliselle kunnaneläinlääkärille (Evira 2014d).

Alueilla, joilla lintuinfluenssaa esiintyy, luonnonlintujen syysmuutto on vielä suurempi riskitekijä ulkoilevalle siipikarjalle kuin kevätmuutto. Ennen syysmuuttoa suuria määriä virukselle alttiita nuoria lintuja kerääntyy ja infektoituu, jolloin ne levittävät virusta laajalti syysmuuton alkaessa. Vuosina 1978–2000 Yhdysvalloissa Minnesotassa todettiin 108 matalapatogeenista lintuinfluenssatartuntaa muuttavista hanhista kalkkunoihin. Kalkkunat olivat joko laitumella tai niille tarjottu vesi oli peräisin viruksella saastuneista vesistöistä. Vuonna 1997 kun korkeapatogeenista H5N1-lintuinfluenssaa todettiin siipikarjassa ja ihmisissä Hong Kongissa, minnesotalaiset kalkkunankasvattajat luopuivat väliaikaisesti ulkona tapahtuvasta kasvatuksesta. Tuolloin kalkkunoilla todetut lintuinfluenssatapaukset vähenivät merkittävästi (Koch & Elbers 2006). Paras tapa suojata siipikarjaparvi lintuinfluenssalta epidemian yhteydessä on siirtää linnut sisätiloihin.

## **Laitumen suunnittelu**

Laidun on hyvä suunnitella siten, ettei siitä ole suoraa kontaktia vesistöihin, jotka houkuttelevat vesilintuja. Asetuksen MMM386/2006 mukaan ulkona pidettävää siipikarjaa ei saa laiduntaa sellaisilla laitumilla, joilla todetaan runsaasti vesilintuja. Vesi on tunnistettu suurimmaksi riskitekijäksi esimerkiksi Uuden Seelannin free range -siipikarjatiloilta (Rawdon ym. 2008). Yli 50 % luomukalkkunoiden laitumesta tulee olla kasvuston peitossa. Luomuohjeiden mukaan laitumella pitäisi olla myös suoja, esimerkiksi pensaita tai olkipaaleja (Evira 2014a). Ankat ja hanhet laskeutuvat avonaisille alueille. Suosimalla laitumia, joilla on pensaskasvillisuutta ja puustoa, vähennetään laidunmaan mielekkyyttä vesilinnuille (Koch & Elbers 2006).

Mustapäätaudin välttämiseksi laidunalueen valinnassa on ehdottoman tärkeää, ettei alueella ole lähivuosina ollut ulkoilevia mustapäätautiin sairastuneita kanalintuja. Muita kanalintuja ei näin ollen tulisi pitää kalkkunoille tarkoitetuilla laidunalueilla edes laitumen ollessa tyhjiään kalkkunoista (Popp ym. 2011). Kalkkunat juovat mielellään vesi- ja kuralätköistä. Lätäköiden muodostumista ulkoilualueille on syytä torjua läpäisevällä maa-aineksella, salaojituksella ja muokkauksella. Näin vähennetään myös muiden maaperäisten taudinaiheuttajien kuin mustapäätaudin tautipainetta.

Nisäkkäiden kuten kettujen aiheuttamia petovahinkoja voidaan vähentää käyttämällä sähköaitaa. Aidan ulkopuolella 5 cm korkeudessa maasta kulkeva sähköaitalanka pitää useimmat pedot loitolla. Petolinnut voivat olla huolena lähinnä kalkkunoiden ollessa pieniä. Tarjoamalla kalkkunoille suojaa laitumella esimerkiksi pensaiden ja katosten muodossa, tilannetta voidaan kuitenkin parantaa (Bassler ym. 2000). Yöksi kalkkunat on syytä siirtää sisätiloihin petovahinkojen välttämiseksi.

## **Laidunkierto**

Paras tapa optimoida laitumen käyttö ja samalla vähentää kalkkunoihin kohdistuvaa tautipainetta on laidunkierto. Laitumen ravinnollinen laatu pystytään näin säilyttämään

mään ja hyödyntämään tehokkaammin. Samalla laitumelle annetaan aikaa toipua eroosiovaurioista. Muun muassa sikaruusun riski pienenee, kun kalkkunat syövät vähemmän maa-ainesta.

Neljstä laitumesta ja viikon tai korkeintaan kahden viikon kiertovälistä on hyviä kokemuksia Yhdysvalloista. Lyhyellä vaihtovälillä pystytään alentamaan ulosteväli-teisten tautien kuten kokkidioosin tartuntapainetta (Grimes ym. 2007). Luonnonmu-kaisen tuotannon ohjeen mukaan kalkkunoiden ulkotilojen vähimmäisvaatimus on 10 m<sup>2</sup>/kalkkuna. Jos kyseessä on siirrettävä kasvatustila, on vähimmäisvaatimus 2,5 m<sup>2</sup>/kalkkuna (Evara 2014a). Laidunkierto voitaneen lukea siirrettäväksi ulkotilak-si, jolloin se olisi mahdollista toteuttaa myös vaadittavan pinta-alan näkökulmasta. Laidunkierron kustannukset ovat maltilliset, mikäli se toteutetaan niin, että tarvitta-van laitumen kokonaisuus ei lisäänty. Jonkin verran kustannuksia syntyy järjeste-lyistä, joilla linnut ohjataan laitumen eri lohkoihin. Nämä riippuvat pitkälti rakennus-ten ja laidunten sijainneista ja muodoista.

Ideaalitapauksessa laitumen tulisi levätä pitkään kasvatuserien välillä. Kalkkunoiden laiduntamisen yhteydessä hyvin lannoittunut maa voi sinä aikana olla viljelykäytös-sä. Etenkin jos mustapäätautia (Liite 1) on esiintynyt, ei kalkkunoita tai muita lintuja tulisi pitää samalla maa-alueella 2-3 vuoteen. Mustapäätautia aiheuttava *Histomonas meleagridis* ja sitä suojaavan *Heterakis gallinarium* -madon munat voivat säilyä elinkelpoisina ja infektiivisina maaperässä ainakin kaksi vuotta (Grimes ym. 2007).

Yleiseen laitumen siistinä pitämiseen kuuluu, että kaikki kuolleet eläimet poistetaan mahdollisimman pian, niin kalkkunat kuin haittaeläimetkin. Raadot ja niissä kasvavat kärpäsentoukat voivat aiheuttaa niitä syöville kalkkunoilla botulismia (ETU-Lihasiipi-karja-asiantuntijaryhmä 2009).

## Rokottaminen

Tavanomaisessa suomalaisessa kalkkunankasvatuksessa ei lintuja rokoteta säännö-lisesti. Kalkkunat ovat herkkiä *Erysipelothrix rhusiopathiae* -bakteerin aiheuttamalle sikaruusulle. Koska bakteeria esiintyy yleisesti maaperässä, on ulkoilevat kalkkunat syytä rokottaa tautia vastaan. Rokotus tapahtuu kaksi tai kolme kertaa injektiona na-han alle. Suomessa ei tällä hetkellä ole kalkkunoille rekisteröityä sikaruusurokotetta. Rokotteelle on siis annettava erityislupa. Vaikka kasvatus tapahtuisikin kokonaan si-sätiloissa (talvikasvatus), on suositeltavaa, että linnut rokotetaan. Etenkin jos lintuja pidetään siirrettävissä maapohjaisissa rakennuksissa, voi *E. rhusiopathiae* -bakteerin aiheuttama tautipaine olla korkea.

Tilojen kustannuksiksi koituu rokotteiden hinta sekä rokottamiskustannus. Lisääntynyt rokottamistarve koskee lähinnä sikaruusurokotetta. Hankkeessa seuratulla tilalla kah-den tarvittavan rokotuskerran kustannukset ovat olleet rokotteen (130 euroa/250ml) sekä työvoiman (35 euroa/tunti) osalta 0,63–0,68 euroa rokotettua lintua kohden. Kustannus on huomattava tällä hetkellä käytössä olevien bioturvallisuustoimien kus-tannukseen verrattuna, joskin silti vain noin 4 % luomukalkkunat tuotannon arvioi-duista muuttuvista kustannuksista.

## Hygienia teurastuksen yhteydessä

Laiduntavilla kalkkunoilla on suurempi riski altistua taudinaiheuttajille kuin tavan-omaisesti kasvatetuilla kalkkunoilla. Hyvän teurastushygienian ylläpitämisen kannal-ta olisi siksi suositeltavaa, että luomukalkkunat teurastettaisiin aina päivän viimei-

senä eränä, ennen teurastamon huolellista puhdistusta. Ihmisiin kohdistuvan riskin osalta hallintakeinot eivät poikkea tavanomaisesti tuotannosta, vaan linnuille suoritetaan esimerkiksi tavanomaiset salmonellatutkimukset. Mikäli luomukalkkunoissa esiintyy teurastusvaiheessa merkittävästi enemmän salmonellaa kuin tavanomaisessa kalkkunassa, tulee liha käsitellä asiaankuuluvasti. Tämä luonnollisesti lisää luomukalkkunatuotannon kokonaiskustannuksia.

Taulukoissa 6 ja 7 on vedetty yhteen luomukalkkunoiden ulkoiluun liittyviä tauteja, niiden esiintyvyys Suomessa sekä tärkeimmät riskinhallintakeinot Suomessa esiintyvien tautien osalta.

**Taulukko 6.** Suomessa esiintyviä siipikarjan ulkoiluun liittyviä taudinaiheuttajia.

Tauti	Aiheuttaja	Esiintyvyys	Tärkein riskinhallintakeino
Botulismi	Clostridium botulinum toksiiini	kohtalaisen harvoin todettu siipikarjassa	raatojen poistaminen eläintiloista
Kampylobakterioosi	Campylobacter spp.	yleinen luonnonvaraisilla eläimillä	haittaeläintorjunta, yleinen tautisuojaus
Kokkidioosi	Eimeria spp.	yleinen	alhaisen tautipaineen ylläpitäminen; esim. laidunkierto
Mustapäätauti	Histomonas meleagridis	harvinainen löydös siipikarjassa ja luonnonlinnuissa	alhaisen tautipaineen ylläpitäminen; esim. laidunkierto
Newcatlen tauti	Paramyxovirus I	aika ajoin luonnonlinnuissa ja siipikarjassa	haittaeläintorjunta, yleinen tautisuojaus
Salmonelloosi	Salmonella spp.	esiintyy aika ajoin luonnonvaraisissa eläimissä	haittaeläintorjunta, yleinen tautisuojaus
Sikaruusu	Erysipelothrix rhusiopathiae	yleinen bakteeri maaperässä	rokotus, laidunkierto
Toksoplasmoosi	Toxoplasma gondii	tarttuu harvoin lintuihin	kissojen pääsyn estäminen eläintiloihin, raatojen poistaminen eläintiloista

**Taulukko 7.** Vastustettavista eläintaudeista ja niiden luokittelusta annetussa asetuksessa MMM 843/2013 on lueteltu vastustettaviin eläintauhteihin kuuluvat taudit.

Tauti	Luokittelu	Esiintyminen Suomessa
Lintuinfluenssa; korkeapatogeeninen	helposti leviävä	ei ole esiintynyt
Lintuinfluenssa; matalapatogeeninen	helposti leviävä	ei ole esiintynyt siipikarjalla
Mycoplasma; M. gallisepticum ja M. meleagridis	valvottava	M. gallisepticum viimeksi 1988
Newcastlen tauti ND	helposti leviävä	todetaan aika ajoin luonnonlinnuissa ja siipikarjassa
Pneumovirustartunta (APV-tauti)	valvottava	todettu viimeksi 1999
Salmonellatartunnat	valvottava	todetaan vuosittain siipikarjassa

#### 4.3.2 Eläinainekseen kohdistuvat riskinhallintakeinot

Luomutuotannossa eläinaineksen valinnassa tulee käyttää pääasiassa hitaasti kasvavia rotuja. Tällä hetkellä Suomeen tuodaan suuremmassa mittakaavassa vain nopeasti kasvavien rotujen untuvikkoja. Ennen kuin ryhdytään tuomaan Suomeen uusia rotuja uusilta toimittajilta, on varmistuttava lintujen terveydentilasta. Suomen hyvää

tautilannetta kannattaa vaalia ja Eläintautien torjuntayhdistys ETT ry:n ohjeita (ETTA, ETT 2011b) tulee noudattaa. Jos tuodaan luomumunia, joista on tarkoitus hautoa luomueläimiä, tulee myös hautomon kuulua luomuvalvontaan.

Hitaasti kasvavat rodut saattavat olla ostohinnaltaan kalliimpia tai muilta ominaisuuksiltaan heikompia, mutta niiden mahdollisesti suurempi taudinkestävyys saattaa auttaa osaltaan vähentämään taudeista aiheutuvia riskejä ja kustannuksia. Tutkittua tietoa eri rotujen vastustuskyvystä ei ole helposti saatavissa. Tutkittuun tietoon perustuvien rotusuositusten antaminen on siksi mahdotonta.

### 4.3.3 Eläinsuojiin kohdistuvat riskinhallintakeinot

Eläinsuoja liittyy tautiriskeihin lähinnä niihin mahdollisesti pääsevien haitta- tai pe-toeläinten tai luonnonlintujen sekä suojan eri osiin pesiytyvien tautien kautta. Tilalta tautisuojauksesta huolehtiminen vaatii erityistä huomiota ja mahdollisesti lisäinvestointeja eläinsuojien muokkaamiseen.

#### Peto- ja haittaeläintorjunta

Petojen aiheuttamien vahinkojen minimoimiseksi kalkkunat on syytä sulkea sisätiloihin tai ainakin katetulle ja aidatulle terassille yöksi (Grimes ym. 2007). Jos linnut suljetaan yöksi suojaan, suljettavat ovet ja luukut auttavat estämään luonnoneläinten pääsyn suojaan. Kalkkunoiden saalistamiseen totuneet ketut ja muut petoeläimet on syytä eliminoida.

Luonnonlintujen oleskelua eläinsuojassa voidaan pyrkiä estämään esimerkiksi poistamalla pikkulinnuille soveltuvia orsi- ja pesimispaikkoja ja asettamalla verkot ilmanvaihtoaukkoihin. Eläinsuojissa ainoastaan rajatut aineet ovat sallittuja haittaeläintorjuntaan, mikä saattaa nostaa haittaeläintorjunnan kustannuksia tavanomaiseen tuotantoon verrattuna. Muutoin haittaeläintorjunta luomukalkkunoiden eläinsuojien yhteydessä ei eroa tavanomaisesta.

#### Kasvatus sisätiloissa

Etenkin nuorikkokasvatuksessa on varmistuttava siitä, että lintujen lämmöntarpeesta huolehditaan riittävän tehokkaasti. Rinkikasvatuksen merkitys on tässä entistäkin suurempi, jotta nuoret linnut pystytään pitämään lämpölampun alla, loitolla mahdollisesti kylmistä ja vetoisista seinistä. Rinkikasvatuksessa nuoret linnut pidetään pienemmissä aitauksissa kasvatushallissa, jotta riittävä ravinnonsaanti ja lämpö taataan kaikille linnuille. Jos linnut pidetään laidunkaudella telttahallissa, voi olla syytä siirtää ne halliin vasta juuri ennen laiduntamisen alkamista. Nuoret linnut voidaan näin kasvattaa nuorikkokasvatukseen paremmin soveltuvassa rakennuksessa.

#### Tuotantotilojen puhdistus

Tuotantotilat on tyhjennettävä pehkusta, puhdistettava ja desinfioitava erien välillä. Ainoastaan Komission asetuksen 889/2008 liitteessä VII mainitut aineet ovat sallittuja luomutuotannossa, mikä saattaa nostaa desinfioinnin kustannuksia tavanomaiseen tuotantoon verrattuna. Sallitut desinfiointiaineet on lueteltu taulukossa 8. Lisäksi luomutuotannossa kustannuksia nostaa itse tuotantorakennuksen mahdolliset suunnitelu- ja rakennuskustannukset.

**Taulukko 8.** Luonnonmukaisessa eläintuotannossa käytettävien rakennusten ja laitteiden desinfiointiin sallitut puhdistus- ja desinfiointiaineet (889/2008/EY liite VII).

Puhdistus- ja desinfiointiaineet	
Kalium- ja natriumsaippua	Luontaiset kasviuutteet
Vesi ja vesihöyry	Sitruuna-, peretikka-, muurahais-, maito-, oksaali- ja etikkahappo
Kalkkimaito	Alkoholi
Kalkki	Typpihappo (maitolaitteistot)
Sammuttamaton kalkki	Fosforihappo (maitolaitteistot)
Natriumhypokloriitti (esim. nestemäinen valkaisuaine)	Formaldehydi
Natriumhydroksidi	Vedinten ja lypsyvälineiden puhdistus- ja desinfiointiaineet
Kaliumhydroksidi	Natriumkarbonaatti
Vetyperoksidi	

#### 4.3.4 Ruokintaan kohdistuvat riskinhallintakeinot

Luomukalkkunoiden ruokintaa on käsitelty omassa työpaketissaan, hankkeen osiossa 3. Rehuhygieniä liittyy olennaisesti tautisuojaukseen, mutta luomukalkkunoiden rehuhygieniavaatimukset eivät eroa tavanomaisten kalkkunoiden vaatimuksista.

#### Ruokinnan järjestäminen

Ulkoilualueet tulisi valita sopivasti ja tarvittaessa käsitellä niillä oleva ei-toivottu kasvillisuus. Rehun saastumisen estämiseksi olisi suositeltavaa, että ruokinta tapahtuisi vain sisätiloissa. Mikäli rehua tai vettä on tarpeen tarjota ulkotiloissa, sen on tapahduttava aina mahdollisimman hyvin luonnonlinnuilta suojattuna, esimerkiksi katetulla tai verkotetulla terassialueella tai katetuista astioista. Laitumella voidaan mahdollisesti antaa pienempiä määriä virikerehua, kuitenkin niin, että kalkkunat ehtivät syödä virikerehun heti pois eikä sitä jää laiturille (Evira 2012c). Raadot tulisi kerätä pois laiturilta ja eläintiloista botulismivaaran minimoimiseksi (ETU-Lihasiipikarja-asiantuntijaryhmä 2009).

Ruokinta- ja juottopaikat tulisi vaihtaa säännöllisin väliajoin ulosteen, kosteuden ja pudotetun rehun kerääntymisen estämiseksi (Larson ym. 2007). Ruokintapaikkojen keskittäminen sisätiloihin houkuttelee vähemmän haittaeläimiä kuten jysijöitä ja luonnonvaraisia lintuja. Rehun ja juomaveden saanti on järjestettävä siten, etteivät luonnonvaraiset vesilinnut pääse kontaktiin niiden kanssa. Vesi ei saa olla peräisin pintavesistä sellaisesta paikasta, jossa luonnonvaraisia vesilintuja on paljon, ellei vettä ole kuumennettu tai desinfioitu riittävästi (MMM386/2006).

Yhdysvalloissa luomutuotannossa ei sallita antibioottien käyttöä lainkaan. Vaihtoehdoisten hoitojen sekä ennaltaehkäisevien valmisteiden kuten pro- ja prebioottien käytön tutkimiseen on siksi panostettu. Kansainvälisesti siipikarjarehussa on kokeiltu erilaisia pro- ja prebiootteja tavoitteena vähentää haitallisten bakteerien määrää suolistossa. Probioottien hyödyistä on runsaasti näyttöä lähinnä broileri- ja munintakanatuotannosta. Prebioottien käytön hyödyistä näyttö ei ole yhtä selvää. (O'Bryan ym. 2008). Probiooteista saattaisi olla suhteessa enemmän hyötyä ulkoileville kalkkunoille, jotka tavanomaisia kalkkunoita herkemmin pääsevät kontaktiin esimerkiksi *Campylobacter* ja *Salmonella* -bakteereihin.



## 5 Pohdinta

---

Luomukalkkunatuotannon aloittaminen laajemmassa mittakaavassa voi parhaimmillaan johtaa parempaan yleiseen terveydentilaan johtuen tavanomaiseen tuotantoon verrattuna hitaammasta kasvuvauhdista, lisääntyneestä liikunnasta, alentuneesta tautipaineesta ja parantuneesta yleisestä hyvinvoinnista. Luomutuotannon ulkoiluvaatimus takaa laiduntaville kalkkunoille mahdollisuuden lajinomaiseen käyttäytymiseen, mutta lisää myös tautiriskejä. Projektin puitteissa saadut käytännön kokemukset ovat osoittaneet sen, että luomukalkkunatuotanto on mahdollista Suomessa. Myös laidunkalkkunakokeilusta saadut myönteiset kokemukset kannustavat jatkaamaan.

Luomukalkkunoiden suurimmat tautiriskit ja tautisuojaushaasteet liittyvät ulkoiluun. Laiduntaminen altistaa kalkkunoita monille taudinaiheuttajille, jotka harvoin aiheuttavat ongelmia tavanomaisessa tuotannossa. Riskinhallintakeinoja hyödyntäen tautivaaroja voidaan kuitenkin vähentää. Laiduntamiseen liittyvien riskien hallitsemiseksi tärkeimpiä toimenpiteitä ovat siipikarjan pitäminen sisätiloissa luonnonlintujen syysmuuton aikana sekä tautitilanteen niin vaatiessa, rokottaminen sikaruusua vastaan ja laidunkierto.

Eläinaineksen tuontiin liittyvien tautiriskien hallitsemiseksi tulisi noudattaa ETT ry:n ohjeita.

Eläinsuojien tautiriskit liittyvät lähinnä haittaeläimiin. Tehokas haittaeläintorjuntaohjelma on siksi tärkein eläinsuojiin liittyvä riskinhallintakeino. Lisäksi kalkkunoille tulisi varmistaa riittävä sääsuoja ja oikein mitoitettu ilmanvaihto.

Tautiriskien kannalta ruokinnan järjestämisessä tärkeintä on haittaeläinten pääsyn estäminen rehun yhteyteen. Lisäksi ruokinta tulisi järjestää siten, etteivät kalkkunat söisi maa-ainesta ruokinnan yhteydessä. Ruokinta tulisi siksi järjestää sisätiloissa. Raadot tulisi kerätä pois laitumilta ja eläintiloista botulismivaaran minimoimiseksi.

Riskinhallinta luonnollisesti aiheuttaa kustannuksia tuottajalle, mutta järkevästi siihen panostamalla voidaan tautiriskiä vähentää. Vaikka esimerkiksi sikaruusurokotus nostaa riskinhallinnan hintaa merkittävästi, on sen osuus kuitenkin pieni verrattuna muihin tuotannon muuttuviin kustannuksiin. Lisäksi lisäkustannuksia saattaa aiheutua Suomen salmonellavalvontaohjelman edellyttämistä toimista.

Pahimmassa tapauksessa luomutuotanto voi johtaa uusien, vakavien taudinaiheuttajien maahanpääsyyn ja leviämiseen varsinkin jos eläinainesta joudutaan tuomaan

ulkomailta Suomen kannalta uusilta toimijoilta. Vaarana on myös eräiden tautien kuten esimerkiksi mustapäätaudin, kokkidioosin ja sikaruusun yleistyminen sekä ihmisen terveyden kannalta haitallisten taudinaiheuttajien kuten salmonellan ja kampylobakteerin yleistyminen.

Jos tautitilanne luomukalkkunoissa olisi huonompi kuin muualla siipikarjasektorilla, voisi tämä vaarantaa koko kalkkunatuotannon ja myös muun siipikarjasektorin hyvän terveystilanteen. Lisäksi se voisi johtaa vaikeasti kitkettäviin ja negatiiviisiin mielikuviiin. Kuten tavanomaisessakin eläintuotannossa, on luomutuotannossa erityisen tärkeätä välttää siipikarjatilojen välisiä suorja ja epäsuoria kontakteja sekä kontakteja luonnonvaraisiin ja harrastelintuihin.

Luomukalkkunatuotannon tautiriskeihin voidaan vaikuttaa hyvällä suunnittelulla ja tehokkaita riskinhallintakeinoja toteuttamalla. Tuottajan aktiivinen ja positiivinen asenne tautisuojausta kohtaan on tärkeä tekijä riskinhallintatoimenpiteiden onnistumisen kannalta.

## 6 Viitteet

---

**Aka J, Hauck R, Blankenstein P, Balczulat S, Hafez MH (2011).** Wiederauftreten von Histomonose auf einer Putenelternfarm. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 124, Heft 1/2: 2-7.

**ALBC (2004).** Ground-breaking results from research on standard turkeys. American Livestock Breeds Conservancy News 06/04, 3s. [http://www.albc-usa.org/news/jun6\\_04.html](http://www.albc-usa.org/news/jun6_04.html) 7.3.2012.

**Bailey JS & Cosby DE (2005).** Salmonella Prevalence in Free-Range and Certified Organic Chickens. Journal of Food Protection, Vol 68 No 11:2451-2453.

**Bassler A, Ciszuk P, Sjelin K (2000).** Management of laying hens in mobile houses – a review of experiences. Teoksessa: Proceedings NJF Seminar No 303, 'Ecological animal husbandry in the Nordic Countries', Horsens, Denmark, Sept 16-17th 1999. Toim. Hermansen JE, Lund V, Thuen E. DARCOF Report 2/2000, s. 45-50.

**Bellof G, Brandl M, Schmidt E (2011).** Ökologische Putenmast: Abstimmung von Genotyp, Haltung und Fütterung. BÖLN Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft, FKZ: 060E234, 48 s. <http://orgprints.org/18771/1/18771-060E234-hswt-bellof-2010-oekologischePutenmast.pdf> 15.12.2011.

**Buzby JC, Roberts T, Jordan LCT, MacDonald JM (1996).** Bacterial Foodborne Disease: Medical Costs and Productivity Losses. Food and Consumer Economics Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. Agricultural Economic Report No. 741.

**Callait-Cardinal MP, Leroux S, Venereau E, Chauve CM, Le Pottier G, Zenner L (2007).** Incidence of histomonosis in turkeys in France since the bans of dimetridazole and nifursol. Veterinary Record 161, 581-585.

**Callait-Cardinal MP, Gilot-Fromont E, Chossat L, Gonthier A, Chauve C, Zenner L (2009).** Flock management and histomoniasis in free-range turkeys in France: description and search for potential risks. Epidemiology and Infection (2010), 138, 353-263.

**Canadian Poisonous Plants Information System.** [http://www.cbif.gc.ca/pls/pp/poison?p\\_x=px](http://www.cbif.gc.ca/pls/pp/poison?p_x=px) 17.2.2014.

**Colles FM, Jones TA, McCarthy ND, Sheppard SK, Cody AJ, Dingle KE, Dawkins MS, Maiden MCJ (2008).** Campylobacter infection of broiler chickens in a free-range environment. *Environmental Microbiology* 10(8)2042-2050.

**Defra (2005).** Biosecurity and preventing disease – Peace of mind, a healthier flock and a more viable business. <https://www.gov.uk/government/publications/biosecurity-and-preventing-disease> 8.3.2012.

**Davis RH & Breslin M (2003).** Persistence of Salmonella Enteritidis Phage Type 4 in the environment and arthropod vectors on an empty free-range chicken farm. *Environmental Microbiology* 5(2)79-84.

**EFSA (2013).** The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011. *EFSA Journal* 11 (4): 3129.

**EFSA (2014).** The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012. *EFSA Journal* 12 (2): 3547.

**El-Massry A, Mahdy OA, Dubey JP (2000).** Prevalence of Toxoplasma gondii Antibodies in Sera of Turkeys, Chickens, and Ducks from Egypt. *Journal of Parasitology* 86(3)637-628.

**ETT a.** ETT ry:n tuontiohjeita siipikarjan tuontiin. <http://www.ett.fi/sisalto/ett-ryn-tuontiohjeita-siipikarjan-tuontiin> 25.4.2012.

**ETT b.** Siipikarjan tarttuvat taudit. [http://www.ett.fi/tarttuvat\\_taudit/siipikarjan\\_tarttuvat\\_taudit](http://www.ett.fi/tarttuvat_taudit/siipikarjan_tarttuvat_taudit) 45.4.2012.

**ETT (2011a).** ETT ry:n ohjeet palkattaessa ulkomainen työntekijä suomalaiselle tuotantoeläintilalle. [http://www.ett.fi/sites/default/files/user\\_files/ohjeet\\_ja\\_lomakkeet/Ulkom.%20ty%C3%B6ntekij%C3%A4t%20ETT%20ohje%205.10.2011.pdf](http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/ohjeet_ja_lomakkeet/Ulkom.%20ty%C3%B6ntekij%C3%A4t%20ETT%20ohje%205.10.2011.pdf) 27.1.2013.

**ETT (2011b).** Tuontisäännöt siipikarjan tuonnin yhteydessä. [http://www.ett.fi/sites/default/files/user\\_files/tuonti/Siipikarjatuonnin%20yleisohje%202011.pdf](http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/tuonti/Siipikarjatuonnin%20yleisohje%202011.pdf) 25.4.2012.

**ETT (2013).** Tautiriskien hallinta siipikarjatililla. [http://www.ett.fi/ohjeet\\_ja\\_lomakkeet/tilatason\\_tautisuojaus](http://www.ett.fi/ohjeet_ja_lomakkeet/tilatason_tautisuojaus) 15.8.2014.

**ETU-Lihasiipikarja-asiantuntijaryhmä (2009).** Toimintaohjeet siipikarjatilalle botulisman varalta (*Clostridium botulinum*). [http://www.ett.fi/sites/default/files/user\\_files/terveydenhuolto/Botulinum-ohje%2005.05.09.pdf](http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/Botulinum-ohje%2005.05.09.pdf) 25.4.2012.

**Evira (2012a).** Histomonas-tapaukset luonnonkanalinnuissa. Tuotanto- ja villieläin-terveyden tutkimusyksikkö, villieläin- ja laboratoriojaosto, 3.2.2012.

**Evira (2012b).** Ruokamyrkytykset Suomessa 2010. Eviran julkaisuja 10/2012.

**Evira (2012c).** Luomukalkkunoiden ruokinta. Tuotanto- ja villieläin-terveyden tutkimusyksikkö, tuotantoeläin- ja viljeläin- ja laboratoriojaosto, 20.2.2012.

**Evira (2013).** Siipikarja suojaan kevään ajaksi. <http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/ajankohtaista/arkisto/?bid=3364> 2.7.2013

**Evira (2014a).** Luomutuotanto 2 Eläintuotannon ehdot, 4. painos. Eviran ohje 18217/4, 42 s. [http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet\\_ja\\_ohjeet/luomu/luomutuotanto\\_2\\_versio\\_4\\_elaintuotannon\\_ehdot\\_04-02-2014\\_netti.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/luomu/luomutuotanto_2_versio_4_elaintuotannon_ehdot_04-02-2014_netti.pdf) 7.2.2014.

**Evira (2014b).** Kaksi luomueläimiä koskevaa poikkeuslupaa sai jatkoaikaa. Tiedote luomutoimijoille 9.7.2014. Dnro 6018/0405/2014.

**Evira (2014c).** Mustapäätaudin esiintyvyys siipikarjassa. Tuotanto- ja villieläinterveyden tutkimusyksikkö, tuotantoeläinjaosto, 16.1.2014.

**Evira (2014d).** Siipikarja suojattava keväällä. <http://www.evira.fi/portal/fi/etusivu/etusivun+uutiset?bid=3829> 27.2.2014

**Fanatico A (2007).** Poultry House Management for Alternative Production. ATTRA National Sustainable Agriculture Information Service. 16 s. <https://attra.ncat.org/attrapub/summaries/summary.php?pub=229> 23.4.2012.

**Fulton RM (2008).** Other Toxins and Poisons. Teoksessa: Poultry Diseases 12th Edition. Toim. Sauf YM, Fadly AM, Glisson JR, McDougald LR, Nolan LK, Swayne DE. Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa, USA, pp 1231-1250.

**Grimes J, Beranger J, Bender M, Walters M (2007).** Pasturing Turkeys Teoksessa: ALBC Turkey Manual – How to Raise Heritage Turkeys on Pasture, s 19-25. American Livestock Breed Conservancy, Pittsburg, NC, USA. <http://albc-usa.org/downloads.html> 15.12.2011.

**Hauck R & Hafez MH (2012).** Experimental infections with the protozoan parasite *Histomonas meleagridis*: a review. Parasitology Research (2013) 112:19-34

**Havelaar AH, Haagsma, AJ, Mangen, MJJ, Kemmeren, JM, Verhoef, LPB, Vijgen, SMC, Wilson, M, Friesema, IHM, Kortbeek, LM, van Duynhoven, YTHP, van Pelt, W (2012).** Disease burden of foodborne pathogens in the Netherlands, 2009. International Journal of Food Microbiology, 156, 231-238.

**Heikkilä J & Niemi J (julkaisematon).** Julkaisematon käsikirjoitus sika- ja siipikarjatilojen riskinhallinnasta.

**Heikkilä J & Niemi J (2012).** Onko eläintautivakuutuksille kysyntää? Teoksessa: Maataloustieteen Päivät 2012, 10.-11.1.2012, Viikki, Helsinki: esitelmät, posterit. Toim. Schulman N, Kauppinen H. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 28: 7 s.

**Heikkilä J, Pouta E, Forsman-Hugg S, Mäkelä J (2013).** Heterogeneous risk perceptions: the case of poultry meat purchase intentions in Finland. International Journal of Environmental Research and Public Health 10: 4925-4943.

**Holma U (2012).** Luomukalkkunantuotannon kriteerit ja lainsäädäntö. <http://www.satafood.net/uploads/tiedostot/hankkeet/112012%20luomukalkkuna/LUOMU-KALKKUNAREUNAHEHDOT%2017102012.pdf> 5.2.2014.

**Hu J & McDougald LR (2003).** Direct Lateral Transmission of *Histomonas meleagridis* in Turkeys. Avian diseases 47: 489-492.

**Janczak AM (2008).** Risikovurdering av dyrevelferd i forhold til dyretetthet i forbindelse med endring av forskrift om hold av høns og kalkun. Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap, 36 s. <http://www.vkm.no/dav/0da7219367.pdf> 26.5.2014.

**Kangas S, Lyytikäinen T, Peltola J, Ranta J, Majjala R (2007).** Costs of two alternative *Salmonella* control policies in Finnish broiler production. Acta Veterinaria Scandinavica 49: 35.

**Karikko S (2012).** Henkilökohtainen tiedonanto. Luomukalkkunoiden kampyloseuranta ja näytteenotto. 13.7.2012.

**Karikko S (2013).** Tilakäynti: Oy Hemmanet Ab Luomukalkkunahankkeen projekti-ryhmä. Satafood kehittämissyhdistys ry. Muistio 23.8.2013.

**Karikko S (2014).** Henkilökohtainen tiedonanto. Kampylon esiintyminen kalkkuna-teurastuksissa 2007-2013. 24.1.2014.

**Kristensen HH (2008).** The effects of light intensity, gradual changes between light and dark and definition of darkness for the behaviour and welfare of broiler chickens, laying hens, pullets and turkeys - A Review for the Norwegian Scientific Committee for Food Safety, University of Copenhagen, 44 s. <http://www.vkm.no/dav/7643446bd0.pdf> 23.5.2014.

**Koch G & Elbers ARW (2006).** Outdoor ranging poultry: a major risk factor for the introduction and development of High-Pathogenicity Avian Influenza. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences 54-2:179-194

**Kärenlampi R, Rautelin H, Schönberg-Norio D, Paulin L, Hänninen M-L (2007).** Longitudinal Study of Finnish Campylobacter jejuni and C. coli Isolates in Humans, Using Multilocus Sequence Typing, Including Comparison With Epidemiological Data and Isolates from Poultry and Cattle. Applied and Environmental Microbiology, Vol 73, No 1, 148-155.

**Larson C, Beranger J, Bender M, Schrider D (2007).** Common Diseases and Ailments of Turkeys and Their Management, teoksessa ALBC Turkey Manual – How to Raise Heritage Turkeys on Pasture, s 35-52. American Livestock Breed Conservancy, Pittsburg, NC, USA. <http://albc-usa.org/downloads.html> 15.12.2011.

**Lindqvist R, Andersson Y, Lindbäck J, Wegscheider M, Eriksson Y, Tideström L, Lagerqvist-Widh A, Hedlund KO, Löfdahl S, Svensson L, Norinder A (2001).** A one-year study of foodborne illnesses in the municipality of Uppsala, Sweden. Emerging Infectious Diseases 7 (3 Suppl): 588-592.

**The Merck Veterinary Manual.** Poultry. <http://www.merckvetmanual.com/> 24.4.2012.

**Newell DG & Fearnley C (2003).** Sources of Campylobacter Colonization in Broiler Chickens. Applied and Environmental Microbiology, Vol 69, No. 8, 4343-4351.

**Niemi J & Karhula T (2013).** Kalkkuna- ja broilerikasvattamon katetuottovertailu. Muistio 12.10.2013, 1 s.

**O'Bryan CA, Grandall PG, Ricke SC (2008).** Organic Poultry Pathogen Control Farm to Fork. Foodborne Pathogens and Disease, Vol 5, No. 6, 70

**OIE WAHIS.** [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/index.php/home](http://www.oie.int/wahis_2/public/index.php/home)

**Parker CD, Nixey C, Urwin S (2011).** Feathering abnormalities in bronze turkeys associated with amino acid deficiencies in organic diets. Veterinary Record 169, 470.

**Pohjola L, Karikko S, Kaukonen E, Ruoho O, Wirola P, Yli-Soini P (2012).** Lihasiipikarjatiljan hyvän hygienian opas. [http://www.ett.fi/sites/default/files/user\\_files/terveydenhuolto/Siipikarja/Lihasiipikarjatiljan%20hyvän%20hygienian%20opas%202012.pdf](http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/Siipikarja/Lihasiipikarjatiljan%20hyvän%20hygienian%20opas%202012.pdf) 28.8.2013.

**Popp C, Hauck R, Balczulat S, Hafez MH (2011).** Recurring Histomonosis on an Organic Farm. Avian Diseases 55:823-330.

**Rawdon T, Thornton R, McKenzie J, Gerber N (2008).** Biosecurity risk pathways in New Zealand's commercial poultry industry. Surveillance 34 (3).

**SAFO (2004).** SAFO Working Group Report Animal health and welfare on the farm: Identification of common and country-specific problems and potential solutions. Teoksessä: Organic livestock farming: potential and limitations of husbandry practice to secure animal health and welfare and food quality. Toim. Hovi M, Sundrum A, Padel S. Proceedings of the 2nd SAFO Workshop, 25-27 March 2004, Witzenhausen, Saksa, s. 251-266.

**Saif YM, Nestor KE, Dearth RN, Renner PA (1984).** Possible genetic variation in resistance of turkeys and fowl cholera. Avian diseases 28(3)770-773.

**Sarica M, Ocak N, Karacay N, Yamak U, Kop C, Altop A (2009).** Growth, slaughter and gastrointestinal tract traits of three turkey genotypes under barn and free-range housing systems. British Poultry Science 50(4)487-494.

**Sarica M & Yamak US (2010).** The Effects of Production System (Barn and Free-Range) on Foot Pad Dermatitis and Body Defects of White Turkeys. Journal of Animal and Veterinary Advances 9 (5)958-961.

**Siekkinen K-M, Heikkilä J, Tammiranta N, Rosengren H (2012).** Measuring the costs of biosecurity on poultry farms: a case study in broiler production in Finland. Acta Veterinaria Scandinavica 54: 12.

**Sulonen J, Kärenlampi R, Holma U, Hänninen M-L (2007).** Campylobacter in Finnish Organic Laying Hens in Autumn 2003 and Spring 2004. Poultry Science 86: 1223-1228.

**Tike (2007).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2007. [http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/Vuosikirja\\_2007\\_fi\\_0.pdf](http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/Vuosikirja_2007_fi_0.pdf) 17.2.2014.

**Tike (2008).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2008. [http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/vuosikirja\\_2008.pdf](http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/vuosikirja_2008.pdf) 17.2.2014.

**Tike (2009).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2009. [http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/maatilatilastollinen\\_vuosikirja\\_2009\\_0.pdf](http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/maatilatilastollinen_vuosikirja_2009_0.pdf) 17.2.2014.

**Tike (2010).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2010. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. Helsinki, 270 s.

**Tike (2011).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2011. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki 269 s.

**Tike (2012).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2012. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki 269 s.

**Tike (2013).** Maatilatilastollinen vuosikirja 2013. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki, 325 s.

**Ussery H (2006).** Protein from thin air: Breeding fly maggots for poultry feed. <http://www.themodernhomestead.us/article/feeding-chickens-maggots.html> 8.3.2012.

**VKM (2014).** Comparison of organic and conventional food and food production. Part II: Animal health and welfare in Norway. Norwegian Scientific Committee for Food Safety (VKM), 156 s. <http://www.english.vkm.no/dav/43d1c1d2bb.pdf> 14.5.2014

**Waldenström J, Broman T, Carlsson I, Hasselquist D, Achterberg RP, Wagenaar JA, Olsen B (2002).** Prevalence of *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter lari*, and *Campylobacter coli* in Different Ecological Guilds and Taxa of Migrating Birds. *Applied and Environmental Microbiology* Vol 68, No 12, 5911-5917.

**Wales A, Breslin M, Carter B, Sayers R, Davies R (2007).** A longitudinal study of environmental salmonella contamination in caged and free-range layer flocks. *Avian Pathology* 36(3) 187-197.

**van de Weerd HA, Keating R, Roderick S (2009).** A review of key health-related welfare issues in organic poultry production. *World's Poultry Science Journal* Vol 65, 649-684.

**Zöller B, Koethe M, Ludewig M, Pott S, Dauschies A, Straubinger RK, Fehlhaber K, Bangoura B (2013).** Tissue tropism of *Toxoplasma gondii* in turkeys (*Meleagris gallopavo*) after parenteral infection. *Parasitology Research* 112:1841-1847.



## Lainsäädäntö

### Kansallinen lainsäädäntö

#### Eläintautilaki 441/2013

**MMM (843/2013)** Maa- ja metsätalousministeriön asetus vastustettavista eläintau-  
deista ja niiden luokittelusta

**MMM (867/2008)** Maa- ja metsätalousministeriön asetus Euroopan yhteisön ulko-  
puolisista maista tuotavasta siipikarjasta ja muista linnuista sekä niiden siitosmunista.

**MMM (846/2008)** Maa- ja metsätalousministeriön asetus luonnonmukaisesta tuo-  
tannosta, luonnonmukaisten tuotteiden merkinnöistä ja valvonnasta.

**MMM (1025/2009)** Maa- ja metsätalousministeriön asetus luonnonmukaisesta tuo-  
tannosta, luonnonmukaisten tuotteiden merkinnöistä ja valvonnasta annetun asetuk-  
sen muuttamisesta.

**MMM (386/2006)** Maa- ja metsätalousministeriön asetus varotoimenpiteistä lin-  
tuinfluenssan leviämisen ehkäisemiseksi luonnonvaraisten lintujen ja siipikarjan vä-  
lillä.

**MMM (81/2011)** Maa- ja metsätalousministeriön asetus varotoimenpiteistä lintuin-  
fluenssan leviämisen ehkäisemiseksi luonnonvaraisten lintujen ja siipikarjan välillä  
annetun maa- ja metsätalousministeriön asetuksen muuttamisesta.

### EU-lainsäädäntö

**Euroopan Neuvoston asetus (834/2007/EY).** Luonnonmukaisesta tuotannos-  
ta ja luonnonmukaisesti tuotettujen tuotteiden merkinnöistä sekä asetuksen (ETY)  
N:o 2092/91 kumoamisesta. Euroopan Unionin virallinen lehti L 189:1-23.

**Komission asetus (889/2008/EY).** Luonnonmukaisesta tuotannosta ja luonnon-  
mukaisesti tuotettujen tuotteiden merkinnöistä annetun neuvoston asetuksen (EY)  
N:o 834/2007 soveltamista koskevista yksityiskohtaisista säännöistä luonnonmukai-  
sen tuotannon, merkintöjen ja valvonnan osalta. Euroopan unionin virallinen lehti  
L 250:1-84.

**Komission päätös (94/963/EY).** Suomen aseman vahvistamisesta maana, jossa ei  
rokoteta Newcastle'n tautia vastaan. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L 371:29.

## Liite 1

# Luomutuotannon kannalta tärkeitä kalkkunoilla esiintyviä tarttuvia tauteja

Tautitietojen lähteenä on Eviran internet-sivujen siipikarjautiosio ellei toisin mainita.

### Botulismi

Botulismi on *Clostridium botulinum* -bakteerin tuottaman hermomyrkyyn (botulinumneurotoksiinin) aiheuttama myrkytys. Toksiini estää hermoimpulssin kulun hermolihaskuitoksissa johtaen halvaantumiseen. *Clostridium botulinum* -bakteerin itiöitä esiintyy yleisesti maaperässä, vesistöissä, raadoissa ja eläinten suolistossa. Itiöistä voi hapettomissa olosuhteissa kehittyä bakteereja, jotka voivat sopivassa lämpötilassa tuottaa toksiinia. Botulismi voi saada alkunsa toksiinia sisältäneen rehun tai muun aineksen, esim. toukkien syömisestä tai jos linnun ruansulatuskanavassa normaalisti olevat itiöt itävät ja alkavat tuottaa toksiinia.

Kaikenikäiset kalkkunat ja kanat ovat alttiita botulismille. Itämisaika voi olla muutamista tunneista pariin päivään riippuen toksiiniannoksesta. Toksiiniannos määrittelee myös oireiden vakavuuden ja kuolleisuuden. Tyypillisiä oireita ovat kaulan ja silmäluomien halvaantuminen, jolloin lintu makaa kaula veltona, pää maassa ja silmät kiinni. Kuolleisuus on yleensä korkea viiden päivän sisällä johtuen hengityslihasten halvaantumisesta ja verenkiertohäiriöstä. Lintuja voi myös kuolla äkillisesti ilman edeltäviä oireita. Lievimmissä tapauksissa vain siivet tai jalat halvaantuvat. Joskus voi esiintyä ripulia ja runsaasti uraattia virtsajohtimissa. Usein oireiden perusteella voidaan vahvasti epäillä botulismia. Lopullinen diagnoosi perustuu toksiinin osoittamiseen linnun seerumista, maksasta tai suolistosta.

### Kokkidioosi

Kokkidioosi on *Eimeria sp.* -alkueläimen aiheuttama suolistoinfektio. Kokkideja esiintyy kaikkialla maailmassa. Siipikarjan kokkidit ovat hyvin lajispesifisiä. Kalkkunan seitsemästä *Eimeria*-lajista vain neljä pystyvät aiheuttamaan kliinisiä oireita (The Merck Veterinary Manual).

Kokkideja on lähes aina läsnä siipikarjatuotannossa, mutta oireita nähdään vain jos infektiannon on ollut tarpeeksi suuri. Kokkidien ookystat (munat) leviävät ulosteen mukana suun kautta ja niitä levittävät niin sairaat kuin oireettomat tartunnan saaneet linnut. Ookystat ovat infektiivisiä vasta sporulaation jälkeen. Sporulaatio kestää optimiolissa, eli 21–32°C lämpötilassa ja riittävässä kosteudessa, 1-2 vuorokautta. Ookystat säilyvät infektiivisinä ympäristössä pitkään ja ovat resistenttejä joillekin desinfektioaineille. Pakastumiselle ja kovalle kuumuudelle ne ovat kuitenkin herkkiä. Kokkidien taudinaiheuttamiskyky riippuu linnun geneettisestä alttiudesta, ravitsemustilasta, yleisestä tautipaineesta sekä kokkidilajista. Tyypillisiä oireita ovat kasvun

hidastuminen, ripuli, näkyvästi sairaita lintuja parvessa, alentunut rehun- ja vedenkulutus sekä joskus lisääntynyt kuolleisuus. Diagnoosi perustuu parasitologiseen ja patologisanatomiseen tutkimukseen.

Tartuntaa on miltei mahdoton estää. Siksi on tärkeitä pitää hyvällä hygienialla tautipaine niin alhaisella tasolla, että luonnollinen vastustuskyky ehtii kehittyä. Yleensä jo 8-10 viikon iässä kalkkunoilla on kokkideista vaivaa vain harvoin.

### **Lintuinfluenssa**

Influenssa A -virukset ovat monimuotoinen, erityisesti vesilintujen virusryhmä. Valtaosa on taudinaiheuttamiskyvyltään heikkoja, mutta sellaisiakin viruksia esiintyy, jotka voivat aiheuttaa vakavia lintuinfluenssaepidemioita ja suuria menetyksiä siipikarjataloudelle. Eräillä lintuinfluenssaviruksilla voi olla kyky tartuttaa ihmisiä.

Taudin itämisaika on noin 3-5 vuorokautta. Oireet vaihtelevat viruksen taudinaiheuttamiskyvyn, lintulajin, lintujen iän, elinolosuhteiden ja vastustuskyvyn mukaan. Tyyppillisiä oireita ovat apaattisuus, ruokahaluttomuus, muninnan lasku, pään alueen turvotus, sekä jopa korkea kuolleisuus. Hengitystieoireita, ripulia ja keskushermosto-oireita kuten asentovirheitä ja epänormaaleja liikkeitä saattaa myös esiintyä. Linnut saattavat myös kuolla ilman edeltäviä oireita.

Lintuinfluenssa tarttuu erittäin helposti linnusta toiseen tai tartunnan saaneen linnun hengitysilman ja erityisesti ulosteen välityksellä. Virus leviää myös välillisesti saastuneen veden, työvälaineiden ja likaantuneiden työvaatteiden välityksellä. Lintuinfluenssa voidaan todeta lintujen verestä vasta-ainetutkimuksella. Lopullinen diagnoosi vaatii viruksen osoittamisen eläimen eritteistä tai kudoksista ja viruksen taudinaiheuttamiskyvyn määrittämisen.

Lintuinfluenssa on lakisääteisesti vastustettava, helposti leviäväksi luokiteltu eläintauti. Jos tauti todetaan siipikarjassa, Evira määrää tilan linnut lopetettavaksi, ruhot hävitettäväksi ja tilan desinfioitavaksi. Korkean taudinaiheuttamiskyvyn omaavaa lintuinfluenssavirusta ei ole todettu linnuilla Suomessa. Muualla maailmassa, erityisesti Kaakkois-Aasiassa, virusta on löydetty vuosittain sekä siipikarjalta että luonnonvaraisilta vesilinnuilta.

### **Marekin tauti (MD)**

Marekin tauti on ensisijaisesti kanojen tauti, joka voi tarttua myös muihin kanalintuihin, kuten kalkkunaan. Keski-Euroopassa ja Israelissa on todettu MD-taudinpurkauksia broileriparviin läheisyydessä kasvatetuissa kalkkunaparvissa, joissa kasvainmuutosten aiheuttama kuolleisuus on ollut 40-80 % 8-17 viikon iässä (The Merck Veterinary Manual). Tämä herpesvirus aiheuttaa hermo- ja/tai aivomuutoksia ja/tai kasvaimia eri elimissä. Muutosten mukaan tauti jaetaan usein kasvain-, hermo-, ja silmämuotoiseen Marekin tautiin. Kaikkia muotoja voi esiintyä samalla yksilöllä. MD leviää suoran tai välillisen viruskontaktin kautta höyhenpölyn mukana hengitysteihin.

Tartunta tapahtuu nuorikkona. Vain pieni osa tartunnan saaneista linnuista sairastuu ja oireet ilmaantuvat vasta viikkoja tai kuukausia myöhemmin. Oireet vaihtelevat patologisten muutosten mukaan ja voivat olla laihtuminen, väsymys, osittainen halvaantuminen, muninnan loppuminen tai jopa äkillinen kuolema. Tauti todetaan tutkimalla kuolleita tai lopetettuja lintuja patologisanatomisesti. Suomessa Marekin tauti on yleinen harrastekanoilla. Siitos- ja munintakanat rokotetaan tautia vastaan.

## Mustapäätauti (histomonaasi)

Mustapäätauti on *Histomonas meleagridis* -alkueläimen aiheuttama vakava tauti kalkkunoilla ja joskus myös muilla kanalinnuilla (The Merck Veterinary Manual). Taudin aiheuttama kuolleisuus voi lähennellä 100 % (Hauck & Hafez 2012).

*Histomonas meleagridis* -loisen munia saattaa esiintyä kanan umpisuolen suolinkaisessa *Heterakis gallinariumissa* ja sen munissa. Suolinkaisen ja sen munien sisällä *Histomonas*-loinen voi selvitä ympäristössä jopa vuosia. Kalkkuna saa tartunnan syömällä infektioituneita *Heterakis*-suolinkaisia/munia tai suoraan toisen kalkkunan ulosteesta kloakan kautta (Hu & McDougald 2003). Myös kastemadot saattavat kantaa *Histomonas*-loisen munia. Mustapäätauti aiheuttaa kuolioisen suoli- ja maksatulehduksen. Oireet ilmaantuvat 7-12 päivää tartunnasta. Tyypillisiä oireita ovat alakuoloisuus, roikkuvat siivet, hoitamaton sulkapeite ja keltainen uloste. Samanaikainen kokkidioosi tai bakteeri-infektio pahentaa tautia entisestään. Etenkin nuoret linnut kuolevat yleensä muutaman päivän kuluessa (The Merck Veterinary Manual).

Diagnoosi perustuu tyypillisten muutosten ja *Histomonas*-loisen toteamiseen patologisten tutkimusten yhteydessä. Tehokasta rokotetta tai lääkettä tautia vastaan ei ole (The Merck Veterinary Manual). Estolääkitys tautia vastaan kiellettiin EU:ssa vuonna 2003 (Callait-Cardinal ym. 2007).

## Mycoplasma-infektiot

Suomen siipikarjatuotannossa ei tällä hetkellä esiinny mykoplasmoosia, mutta tautia esiintyy kaikkialla maailmassa, myös luonnonvaraisissa linnuissa. *Mycoplasma*-lajeja on useita ja niistä kolme, *M. gallisepticum*, *M. synoviae* ja *M. meleagridis*, ovat erityisen tärkeitä kalkkunoille. Kaikki *Mycoplasma*-lajit voivat tarttua sekä horisontaalisesti suoran tai välillisen kontaktin kautta, että vertikaalisesti munan välityksellä. Tyypillisesti tauti leviää parvissa, joiden yleinen terveystaso on alhainen ja stressitaso korkea. Usein muut virus- ja bakteeritaudit pahentavat taudinkuvaa. Oireita pystyy lieventämään antibioottilääkityksellä, mutta lintu jää taudinkantajaksi lääkityksestä huolimatta. Tärkeää on siis varmistua siitä, että untuvikot ovat peräisin *Mycoplasma*-vapaasta parvesta. Jos tautia epäillään, tulisi diagnoosi aina varmistaa laboratoriossa (The Merck Veterinary Manual).

*Mycoplasma gallisepticum* on taudinaiheuttamiskyvyltään vakavin. Kalkkunoilla nähdään usein pääalueen turvotusta paranasaalisinusten täyttymisestä johtuen. Syömättömyys ja huono painonnousu ovat yleisiä oireita ja teurastuksen yhteydessä todetaan usein ilmapussintulehdusta (The Merck Veterinary Manual).

*Mycoplasma meleagridis* infektoi sekä hengitysteitä että sukuelimiä ja leviäminen tapahtuu pääosin munavälitteisesti. Untuvikolla tauti aiheuttaa ilmapussintulehduksen. Nopean kasvuvaiheen aikana sairastettu tauti saattaa johtaa vakaviin luostomuutoksiin (The Merck Veterinary Manual).

*Mycoplasma synoviae* aiheuttaa ensisijaisesti lievän hengitystieinfektion, mutta saattaa myös aiheuttaa niveltulehdusmuutoksia (The Merck Veterinary Manual).

## Newcastlen tauti (PMV-1)

Paramyxovirus-1-viruksen (PMV-1) aiheuttamaa tautia kutsutaan siipikarjalla Newcastlen taudiksi. Se on yksi vakavimmista siipikarjalla esiintyvistä tarttuvista taudeista ja sitä esiintyy ympäri maailmaa. Kaikki lintulajit voivat saada tartunnan, mutta eri

lajien herkkyys taudille vaihtelee. Kalkkunat ovat hieman kanoja vastustuskykyisempiä. Useat luonnonvaraiset linnut ovat melko vastustuskykyisiä ja ne voivat toimia oireettomina tartunnankantajina ja -levittäjinä.

Oireet alkavat yleensä 4-6 päivän kuluttua tartunnasta ja ne vaihtelevat muun muassa viruskannan taudinaiheuttamiskyvyn, lintujen iän ja vastustuskyvyn mukaan. Yleisiä oireita ovat alakuloisuus, syömättömyys, ripuli, pään ja heltan turvotus, lisääntynyt juominen, kyyhöttäminen, hengitystie- ja keskushermosto-oireet kuten kohtaukset, kouristukset ja halvaantumisen. Vakavammissa tapauksissa, erityisesti nuorilla linnuilla, kuolleisuus voi nousta jopa 90 % ilman edeltäviä oireita.

PMV-1 voi levitä joko suoraan linnusta toiseen tai tartunnan saaneen linnun eritteiden, virtsan ja ulosteen välityksellä. Ulkona pidettävät linnut voivat saada tartunnan luonnonlinnuista. Tuulen mukana virus voi levitä jopa kymmenien kilometrien päähän. Newcastlel tautia aiheuttava virus säilyy hyvin ympäristössä ja leviää helposti lintujen, rehun, ihmisten tai puutteellisesti desinfioitujen ajoneuvojen mukana. Tuontilinnut ja -siitosmunat ovat erityinen riski.

Newcastlen tautidiagnoosi vaatii viruksen osoittamisen eritteistä tai kudoksista ja sen taudinaiheuttamiskyvyn määrittämisen. Seurantatutkimukset perustuvat verestä tutkittaviin vasta-aineisiin. Siipikarjan rokottaminen Newcastlel tautia vastaan on yleistä Pohjoismaiden ulkopuolella. Suomessa ja Ruotsissa siipikarjan rokottaminen on kielletty. Suomi on virallisesti rokotusvapaa maa ja voi siksi vaatia tautivapautta tuotavalta siipikarjalta (94/963/EY, MMM 867/2008).

Suomessa on siipikarjalla todettu Newcastlel tautia kalkkunoissa viimeksi vuonna 2004. Taudin esiintyminen vaikuttaa merkittävästi siipikarjan ja siitä saatavien tuotteiden kansainväliseen kauppaan. Newcastlel tauti on lakisääteisesti vastustettava, helposti leviävä eläintauti. Jos tauti todetaan siipikarjassa, Evira määrää tilan siipikarjan lopetettavaksi, ruhot hävitettäväksi ja tilan desinfioitavaksi.

### PMV-3

Paramyxovirus tyyppi 3 aiheuttaa kalkkunoille tyypillisesti muninnan laskua, munan laadun heikkenemistä ja lieviä hengitystieoireita. Oireet ilmaantuvat 2-15 päivää tartunnasta. Virus leviää ulosteen välityksellä ja saattaa säilyä infektiivisenä ulosteessa useita kuukausia. Tartunta tapahtuu suun tai hengitysilman kautta. Tauti tarttuu ensisijaisesti kalkkunaan mutta virusta on myös eristetty häkkilinnuilta. PMV-3 virusta esiintyy laajalti ympäri maailmaa ja on otettava huomioon tuontien yhteydessä. Joissakin maissa emokalkkunoita rokotetaan PMV-3:a vastaan (ETT b).

### Pasteurelloosi

*Pasteurella multocida* -bakteeri aiheuttaa sekä kesy- että luonnonlinnuilla vakavaa septikemiaa (verenmyrkytystä), johon liittyy nopeasti etenevää, korkeaa sairastavuutta ja kuolleisuutta. Tauti voi myös ilmetä kroonisena ja oireettomia kantajiakin esiintyy. Kroonisesti infektioituneita lintuja pidetään tärkeänä tartunnan lähteenä. Sairaajat linnut levittävät *P. multocida* -bakteeria ympäristöönsä suu-, nenä- ja silmäeritteissä. *P. multocida* on herkkä desinfektioaineille, auringonpaisteelle, kuivuudelle ja kuumuudelle. Kalkkunat ovat erityisen herkkiä pasteurelloosille (The Merck Veterinary Manual).

Akuutissa pasteurelloosissa lintuja saattaa löytyä kuolleena ilman edeltäviä oireita. Kuumetta, syömättömyyttä, kirkasta eritettä suusta, ripulia, nopeutunutta hengitystä

ja pörhistyneitä sulkia saattaa esiintyä. Kalkkunoilla keuhkokuume on erityisen yleinen oire. Kroonisessa muodossa oireet ovat enemmän paikallisia. Märkäeritteen täyttämiä pullistumia esiintyy muun muassa nivelissä, jännetupissa, jalkapohjissa ja heltoissa. Diagnoosi perustuu tyypillisiin oireisiin ja *P. multocida* -bakteerin eristämiseen kudoksista (The Merck Veterinary Manual).

Tärkein taudinvastustuskeino on ennaltaehkäisy. Lintujen hyvä yleiskunto ja vähäinen stressitaso lisäävät vastustuskykyä. Luonnonlinnut ja jyrsijät voivat kantaa tartuntaa ja niitä tulisi siksi vastustaa kalkkunatiloilla. Lintuja on myös mahdollista rokottaa pasteurelloosia vastaan. Tauti vastaa yleensä hyvin antibioottihoitoon (The Merck Veterinary Manual).

### **Pneumovirustartunta (APV)**

Pneumovirustartunta (APV) on metapneumoviruksen aiheuttama herkästi tarttuva ylähengitystieinfektio. Myös jotkin muut lintulajit, kuten kanat ja fasaanit, ovat herkkiä taudille. Kalkkunoilla taudin aiheuttama hengitystietulehdus voi levitä hyvin nopeasti koko parveen. Leviäminen tapahtuu joko suoraan linnulta toiselle tai pisaratartuntana. Oireiden voimakkuus sekä kuolleisuus vaihtelevat kasvatusolosuhteista ja mahdollisista sekundaarisista bakteeritartunnoista riippuen. Poikasilla tauti on kaikkein vakavin. Tyypillisiä oireita ovat aivastelu, henkitorven rahina, hengen haukkominen, sierain- ja silmävuoto, silmäkuopan turvotus sekä munintaikäisillä muninnan lasku.

APV on lakisääteisesti vastustettava, valvottava eläintauti. Suomi on vapaa taudista ja rokottaminen tautia vastaan on siksi kielletty. Muualla maailmassa tautia esiintyy yleisesti ja rokottaminen on yleistä. Diagnoosi perustuu vasta-aineiden osoittamiseen verinäytteistä. Taudin varhaisessa vaiheessa PCR-menetelmällä voidaan tehdä virusosoitus hengityselimistä otetuista näytteistä.

### **Psittakoosi (ornitoosi)**

Psittakoosi (ornitoosi) on ensisijaisesti papukaijalintujen ja kyyhkysten tauti, jota esiintyy lukuisissa lintulajeissa. Kalkkunat ovat sille suhteellisen herkkiä. Psittakoosia aiheuttaa *Chlamydophila psittaci* -bakteeri. Psittakoosi voi tarttua ihmiseen, jolloin tautia voidaan kutsua papukaijakuumeeksi. *C. psittaci* leviää hengitystie-eritteiden ja ulosteen välityksellä.

Linnuilla psittakoosin taudinkuva vaihtelee oireettomasta taudinkantajasta kuolemaan johtavaan yleistulehdukseen. Suomessa todetaan vuosittain yksittäisiä psittakoositapauksia luonnonvaraisilla linnuilla ja lemmikkilinnuilla. Siipikarjassa tautia ei ole Suomessa todettu. Psittakoosia tutkitaan patologisanatomisesti ja varmistetaan PCR-tutkimuksen tai bakteerieristyksen avulla.

### **Salmonellatartunnat**

Salmonellaa esiintyy noin 2 500 eri serotyyppiä, joista osa voi esiintyä siipikarjalla. Harvat serotyypit aiheuttavat isäntäelämilleen oireita, mutta ihmisellä tauti voi olla vakava, yleensä ripulin ja kuumeen muodossa. Matalan salmonellaesiintyvyyden takia Suomi on pystynyt neuvottelemaan itselleen lisävakuudet taudinaiheuttajan suhteen EU:ssa. Sen takia salmonellaa valvotaan tiiviisti tuotantoeläimissä kansallisen salmonellavalvontaohjelman puitteissa. Näytteitä otetaan tuotantoketjun kaikissa vaiheissa. Salmonella on siipikarjalla lakisääteisesti vastustettava eläintauti.

Salmonella leviää ulosteen välityksellä suun kautta. Tärkeitä tartuntalähteitä ovat saastunut rehu tai kulkuneuvo. Myös ihmiset ja muut eläimet saattavat helposti tartuttaa salmonellan kalkkunaparveen. Salmonella säilyy pitkään ympäristössä, esimerkiksi rehussa tai pölyssä. Jotkut serotyypit voivat myös levitä vertikaalisesti munan välityksellä. Valvonta ja diagnostiikka perustuvat laboratorioviljelyyn.

### Sikaruusu

Sikaruusu on *Erysipelothrix rhusiopathiae* -bakteerin aiheuttama tauti. Kalkkuna on erityisen herkkä tartunnalle, mutta monet muutkin eläinlajit ovat alttiita, myös ihminen (The Merck Veterinary Manual).

Sikaruusua saattaa esiintyä kaikenikäisillä kalkkunoilla. Tartunta tapahtuu rikkoontuneen ihon tai limakalvon läpi (esimerkiksi keinosiemennyksen yhteydessä) tai syömällä saastunutta materiaalia. Tartunnan lähde voi olla saastunut maaperä, pehku, rehu tai vesi. Etenkin infektoituneiden yksilöiden kannibalismi sekä eläinten keskinäinen tappeleminen lisäävät tartuntoja tautipurkauksissa. Mahdollista pistävien hyönteisten aiheuttamaa taudin levittämistä ei myöskään voida sulkea pois. Rokottamattomissa parvissa kuolleisuus voi olla jopa 50 %. *E. rhusiopathiae* -bakteeria erittyy ulosteen mukana maaperään, jossa se säilyy elinkelpoisena pitkään (The Merck Veterinary Manual).

Sikaruusu ilmenee kalkkunalla yleensä akuuttina verenmyrkytyksenä (sepsis), joka johtaa nopeasti kuolemaan. Ennen kuolemaa saattaa esiintyä apaattisuutta ja horjumista. Myöhemmin saattaa ilmetä kroonista muotoa, johon liittyy moniniveltulehdus ja endokardiitti. Diagnoosi perustuu bakteerin eristämiseen kuolleiden lintujen kudoksista. Bakteeri on herkkä penisilliinille. Paras suojautumistapa on rokottaminen (The Merck Veterinary Manual).

### Tarttuva aivo- ja selkäydintulehdus, AE (Avian Encephalomyelitis)

AE-tautia aiheuttaa enterovirusiin kuuluva picornavirus. Se on lähinnä vastakuoriutuneiden kananpoikasten tauti, mutta voi tarttua myös kalkkunaan ja muihin kanalintuihin. Tartunta siirtyy vertikaalisesti munan kautta emolta poikasille ja leviää herkästi myös suoran tai välillisen kontaktin kautta. Etenkin lantaan erittyy runsaasti lämmönkestävää virusta.

Sairastumisen seurauksena poikasilla esiintyy syömättömyyttä, keskushermosto-oireita kuten värinää ja horjumista sekä halvaantumista. Kuolleisuus vaihtelee. Hengissä selviävillä poikasilla kehittyy usein harmaakaihi, joka johtaa sokeutumiseen. Kuoriutumisen jälkeen tartunnan saaneet poikaset sairastuvat lievästi 2-5 viikon iässä. Yli 6 viikon ikäisille linnuille tartunta ei aiheuta tautia. Munintavaiheessa kuitenkin todetaan lievä, 1-2 viikkoa kestävä, 5-10 % muninnanlasku.

Diagnoosi tehdään patologisanatomisen tutkimuksen perusteella. Muninnanlaskua selvitetessä voidaan vasta-aineet tutkia pariseeruminäytteistä 3-4 viikon ajalta. AE-virusta esiintyy yleisesti Suomessa. Siitoskanat rokotetaan tautia vastaan, joten kliinistä tautia näkee harvoin.