



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 22/2024

# Sikojen salmonellatorjunnan rahaston maksut ja korvaukset

Jarkko K. Niemi ja Katriina Heinola

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 22/2024

# **Sikojen salmonellatorjunnan rahaston maksut ja korvaukset**

**Jarkko K. Niemi ja Katriina Heinola**



Maa- ja metsätalous-  
ministeriö

Maa- ja metsätalousministeriö on rahoittanut tätä selvitystä. Tekijät kiittävät rahoittajaa ja selvitystä varten tietoja toimittaneita yrityksiä ja organisaatioita avusta.

**Viittausohje:**

Niemi, J.K. & Heinola, K. 2024. Sikojen salmonellatorjunnan rahaston maksut ja korvaukset. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 22/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 18 s.

Jarkko K. Niemi ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-9545-3509>



ISBN 978-952-380-890-4 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-890-4>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jarkko K. Niemi ja Katriina Heinola

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2024

Julkaisu vuosi: 2024

Kannen kuva: Luken arkisto/Benjamin Pöntinen

## Tiivistelmä

Jarkko K. Niemi<sup>1</sup> ja Katriina Heinola<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus, biotalous ja ympäristö, Seinäjoki.

<sup>2</sup> Luonnonvarakeskus, biotalous ja ympäristö, Helsinki.

Sikatiilojen salmonellatartunnoista aiheutuvat kustannukset ovat nousseet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Salmonellatartunnan hävittämisen kustannukset voivat nousta useaan miljoonaan euroon suurella emakkotilalla. Tähän asti näistä kustannuksista ovat vastanneet pääosin kotieläintila ja vakuutusyhtiö. Salmonellavakuutusten ehdot ovat kuitenkin muuttuneet ja hinnat nousseet niin, että kaikki kotieläintilat eivät enää saa kattavaa vakuutusturvaa. Viimeisten noin kahden vuoden ajan valtio on voinut osallistua kustannuksiin korvaamalla osan salmonellatartunnan vuoksi lopetettujen eläinten arvosta. Salmonellatartuntojen hävittämisen kustannusten rahoittamiseen tarvitaan kuitenkin pysyvämpi ratkaisu.

Tämän selvityksen tavoitteena oli kartoittaa sikataloutta koskevan valtion salmonellarahaston maksuja ja korvauksia.

Selvitystä varten eri yrityksiltä kerättiin tietoja vuosina 2018–2022 todettujen salmonellavahinkojen suuruudesta. Simulaatiotulosten mukaan vuosien 2023–2024 hintatasolla sika-alan salmonellavahinkojen odotusarvo oli 9,9 miljoonaa euroa vuodessa, eli noin 50 miljoonaa euroa viiden vuoden tarkastelujaksolla. Tämä vastasi noin viiden euron kustannusta ja maksua per tuotettu sika. Tarkastelujaksolle osuu yksittäisiä suuria salmonellavahinkoja, joten pitkällä aikavälillä kustannustaso voi poiketa tässä selvityksessä esitetyistä luvusta. Merkittävimpiä korvattavia kustannuseriä olivat eläinten arvon menetys, katetuoton menetys ja salmonellan saneerauksen kustannukset.

**Asiasanat:** sikatalous, salmonella, riskinhallinta, vakuutus

## Abstract

Jarkko K. Niemi<sup>1</sup> and Katriina Heinola<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), Bioeconomy and environment, Seinäjoki

<sup>2</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), Bioeconomy and environment, Helsinki

The costs of salmonella infections in Finnish pig farming have risen over the past years. The costs of eradicating a salmonella infection can be up to several millions of euros on a large piglet-producing farm. Until now, these costs have been covered mainly by the livestock farm and the insurance company. However, the terms of reference for salmonella insurance have changed over time and the price of insurance cover have risen to the point where not all farms may have an insurance cover. Since 2022, the government has been able to contribute to the costs by reimbursing part of the value of animals culled as a result of salmonella infection. However, a better solution is needed to finance the costs of eradicating salmonella contaminations from pig farms in the future.

The aim of this study was to investigate the fees paid to and reimbursements paid by possible public Salmonella Fund for the pig sector.

For this study, information on the costs of salmonella contaminations and compensations paid was collected from different companies on the amount of salmonella fines detected between 2018 and 2022. According to Monte Carlo simulations conducted, the expected value of losses associated with salmonella contaminations in the pig sector was €9.9 million per year (at the price level of 2023–2024), or approximately €50 million over a five-year period. This corresponded to a cost and payment of around €5 per pig produced. The period under consideration is subject to individual large salmonella incidents, so over the long term the cost level may differ from the figures presented in this report. The most important cost items to be compensated were the lost value of animals, the loss of profit margin and the cost of salmonella eradication measures such as cleaning and disinfection of the farm.

**Key words:** pig husbandry, salmonella, risk management, insurance

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>6</b>
1.1. Tausta .....	6
1.2. Tavoitteet .....	7
<b>2. Tutkimusaineisto- ja menetelmät .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Tulokset.....</b>	<b>11</b>
3.1. Salmonellavahinkojen kustannustyytit.....	11
3.2. Korvausperuste.....	13
3.3. Vahinkojen ja maksujen suuruus .....	13
3.4. Maksut tuotantosuunnittain.....	16
<b>4. Yhteenveto.....</b>	<b>17</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>18</b>

# 1. Johdanto

## 1.1. Tausta

Sikatiilojen salmonellatartunnoista aiheutuvat kustannukset ovat nousseet viimeisen kymmenen vuoden aikana. Salmonellatartunnan hävittämisen kustannukset voivat nousta useaan miljoonaan euroon suurella emakkotilalla. Tähän asti näistä kustannuksista ovat vastanneet pääosin kotieläintila ja vakuutusyhtiö. Salmonellavakuutusten ehdot ovat kuitenkin muuttuneet ja hinnat nousseet niin, että kaikki kotieläintilat eivät enää saa kattavaa vakuutusturvaa. Viimeisten noin kahden vuoden ajan valtio on voinut osallistua kustannuksiin korvaamalla osan salmonellatartunnan vuoksi lopetettujen eläinten arvosta. Salmonellatartuntojen hävittämisen kustannusten rahoittamiseen tarvitaan kuitenkin pysyvämpi ratkaisu.

Luonnonvarakeskus julkaisi maaliskuussa 2023 maa- ja metsätalousministeriön toimeksiantosta tehdyn selvityksen ”Salmonellatorjunnan taloudellisten riskien hallinnan tukemisen vaihtoehdot” (Niemi ym. 2023). Alkuvuodesta 2023 maa- ja metsätalousministeriö alkoi valmistella esitystä, jonka tavoitteena on luoda sikatalouden alkutuotantoon liittyvien salmonellasta aiheutuvien riskien hallintaan ratkaisu, joka auttaa sikatuottajia selviytymään tuotannon kannattavuutta vakavasti vaarantavista tautitapauksista ja normaalin tuotannon jatkamisen edellytyksenä olevasta tautisaneerauksesta. Tavoitteena oli tätä kautta tukea sika-alan jatkuvuutta ja mahdollistaa se, että Suomessa voidaan edelleen toteuttaa Suomen kansallista salmonellavalvontaohjelmaa, joka on EU:n yleistä tasoa tiukempi. Luonnonvarakeskuksen selvittämistä tukemisvaihtoehdoista maa- ja metsätalousministeriö aikoi ensisijaisesti selvittää valtion rahaston perustamista sikalojen salmonellatorjunnan tukemiseen. Käytännössä lähtökohtana oli ratkaisumalli, jossa sika-alan salmonellavahinkoturva järjestettäisiin valtion talousarvion ulkopuolisen rahaston kautta. (MMM023:00/2023).

Valtion talousarvion ulkopuolisen rahaston perustamiseen ja korvausten maksamiseen liittyy ehtoja. Suomen perustuslain 87 §:n nojalla talousarvion ulkopuolinen rahasto voidaan perustaa vain, jos valtion pysyvän tehtävän hoitaminen sitä välttämättä edellyttää. Perustamiseen tarvittavan lakiehdotuksen hyväksymiseen vaaditaan eduskunnassa vähintään kahden kolmasosan enemmistö annetuista äänistä.

Rahaston korvaustoiminta ylipäätään ei voi muistuttaa vakuutusyhtiötä tai vakuutusyhdistyksen toimintaa, sillä valtio ei voi tukea sen kaltaista toimintaa. Sika-alan keskinäistä salmonellarahastoa puolestaan on selvitetty aiemmin ETT:n vetämässä hankkeessa (Toppari 2021). ETT:n aiemmin valmisteleva sika-alan keskinäinen salmonellarahasto jäi toteutumatta, sillä sosiaali- ja terveysministeriö katsoi lausunnossaan, että keskinäisen rahaston toimintaan olisi tullut soveltaa pientä vakuutusyhtiötä tai vakuutusyhdistystä koskevaa lainsäädäntöä. Valtio ei voi tukea vakuutustoimintaa, mikä esti suunnitellun keskinäisen rahastomallin toteuttamisen sellaisenaan (Toppari 2021).

Eläintautilaissa säädetään joidenkin eläintautien aiheuttamien vahinkojen korvaamisesta. Eläintautilaissa (83 §) määritetään, että jos eläinterveysviranomaisen määrää a–c luokan taudin, uuden taudin tai muun torjuttavan eläintaudin hävitettäväksi pitopaikasta määräämällä eläimet lopetettaviksi tai teurastettaviksi, omistajalla on oikeus saada täysimääräinen korvaus eläimen käyvästä arvosta. Omistajalla on oikeus saada valtion varoista korvaus sellaisista tuotteista, aineista, tavaroista, esineistä ja rakenteista, jotka on viranomaisen määräämänä a–c-

luokan tautia, uutta tautia tai muuta torjuttavaa eläintautia koskevana taudintorjuntatoimenpiteenä hävitetty tai käsitelty siten, että ne ovat vahingoittuneet tai muuttuneet käyttökelvottomiksi (eläintautilaki 84 §). Jos a–c-luokan tautia, uutta tautia tai muuta torjuttavaa eläintautia koskevana eläintaudin leviämisen estämistä koskevana toimenpiteenä tai taudintorjuntatoimenpiteenä määrätty kielto, ehto, rajoitus tai velvoite estää tai vaikeuttaa eläintuotantoa, voidaan toimijalle aiheutunut, maatalousyrittäjän eläkelaiissa (1280/2006) tarkoitetun maatalousyrittäjän tai yrittäjän eläkelaiissa (1272/2006) tarkoitetun yrittäjän toimeentuloa merkittävästi vaikeuttava taloudellinen vahinko korvata valtion varoista. Korvauksena voidaan suorittaa enintään kolme neljäsosaa vahingon suuruudesta. Maksettavan korvauksen määrää arvioidessa voidaan ottaa huomioon korvattavien tapausten ja vahinkojen kokonaismäärä (eläintautilaki 85 §). Eläinten lopettamista, omaisuuden hävittämistä sekä näihin liittyviä puhdistus- ja desinfektioimenpiteitä koskevan määräyksen täytäntöönpanoon liittyvästä työstä aiheutuvista kustannuksista vastaa valtio. Sama koskee täytäntöönpanoon liittyvistä laitteista ja välineistä sekä tarvikkeista ja aineista aiheutuvia kustannuksia. Toimijalle aiheutuneita kustannuksia tai toimijan omaa työtä ei kuitenkaan voida korvata valtion varoista (eläintautilaki 82 §).

Tätä selvitystä varten määriteltiin tekijöitä, jotka tulisi selvittää rahastomallin toteutusta selvitettäessä. Valtion talousarvion ulkopuolisesta rahastosta maksettavista korvauksista sikaloitten salmonellatapausten yhteydessä säädettäisiin rahastolaissa, eikä korvausten tarvitse olla samanlaisia kuin eläintautilaissa. Koska tuotantosuuntien välillä on melko suuria eroja salmonellakorvauksissa, on perusteltua tarkastella rahaston maksuja tuotantosuuntakohtaisesti. Käytännössä maksuja jouduttaisiin kuitenkin tarkistamaan muutaman vuoden välein, mikäli vuotuiset korvaukset joko ylittäisivät tai alittaisivat toistuvasti rahastoon saatujen maksujen summan. Luonnonvarakeskuksen aiemman selvityksen mukaan maksuja tulisi myös harkita porrastettavaksi siten, että maksun suuruuteen vaikuttavat 1) tilan eläinmäärä (rahaston perusmaksu €/eläin, eläinlajeittain määriteltynä), 2) tilan koko (tilakoon kasvaessa maksu eläintä kohti kasvaa hieman), ja 3) tautisuojausten taso tilalla. Tautisuojausten huomioiminen vakuutuksen tai rahaston ehdoissa on verrattavissa vakuutusyhtiöihin käytettyihin suojeluehtoihin, joiden mukaan vakuutuksenottaja on velvollinen toimimaan siten, että vahingon riski on mahdollisimman pieni. Maksujen porrastus valtion rahastoon tautisuojausten mukaan voi kuitenkin olla lainsäädännön näkökulmasta haastavaa.

## 1.2. Tavoitteet

Tämän selvityksen tavoitteena oli kartoittaa sikataloutta koskevan valtion salmonellarahaston maksuja ja korvauksia. Selvityksellä oli seuraavat yksityiskohtaisemmat tavoitteet:

- Selvittää, kuinka suuri rahastoon kerättävän maksun tulisi olla tuotettua sianlihakiloa kohti eri skenaarioissa?
- Selvittää, miten suuria rahastosta maksettavat korvaukset olisivat vuosien 2018–2022 salmonellatapausten perusteella?
- Verrata korvauksia eläintautilain korvausjärjestelmän a–c luokan tautien, uusien tautien ja muiden torjuttavien eläintautien osalta vakuutusyhtiöiden sikatiloille maksamiin korvauksiin salmonellatartuntojen hävittämisestä vuosina 2018–2022.

Maksuihin liittyvät selvitettävät kysymykset olivat, miten suuri rahastoon kerättävän maksun tulisi olla tuotettua sianlihakiloa kohti seuraavissa tapauksissa:

1. Valtion osuus maksetuista korvauksista olisi enintään 1 miljoonaa euroa viiden vuoden aikana.
2. Valtion osuus maksetuista korvauksista olisi enintään 5 miljoonaa euroa viiden vuoden aikana.
3. Valtion osuus maksetuista korvauksista olisi enintään 10 miljoonaa euroa viiden vuoden aikana.
4. Valtion osuus maksetuista korvauksista olisi enintään 15 miljoonaa euroa viiden vuoden aikana.
5. Valtion osuus maksetuista korvauksista on 20 %.
6. Korvausjärjestelmään liittyvät selvittävät kysymykset olivat:
7. Miten vuosien 2018–2022 salmonellatapauksista maksetut korvaukset ovat jakautuneet eri vahinkotyyppeihin?
8. Mikä on korvausten taso arvioituihin vahinkoihin verrattuna?

Lähtökohtana oli, että rahastoon kerättäisiin varoja perimällä maksuja alkutuottajilta teurastamoiden tilityksistä ja kerätyillä varoilla rahoitettaisiin sikaloiden salmonellatapausten hävittämisestä aiheutuvista kuluista maksettavia korvauksia. Korvaukset vastaisivat tasoltaan Ruokaviraston ja vakuutusyhtiöiden maksamia korvauksia vuosina 2018–2022. Maksuilla ei katettaisi kuluja, jotka aiheutuvat valtiolle rahaston ja korvausten hallinnosta. Maksuista säädettäisiin valtioneuvoston asetuksella, jota tarkistettaisiin viiden vuoden välein. Jos kerätyt varat eivät riittäisi korvausten maksamiseen, rahastoon ohjattaisiin rahaa valtion talousarviosta, jotta korvaukset saataisiin maksettua täysimääräisinä.

Selvityksessä verrataan myös eläintautilain korvausjärjestelmää a–c luokan tautien, uusien tautien ja muiden torjuttavien eläintautien osalta vakuutusyhtiöiden sikatiloille maksamiin korvauksiin salmonellatartuntojen hävittämisestä vuosina 2018–2022. Näin ollen huomioidaan eläinten arvo, hävitetyt tai vahingoittuneet tuotteet, aineet, tavarat, esineet ja rakenteet, yrittäjän toimeentulon estyminen tai vaikeutuminen, eläinten lopettaminen, omaisuuden hävittäminen, puhdistus- ja desinfiointitoimenpiteet, sekä työ että välineet ja tarvikkeet, joiden korvausmäärät vaihtelevat. Lisäksi verrataan korvausten tasoa suhteessa arvioituihin vahinkoihin.

Tuloksia verrataan eläintautilain korvausjärjestelmän a–c luokan tautien, uusien tautien ja muiden torjuttavien eläintautien osalta vakuutusyhtiöiden sikatiloille maksamiin korvauksiin salmonellatartuntojen hävittämisestä vuosina 2018–2022. Tarkastelussa selvitetään seuraavia kustannuseriä, joita korvataan eläintautilain nojalla a–c luokan tautien, uusien tautien ja muiden torjuttavien eläintautien yhteydessä (esim. sikarutto):

- Lopetettaviksi määrättyjen eläinten käypä arvo täysimääräisenä.
- Teurastettaviksi määrättyjen eläinten käyvän arvon ja teurasarvon erotus täysimääräisenä.
- Hävitettäväksi määrätyn omaisuuden arvo täysimääräisenä.
- Valtio vastaa eläinten lopetustyöstä, tuotteiden ja tavaroiden hävittämisestä sekä tilojen puhdistuksesta ja desinfiointista, toimijan omaa työtä ei korvata.
- Jos valtion määrämät toimenpiteet (esim. tyhjillään pito ja siirtorajoitukset) merkittävästi vaikeuttavat MYEL- tai YEL-laissa tarkoitetun yrittäjän toimeentuloa, voidaan korvata enintään kolme neljäsosaa taloudellisesta vahingosta.

Lopuksi tarkastellaan korvausjärjestelmää (miten korvaukset määritellään eri vahinkotyyppeihin) ja arvioidaan korvausten tasoa arvioituihin vahinkoihin verrattuna sekä korvausten ja maksujen suuruutta.

## 2. Tutkimusaineisto- ja menetelmät

Vahinkojen kustannuserien ja vakuutusmaksujen suuruutta tarkasteltiin kustannuslaskennan ja Monte Carlo -simulaatioiden avulla, sillä viime vuosina salmonellan vuoksi maksetuista vakuutuskorvauksista ja vahinkojen suuruudesta saatavilla olevat tiedot olivat hajanaisia ja koska menetelmä voi ottaa huomioon vahinkojen vaihtelun. Selvityksessä käytetty simulaatiomalli perustui aiemmassa selvityksessä (Niemi ym. 2023) laadittuun malliin, jota muokattiin tämän selvityksen tavoitteisiin sopivaksi.

Mallilla simuloitiin vakuutuksesta korvattavien salmonellavakuutusten määrä Suomessa ottaen huomioon:

- Salmonellavakuutuksista korvattujen vahinkojen suuruus sikatilaa tai eläintä kohti, mikäli tieto oli saatavana.
- Kotieläintilojen tuotantotapa- ja kokojakauma.
- Viime vuosina salmonellatartunnan saaneiden tilojen kokojakauma ja salmonellatapausten lukumäärät.
- Salmonellavahingon kustannukset tilaa kohti eri kokoisilla sikatiloilla. Taustatietona käytettiin vuosien 2018–2022 tapahtuneiden salmonellavahinkojen kustannuskertymiä.

Kustannuslaskelmien ja kerättävien taustatietojen avulla laskettiin eri vahinkotyyppeihin liittyvien vahinkojen suuruus ja määritettiin korvausten taso arvioituihin vahinkoihin verrattuna. Kustannusten selvittämiseksi kerättiin tietoa määristä, kustannuksista ja vakuutusten korvaamista kustannuksista.

Korvattavien salmonellavahinkojen määrittämisessä hyödynnettiin vuonna 2023 julkaistun raportin aineistoa, jossa arvioitiin salmonellavahinkojen suuruutta sekä vakuutuskorvauksia aiempien vuosien salmonellavahinkojen ja vakuutuskorvausten avulla (Niemi ym. 2023). Aiemman selvityksen aineistoa kuitenkin täydennettiin uudella aineistolla ja lisäksi kustannustaso päivitettiin vastaamaan arvioitua vuosien 2023–2024 tasoa. Tarkastelussa huomioitiin salmonellavakuutuksista korvattujen vahinkojen suuruus tilaa tai eläintä kohti, mikäli tieto oli saatavana, kotieläintilojen tuotantosuunta- ja kokojakauma tuotantosuunnittain, viime vuosina salmonellatartunnan saaneiden tilojen kokojakauma tuotantosuunnittain, kustannukset tilaa kohti eri kokoisilla kotieläintiloilla ja arvio vakuutuksentarjoajan kustannuksista. Tausta-aineistoa simulaatiomalliin saatiin alan yrityksiltä ja organisaatioilta sekä julkisista tietolähteistä. Kotieläintilojen kokojakaumat saatiin Luonnonvarakeskuksen tilastopalvelusta, salmonellaposiitivisten tilojen kokojakauma ja lukumäärä ETT:ltä ja korvattujen salmonellavahinkojen suuruudesta saatiin tietoa erilaisilta alalla toimivilta yrityksiltä ja organisaatioilta kooten.

Selvitystä varten alan yrityksiltä ja muilta toimijoilta kerättiin lisätietoa vuosien 2018–2022 aikana todettujen salmonellatapausten kokonaiskustannuksista ja siitä, mitkä tekijät tai toimenpiteet ovat aiheuttaneet kustannuksia salmonellasaneerauksissa. Kaikista sikatilojen salmonellatapauksista ei ollut tietoja saatavilla. Samoilta tiloilta saatiin myös tiedot rajoittavien määrysten kestosta sekä eläinpaikkojen lukumäärästä. Kustannukset vaihtelivat muutamasta kymmenestä tuhannesta yli kahteen miljoonaan euroon tilaa ja salmonellatapausta kohden. Osa tiedoista oli luottamuksellisia, eikä kaikkia taustatietoja voitu sen vuoksi raportoida yksityiskohtaisesti.

Salmonellatapausten kustannukset luokiteltiin eläintautilain mukaan a) lopetettujen eläinten arvoon, b) tuotannon keskeytymisestä aiheutuviin kustannuksiin c) hävitettyihin tai vahingoittuneisiin tuotteisiin, aineisiin, tavaroihin, esineisiin tai rakenteisiin sekä eläinten lopettamiseen, omaisuuden hävittämiseen, puhdistus ja desinfektiotoimenpiteisiin. Näiden korvauserusteet vaihtelevat eläintautilaissa.

Simulaatioissa sianlihan vuotuisena tuotantomääränä käytettiin 176 miljoonaa kg (Luke 2023). Koska kotieläinalan kustannustaso on noussut melko voimakkaasti vuosina 2022–2023 ja myös yleinen kustannustaso on noussut inflaation vuoksi, salmonellavahinkojen kustannuksia korjattiin siten, että hintatason nousu vuoteen 2024 tuli huomioiduksi. Eläinten arvon ja tuotannon keskeytyksen kustannuksia korjattiin vuosien 2018–2022 sianlihan tuottajahintaindeksien keskiarvosta (Tilastokeskus 2023b) vuosien 2023–2024 arvioituun hintatasoon (EC 2023, Tilastokeskus 2023b). Muiden kustannusten hintatasoa korjattiin huomioimalla maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksin nousu vuosien 2018–2022 keskiarvosta vuosien 2022–2023 hintatasoon (Tilastokeskus 2023a). Hintatason nousun vaikutus salmonellavahinkojen suuruuteen oli kustannustyyppistä riippuen 8–27 %.

Salmonellavahinkotapauksista saadusta aineistosta estimoitiin lineaarinen malli, jonka kertoimet kuvasivat salmonellavahinkojen yksikkökustannuksia (€/lihasika, €/emakko). Simulaatioita varten kustannustaso kalibroitiin lopuksi vastaamaan eri lähteistä saatuja tietoja kokonaisvaikutuskorvauksista.

Tuottajilta rahastoon perittävien maksujen suuruus määritettiin siten, että se vastasi keskimääräisiä vuotuisia salmonellavahinkoja. Yksittäisten vuosien vahinkojen oletettiin olevan toisistaan riippumattomia. Myös yksittäisten tilojen vahinkojen oletettiin olevan muiden tilojen vahingoista riippumattomia. Mahdolliset tilojen väliset riippuvuudet huomioitiin simuloitaessa vuotuisia salmonellavahinkojen kappalemääriä, sillä mahdollinen riippuvuus oli implisiittisesti mukana tausta-aineistossa.

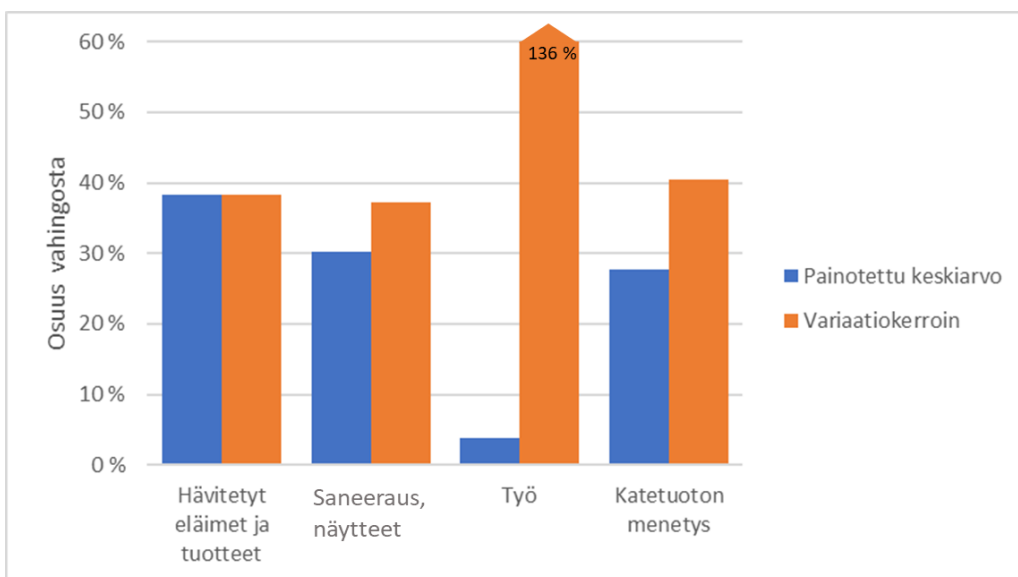
## 3. Tulokset

### 3.1. Salmonellavahinkojen kustannustyypit

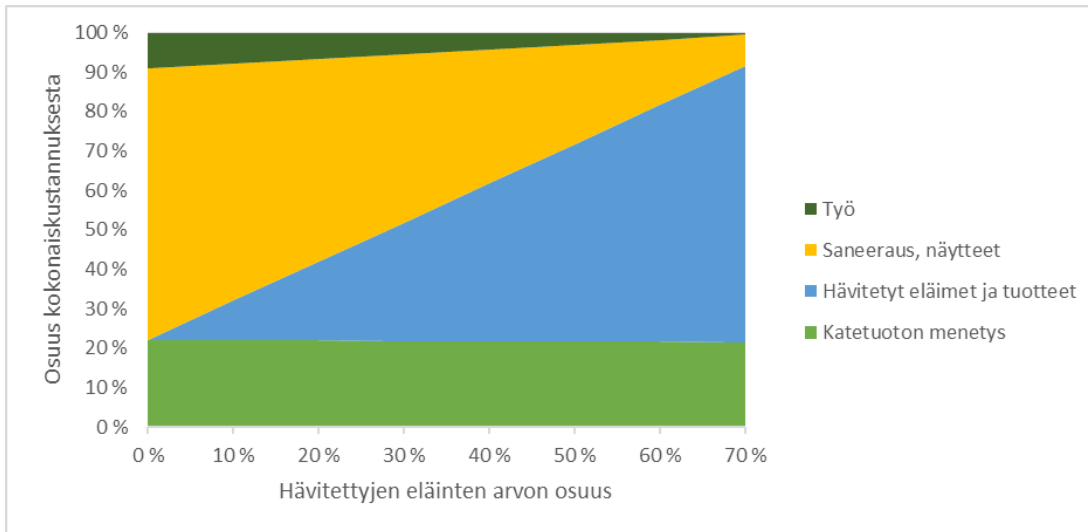
Salmonellavahinkojen suuruus tilatasolla selvitettiin alalta kerättyjen tietojen ja niiden pohjalta tehtyjen laskemien avulla. Kuvassa 1 on esitetty vuosilta 2018–2022 salmonellavahinkojen eri kustannuserien osuus kokonaiskustannuksista sekä variaatiokerroin (keskiarvoon suhteutettu hajonta). Salmonellavahinkojen kustannusten vaihtelu on suurta. Vaihtelua aiheuttavat paitsi tilan koon tai tilatyyppin vaihtelu, myös tapauskohtaiset ja satunnaiset tekijät. Tarkastelussa käytetty aineisto painottui enemmän porsastuotanto- ja yhdistelmäskaloihin kuin lihasikaloihin. Aineisto viittaa siihen, että lihasikalossa eläinten arvon menetys aiheuttaa suuremman osuuden kokonaiskustannuksista kuin porsastuotantosikalossa.

Lopetettujen eläinten ja hävitettyjen aineiden ja tarvikkeiden arvon osuus on ollut keskimäärin noin 38 % tarkastelluista salmonellatapausten kokonaiskustannuksista. Harvoissa yksittäistapauksissa sen osuus on voinut olla vain muutamia prosentteja. Aineistossa on myös tapauksia, joissa lopetettujen eläinten ja hävitettyjen aineiden ja tarvikkeiden arvon osuus on ollut noin puolet tai enemmän kokonaisvahingosta.

Sekä saneerauskustannusten (sis. näytteet) että toiminnan keskeytymisestä aiheutuvan kate-tuoton menetyksen osuus oli aineiston perusteella keskimäärin noin neljännes kokonaiskustannuksista. Saneerauskustannusten painottamaton keskiarvo oli kuitenkin suurempi ja kate-tuoton menetyksen pienempi kuin painotettu keskiarvo. Tilan väen oman työn (salmonellavahingosta aiheutuva lisätyö, joka ei kuitenkaan liity välittömästi salmonellasaneeraustoimenpiteisiin, kuten sikalan pesuun), rehujen hävityksen sekä näytteiden osuus kokonaiskustannuksista on keskimäärin vain muutamia prosentteja. Oman työn kustannusosuuden vaihtelu on kuitenkin suuri, sillä aineistossa oli muutama salmonellatapaus, joissa sen osuus oli selvästi keskiarvoa suurempi. Muissa kuin näissä keskiarvosta poikkeavissa tapauksissa oman työn osuus kokonaiskustannuksesta oli vain 0–2 %.



**Kuva 1.** Salmonellavahinkojen kustannuserien osuus kokonaiskustannuksista sekä variaatiokerroin. Prosenttiosuudet ovat painotettuja keskiarvoja, jotka on laskettu vuosien 2022–2023 hintatasoon. Variaatiokertoimet on laskettu painottamattomista keskiarvoista.



**Kuva 2.** Trendikaavio, joka kuvaa neljän eri kustannusluokan kustannusten osuuksia kokonaiskustannuksesta, kun hävitettyjen eläinten arvon osuus kokonaiskustannuksesta kasvaa.

Kuvan 2 trendikaavio havainnollistaa, että katetuoton menetyksen osuus kokonaiskustannuksesta on melko vakaa muihin kustannuseriin verrattuna. Sen sijaan tilan oman väen lisätyön sekä saneerauskustannusten osuudet kokonaiskustannuksista korreloivat negatiivisesti hävitettyjen eläinten kustannusosuuden kanssa. Toisin sanoen, eläinten arvon menetyksen muodostaessa suuremman osan kokonaiskustannuksesta, saneerauksen ja oman työn osuus keskimäärin laskee. Kustannuserien suhteelliset osuudet voivat vaihdella merkittävästikin, mutta vaihtelu ei tarkastelun perusteella ole kovin systemaattista.

Aineistoon sovitettuna mallin ja siihen tehtyjen laskelmien perusteella simulaatioissa käytettiin seuraavia tunnuslukuja. Simulaatioissa kokonaisvahingon lihasikaa kohti arvioitiin olevan keskimäärin 402 € ja emakkoa kohti 2 990 €. Suhteellinen keskivirhe oli lihasioilla 68 % keskimääräisestä vahingosta ja emakoilla 32 % keskimääräisestä vahingosta. Tämä keskivirhe oli kuitenkin laskettu skaalaamattomista luvuista. Mikäli vahingot olisivat normaalisti jakautuneita, kaksi kolmannesta vahingoista olisi välillä 193–611 € per lihasika. Porsastuotannossa todennäköiseksi vaihteluväliksi arvioitiin 773–3 772 € per emakko. Etenkin lihasikaloiden vähäinen määrä ja tapauskohtaiset tekijät kuitenkin aiheuttavat epävarmuutta kustannusestimaateissa.

Salmonellavahinkojen suuruutta tarkasteltaessa on huomioitava, että salmonellatartunta on todettu vuosittain melko pienellä joukolla sikatiloja. Siten yksittäisen suuren vahingon merkitys korostuu tulosten tarkastelussa. Esimerkiksi 2–3 suuren, vähintään kolmen miljoonan suuruiset vahingot tilaa kohti kohdanneen tilan kustannukset voivat kaksinkertaistaa kyseisen vuoden sikatalouden salmonellavahinkojen kokonaismäärän Suomessa. Tarkastelujaksolle osuu yksittäisiä suuria salmonellavahinkoja, joten pitkällä aikavälillä kustannustaso voi poiketa tässä selvityksessä esitetyistä luvusta.

Aineistossa on yksittäisiä emakko- tai yhdistelmärikaloita, joissa emakkomäärään suhteutettu kokonaisvahinko on ollut välillä 5 300–6 500 euroa per emakko. Siten yksittäistapauksissa kokonaisvahinko voi poiketa huomattavastikin keskimääräisestä vahingosta. Vahinkojen vaihtelu on perusteltua huomioida siinä, miten suuria vahinkoja rahasto voi yksittäisessä tapauksessa korvata. Vaikka maksut rahastoon voidaan kerätä keskimääräisen vahingon mukaan laskettuja lukuja käyttäen, on korvausmenoissa varauduttava siihen, että yksittäisen tilan saama korvaus voi poiketa huomattavastikin keskimääräisestä vahingosta.

### 3.2. Korvausperuste

Korvausten määrittämiseen on erilaisia vaihtoehtoja. Korvaus voitaisiin määrittää todellisten vahinkojen mukaan. Tämä olisi oikeudenmukainen ja läpinäkyvä tapa määrittää korvauksen suuruus kussakin salmonellatapauksessa. Korvauksen määrittäminen toteutuneiden vahinkojen mukaan voi kuitenkin aiheuttaa hallinnollisia kustannuksia ja taakkaa, joka rasittaa tilaa ja viranomaistoimijoita. Toinen vaihtoehto on määrittää yksinkertaistettu korvausmalli, jossa joko koko korvaussumma tai osa siitä määritetään yksinkertaistellulla kaavamaisella laskennalla. Esimerkiksi katetuoton menetyksen määrittämiseen sekä eläinten arvon laskentaan tällainen lähestymistapa sopisi melko hyvin. Sen sijaan saneerauskustannusten määrittämiseen kaavamainen laskentatapa ei sovi kovin hyvin.

Selvityksen aikana estimoitujen mallien perusteella kaavamaisen yksinkertaistetun korvauksen ja toteutuneisiin vahinkoihin perustuvan korvauksen erotus voi olla useita kymmeniä prosentteja, joten ilman riittävän monipuolista kaavaa tällaista yksinkertaistettua lähestymistapaa ei voida suositella. Mahdollisina korvausperusteina voisi käyttää sikalassa pidettyä sikojen määrää (€/sika), rajoittavien määräysten kestoja, lopetetun eläinten arvoa (€/sika) tai näiden yhdistelmää. Jos korvausperusteena olisi vain sikalassa pidetty eläinmäärä, se ei näyttäisi olevan kovin luotettava indikaattori kustannuksista, sillä salmonellavahinkojen suuruus voivat vaihdella salmonellatapausten välillä paljon. Salmonellasaneeraus voidaan tehdä esimerkiksi ”lat-tian alta kattoon asti”, jolloin kustannusrakenne ja kustannustaso voi olla erilainen kuin saneerattaessa ”tuotanto päällä”. Tuotanto päällä saneerattaessa eläimiä ei hävitetä. Sikalassa pidettyjen eläinten määrän ja rajoittavien määräysten keston yhteysvaikutus indikoi kohtuullisella tarkkuudella tuotannonkeskeytyksestä ja rajoittavista määräyksistä aiheutuvaa kustannusta ja korvausta, mutta ei kuvaa tarkasti kokonaiskustannuksia. Lopetettujen sikojen arvo kuvaa melko hyvin kokonaiskustannuksia ja lopetuksista aiheutuvia kustannuksia.

Korvausjärjestelmää lienee mahdollista yksinkertaistaa ja korvauskustannusten nousua suitsia myös sillä, että kustannuksille määritellään enimmäisarvot. Toisin sanoen, esimerkiksi emakopaiikkaa kohti korvaukselle voitaisiin määritellä enimmäismäärä (esim. 4 500 €), jonka raja-arvon ylittävä osa jää joko tuottajan katettavaksi tai vakuutusjärjestelyin turvattavaksi.

Elinkeino ehdotti selvityksen aikana käydyssä keskustelussa vain porsastuotannon korvausten tukemista. Taloudellisesti suurimmat vahingot koskevat porsastuotantoa, joten sen tukeminen voidaan ajatella tehokkaaksi keinoksi edistää salmonellavakuutusjärjestelmän toimintaa. Ehdotuksen huomioiminen vaatisi sen varmistamista, että kaikki tilat saisivat riittävän vakuutusturvan salmonellan varalle.

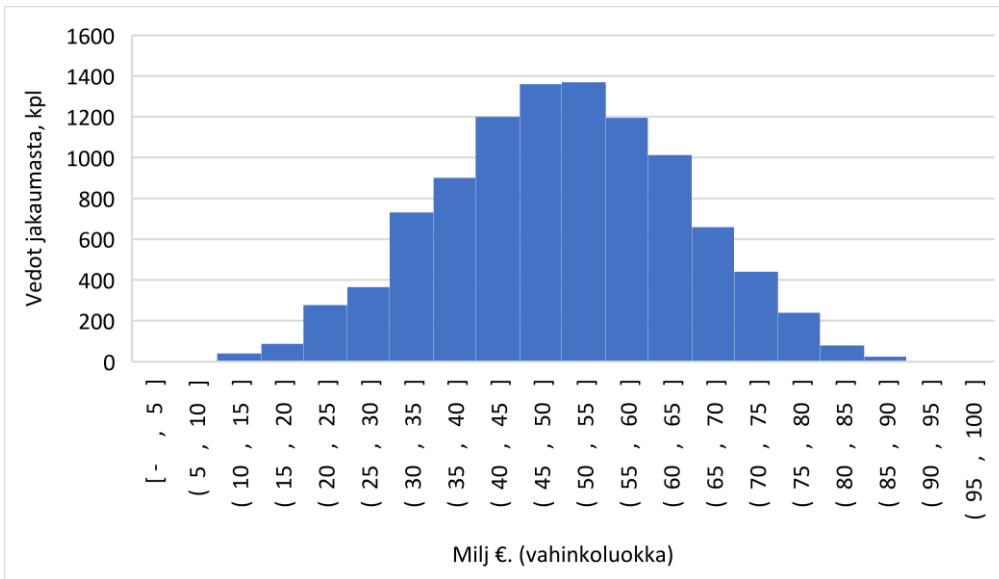
Kuten aiemmassa tarkastelussa todettiin (Niemi ym. 2023), on tärkeää, että tilat sitoutuvat panostamaan ja kehittämään bioturvaansa, sillä sen varmistaminen on ensisijaista salmonellan hallinnassa.

### 3.3. Vahinkojen ja maksujen suuruus

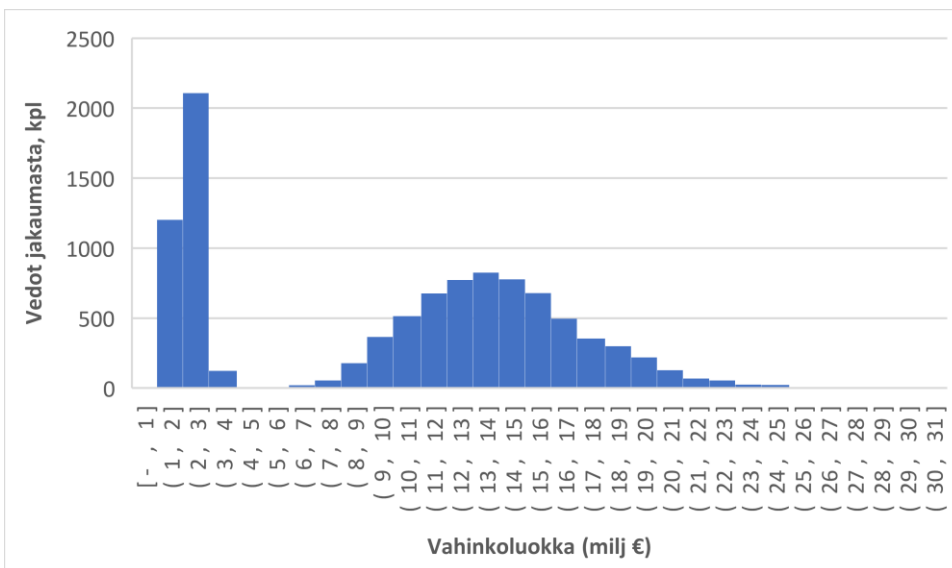
Salmonellavahinkojen suuruudeksi simuloitiin keskimäärin 9,9 miljoonaa euroa vuodessa ja viiden vuoden ajanjaksolta laskettuna yhteensä keskimäärin 50 miljoonaa euroa. Viiden vuoden ajanjaksolle simuloidut kokonaisvahingot olivat 95 prosentissa tapauksista välillä 21,7–77,1 miljoonaa euroa. Kuvassa 3 on esitetty vahinkojakauma (miljoonaa euroa, viiden vuoden kokonaiskustannus). Viiden vuoden ajanjaksolle simuloidut salmonellavahingot vaihtelivat

muutamasta miljoonasta yli sataan miljoonaan euroon. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että simulaatio perustuu melko pieneen salmonellatapausten määrään ja 2–3 suurta yksittäistä salmonellatapausta voi vaikuttaa keskimääräisiin lukuihin huomattavasti, jopa kaksinkertaistaen kustannuksen.

Yksittäisen vuoden vahinko oli keskimäärin 9,9 miljoonaa euroa, ja 95 % simuloituista vuotuisista vahingoista oli välillä 1,6–20,5 miljoonaa euroa (Kuva 4). Yksittäisten vuosien vahinkoja tarkasteltaessa kustannusjakauma oli kaksihuippuinen. Tämä johtui tausta-aineistosta, sillä vuosina 2018–2022 oli vuosia, jolloin havaittiin vain pari salmonellatapausta ja vuosia, jolloin salmonellatapauksia oli vuosittain 12–15 kappaletta.



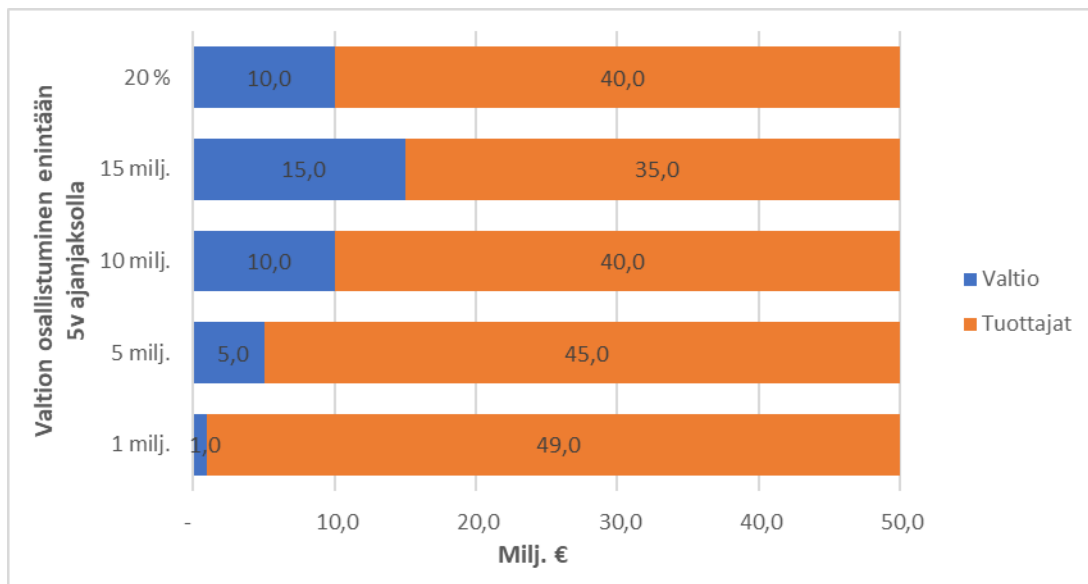
**Kuva 3.** Histogrammi viiden vuoden vahinkojen kokonaiskustannusten jakaumasta (N=10 000 vetoa, kukin palkki kuvaa satunnaisjakaumasta tehtyjen vetojen määrää, jonka osuu tietylle kustannusvälille, esim. [5,10]=5–10 miljoonaa euroa).



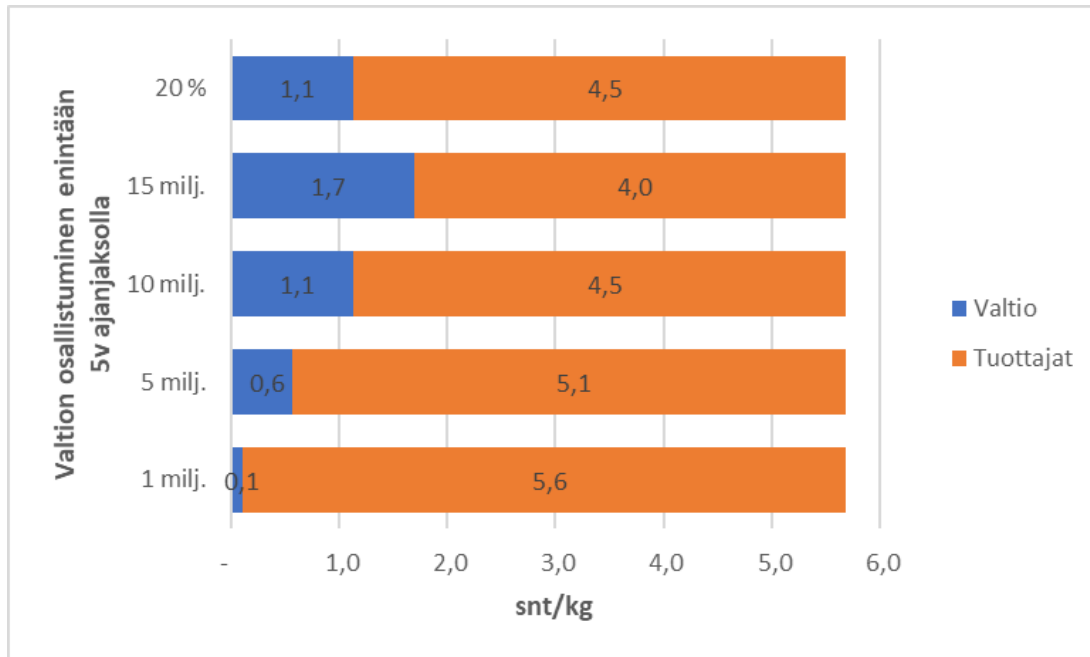
**Kuva 4.** Histogrammi yhden vuoden vahinkojen simuloidusta jakaumasta (N=10 000 vetoa, kukin palkki kuvaa satunnaisjakaumasta tehtyjen vetojen määrää, jonka osuu tietylle vahinkokustannusvälille, esim. [1,2]=1–2 miljoonaa euroa).

Rahastoon kerättävien maksujen jakautuminen tuottajien ja valtion kesken määriteltiin kussakin skenaariossa vähentämällä kokonaiskustannuksista ensin skenaarion mukainen valtion maksuosuus, jolloin jäljelle jäävä kustannus jäi tuottajien maksettavaksi. Tämän jälkeen sekä valtion että tuottajien maksuosuus jaettiin sianlihan kokonaistuotantomäärällä. Kuvassa 5 on esitetty tuottajien ja valtion maksuosuudet (milj. €) viiden vuoden ajanjaksolla, kun valtion maksama kustannus vahingoista on enintään 1 miljoonaa, 5 miljoonaa, 10 miljoonaa, 15 miljoonaa euroa viiden vuoden ajanjaksolla tai 20 % kustannuksista. Valtion vastuun ollessa 1 tai 5 miljoonaa euroa tämä summa realisoitui jokaisella simulaatiojaksolla. Euromääräisesti suurin valtion osallistuminen oli skenaariossa, jossa valtion vastuu oli enintään 15 miljoonaa euroa. Siinä valtion vastuu viiden vuoden ajanjaksolla oli keskimäärin 14,98 miljoonaa euroa. Valtion vastuun ollessa enintään 10 tai 15 miljoonaa euroa toteutuneeksi simuloitu korvausvastuu jäi vain 0,05 ja 0,5 prosentissa viisivuotisiajaksosta alle edellä mainitun enimmäisvastuun.

Kuvassa 6 on esitetty maksujen suuruus (snt/kg) salmonellarahastoon, kun valtion maksama kustannus vahingoista on enintään 1 miljoonaa, 5 miljoonaa, 10 miljoonaa, 15 miljoonaa euroa viiden vuoden ajanjaksolla tai 20 % kustannuksista. Kun salmonellakustannukset jaettiin Suomessa tuotetulle sianlihamäärälle, oli kustannus viiden vuoden aikajaksolla keskimäärin noin 5,7 senttiä per kg sianlihaa. Valtion osallistuessa enintään miljoonalla eurolla vahinkoihin tuottajien osuus oli 5,6 senttiä per kg sianlihaa ja enintään viidellä miljoonalla tuottajan osuudeksi kohdistuu 5,1 senttiä per kg sianlihaa (valtion 0,6 senttiä). Valtion osallistuessa korvauskustannuksiin enintään 10 miljoonalla tuottajan osuus jäi 4,5 senttiin valtion osuuden ollessa 1,1 senttiä per kg sianlihaa. Valtion näkökulmasta suurimman kustannuksen aiheutti skenario, jossa valtion vastuu oli enintään 15 miljoonaa euroa. Tässä skenaariossa, tuottajan osuus jäi 4,0 senttiin ja valtion osuus nousi 1,7 senttiin per kg sianlihaa. Kun valtion osuus oli 20 % korvauskustannuksista, tuottajan osuudeksi jäi 4,5 ja valtion 1,1 senttiä per kg sianlihaa.



**Kuva 5.** Salmonellarahastoon tehtävien maksujen (milj. €) jakautuminen tuottajien ja valtion kesken viiden vuoden aikana, kun valtion osallistuminen kustannuksiin on enintään 1, 5, 10 tai 15 miljoonaa euroa viiden vuoden jaksolla tai 20 % korvattavista kustannuksista.



**Kuva 6.** Salmonellarahastoon tehtävien maksujen (snt/kg sianlihaa) jakautuminen tuottajien ja valtion kesken viiden vuoden aikana, kun valtion osallistuminen kustannuksiin on enintään 1, 5, 10 tai 15 miljoonaa euroa viiden vuoden jaksolla tai 20 % korvattavista kustannuksista.

### 3.4. Maksut tuotantosuunnittain

Tiloilla on tuotantotarkoitukseltaan ja arvoltaan erilaisia sikoja. Tuotetun lihan määrään perustuva maksu soveltuu parhaiten lihasioille. Huomattava osa salmonellasaneerausten kustannuksista kohdistuu kuitenkin porsastuotantoon, joten on perusteltua arvioida, miten suuri rahastoon suoritettava maksu olisi emakkoa tai porsasta kohti.

Varteenotettaviksi vaihtoehtoiksi tälle arvioitiin maksun määrittäminen joko liikevaihdon mukaan tai aiheutuneiden odotettujen vahinkojen mukaan. InterPig-vertailun mukaan lihan tuotantokustannus oli vuosina 2018–2021 noin 1,72 €/kg, josta porsaan hinnan osuus oli eri lähteistä kerättyjen tietojen perusteella arviolta noin 42 %. Siten eläimen arvon perusteella määritettynä lihasikoihin kohdistuva maksu olisi noin 3,3 snt per kg lihaa tai 3,0 €/teurastettu lihasikasika ja porsastuotannossa noin 2,2 €/myyty porsas. Tilalla pidettävää eläintä kohti kustannus on eläinten kuolleisuuden vuoksi hieman edellä mainittua pienempi.

Aiheutuneiden vahinkojen suuruuden perusteella määritetty maksu olisi korkeampi porsastuotannossa kuin lihasikojen kasvatuksessa. Tausta-aineiston suppeuden ja kustannusten suuren vaihtelun vuoksi aiheuttamisperusteista kustannusta ei voitu määrittää kovin tarkkaan. Kuitenkin pääosa kustannuksesta kohdistuisi tällöin porsastuotantotiloille, koska niillä on todettu viime vuosina suuria salmonellavahinkoja. Aiheuttamisperiaatteen mukaan laskettuna porsastuotantotilojen osuus maksuista rahastoon olisi noin 50–70 %, mahdollisesti enemmänkin. Tällöin maksu porsasta kohti olisi enintään 3,7 euroa ja lihasikaa kohti vähintään 1,5 euroa.

## 4. Yhteenveto

Tämän selvityksen tarkoituksena oli tarkastella sikatilojen salmonellavahinkojen kustannusrakennetta ja vahinkojen suuruutta sekä arvioida sika-alalle mahdollisesti perustettavaan rahastoon perittävien maksujen suuruutta. Selvitystä varten eri yrityksiltä kerättiin tietoja vuosina 2018–2022 todettujen salmonellavahinkojen suuruudesta. Simulaatiotulosten mukaan vuosien 2023–2024 hintatasolla sika-alan salmonellavahinkojen odotusarvo oli 9,9 miljoonaa euroa vuodessa, eli noin 50 miljoonaa euroa viiden vuoden tarkastelujaksolla. Tämä vastasi noin viiden euron kustannusta per tuotettu sika.

Lehtitietojen mukaan salmonellasaneerausten kustannukset voivat vaihdella muutamista kymmenistä tuhansista miljooniin, jopa neljään miljoonaan euroon (Adamsson 2020). Viime vuosina salmonellatapausten määrä on vaihdellut kahdesta viiteentoista tapaukseen vuodessa. Salmonellavahinkojen suuruutta tarkasteltaessa on huomioitava, että salmonellatartunta on todettu vuosittain melko pienellä joukolla sikatiloja. Siten yksittäisen suuren vahingon merkitys korostuu tulosten tarkastelussa. Esimerkiksi 2–3 suuren, vähintään kolmen miljoonan suuruiset vahingot tilaa kohti kohdanneen tilan kustannukset voivat kaksinkertaistaa kyseisen vuoden sikatalouden salmonellavahinkojen kokonaismäärän Suomessa. Tarkastelujaksolle osuu yksittäisiä suuria salmonellavahinkoja, joten pitkällä aikavälillä kustannustaso voi poiketa tässä selvityksessä esitetyistä luvusta. Tämä tausta-aineiston suppeus aiheuttaa epävarmuutta tuloksiin.

Valtion osallistuessa kustannuksiin 20 prosentilla vahingon suuruudesta tuottajan osuus oli 4,0 senttiä per kg sianlihaa ja valtion yksi sentti, kun kokonaiskustannuksia tarkastellaan viiden vuoden jaksolla. On kuitenkin huomioitava, että vuosittaiset kustannukset vaihtelevat salmonellatapausten määrän ja laajuuden mukaan ja niiden ennustaminen on haastavaa.

Vartenotettaviksi vaihtoehtoiksi arvioitiin maksun määrittäminen joko liikevaihdon mukaan tai aiheutuneiden odotettujen vahinkojen mukaan. Eläimen arvon perusteella määritettynä lihasikoihin kohdistuva maksu olisi noin 3,3 snt per kg lihaa tai 3,0 €/teurastettu lihasikasika ja porsastuotannossa noin 2,2 €/porsas.

Eläinten lopettamisesta aiheutuviin kustannuksiin sekä katetuoton menetykseen vaikuttaa voimakkaasti sianlihan hinnan kehitys. Ostopalveluiden hintakehitys vaikuttaa etenkin saneerauskustannuksiin. Kaikki edellä mainitut tekijät vaikuttavat kokonaiskustannuksiin.

Salmonellan kokonaiskustannusten ja erilaisten kustannuserien vaihtelu tapausten välillä on suurta. Tähän vaikuttavat eläinmäärän lisäksi saneeraustapa, eli saadaanko saneerattua ns. tuotanto päällä, vai tyhjennetäänkö sikala eläimistä ja karsina- ja muista rakenteista perinpohjaista desinfiointia varten, vai valitaanko muunlainen saneeraustapa. Pelkkä eläinmäärä ei tausta-aineiston perusteella ole riittävän tarkka indikaattori vakiomuotoisten kustannusten ja korvausten määrittämisen perusteeksi.

Koska eri kustannustyyppien suuruus korreloi jossain määrin keskenään, korvausjärjestelmää lienee perusteltua tarkastella yhtenä kokonaisuutena, joka kattaa kaikki kustannuserät sen sijaan, että kustannuseriä korvattaisiin erikseen. Korvauksia lienee silti mahdollista yksinkertaistaa käyttämällä vakiokorvauksia. Tämä voisi toimia kohtuullisesti ainakin tuotannon keskeytyksestä aiheutuvien katetuoton menetysten sekä eläinten arvon kohdalla. Korvausjärjestelmää lienee mahdollista yksinkertaistaa ja korvauskustannusten nousua suitsia myös sillä, että kustannuksille määritellään enimmäisarvot. Toisin sanoen, esimerkiksi emakkopaikkaa kohti korvaukselle voitaisiin määritellä enimmäismäärä, jonka ylittävä osa jää joko tuottajan katettavaksi tai vakuutusjärjestelyin turvattavaksi.

## Viitteet

- Adamsson, V. 2020. Salmonella iski suursikalaan. Maatilan Pellervo, Eläin-lehti, toukokuu 2020. Saatavilla: [Salmonella iski suursikalaan - Maatilan Pellervo](#)
- EC 2023. EU agricultural outlook for markets, 2023–2035. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels. Saatavilla [https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2024-01/agricultural-outlook-2023-report\\_en.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2024-01/agricultural-outlook-2023-report_en.pdf)
- Eläintautilaki 15.1.2021/76. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2021/20210076#L14P83>
- Luke 2023. Lihan kokonaistuotanto vuosittain. [https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_02%20Maatalous\\_04%20Tuotanto\\_06%20Lihantuotanto\\_04%20Vuositilastot/04\\_Lihan\\_kokonaistuotanto.px/](https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_06%20Lihantuotanto_04%20Vuositilastot/04_Lihan_kokonaistuotanto.px/)
- MMM023:00/2023. Sika-alan salmonellariskien hallintaa koskeva säädöshanke. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/hanke2?tunnus=MMM023:00/2023>
- Niemi, J.K., Heinola, K. & Latvala, T. 2023. Salmonellatorjunnan taloudellisten riskien hallinnan tukemisen vaihtoehdot. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 15/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 64 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-622-1>
- Tilastokeskus 2023a. Maatalouden tuotantovälineiden ostohintaindeksi 2015=100. <https://stat.fi/tilasto/ttohi#cubes>
- Tilastokeskus 2023b. Maatalouden tuottajahintaindeksi. [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_mthi/statfin\\_mthi\\_pxt\\_11fv.px/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_mthi/statfin_mthi_pxt_11fv.px/)
- Toppari, I. 2021. Salmonellatartuntariskien hallinta sikaloissa ja sika-alan eläintautirahaston valmistelu. Loppuraportti. <https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2022/02/ELTa-hankkeen-loppuraportti-liitteineen-2021-12-15.pdf>



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**

