

**SIKOJEN LÄÄKINNÄT JA NIIDEN YHTEYS KASVATUSAIKAAN JA
TEURASHYLKÄYKSIIN**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinot, Mustiala

Kevät 2021

Sini Marttila

Tekijä	Sini Marttila	Vuosi 2021
Työn nimi	Sikojen lääkinnät ja niiden yhteys kasvatusaikaan ja teurashylkäykseen	
Ohjaaja	Hanna-Maija Anttila	

TIIVISTELMÄ

Suomalaisten sikatilojen kannattavuutta heikentävät muun muassa sikatiloilla esiintyvät tuotannolliset sairaudet. Mikrobilääkeresistenssin yleistyessä sikatilojen lääkkeidenkäyttö on herättänyt huolta maailmanlaajuisesti. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, kuinka paljon lihasikojä lääkitään niiden elinkaaren aikana, sekä miten lääkittyjen sikojen kasvatusaika ja teurashylkäysten määrä eroavat ei-lääkityistä sioista. Opinnäytetyön tilaajana toimi Helsingin yliopiston eläinlääketieteellinen tiedekunta.

Koesikojä seurattiin yksilöllisesti syntymästä teuraaksi asti. Sioilta kerättiin lääkitystiedot, tarkka kasvatusaika sekä teurastiedot. Mukana oli viisi porsastuotantotilaa, kymmenen lihasikalaa sekä yksi suomalainen teurastamo. Tutkimuksen 1400 koesiasta 28 % sai lääkettä kasvatusaikanaan, mitä voidaan pitää kohtuullisena määränä maailmanlaajuisesti verrattuna. Noin 10 % sioista lääkittiin useammin kuin kerran. Uudelleenlääkitsemisen tarve oli suuri: noin 35 % lääkityistä lääkittiin uudelleen. Yleisimmät lääkityssyyt olivat ripulitaudit sekä jalkavaivat. Eniten lääkittiin imeväis- ja välikasvatusvaiheissa.

Sikojen kasvatusaika piteni merkittävästi sen mukaan, kuinka monesti sikaa oli lääkitty. Keskimäärin lääkittyjen sikojen kasvatusaika piteni kuusi päivää verrattuna ei-lääkittyihin. Teurashylkäysten määrissä ei havaittu merkittäviä eroja. Tulokset tukevat käsitystä siitä, että sairauksien ehkäisyllä voidaan parantaa sikatalouden kannattavuutta ja kestävyyttä.

Avainsanat sika, mikrobilääke, kustannukset, tuotannolliset sairaudet, kasvatusaika

Sivut 49 sivua ja liitteitä 1 sivu

Mustiala

Author	Sini Marttila	Year 2021
Subject	Pigs' medications and their connection with growing time and carcass condemnations	
Supervisor	Hanna-Maija Anttila	

ABSTRACT

Production diseases weaken the profitability of Finnish pig farms, and increased antimicrobial resistance has raised concerns worldwide. The objective of this thesis was to research how much pigs are medicated throughout their life cycle, and how the grow time and amount of carcass condemnations differ between medicated and not medicated pigs. The commissioner of the thesis was Faculty of Veterinary Medicine of the University of Helsinki.

The pigs were monitored individually from birth to the slaughtering, and all information of medications, growth history and slaughtering data were collected and analysed. The study involved five piglet production farms, ten pig fattening farms and one slaughterhouse in Finland. From the 1400 studied pigs 28 % was medicated at some point. Most of the given medicines were antimicrobials. Ten percent of the pigs were medicated more than once. Approx. 35 % of the medicated pigs were medicated again at some point. Most common reasons for medications were diarrhea and leg problems. The growing time extended significantly with medicated pigs. On average it took six days longer for a medicated pig to grow to the slaughter weight than not medicated. In the number of carcass condemnations there were no big differences. The results support the conception that preventing production diseases can improve the profitability and resiliency of pig farming.

Keywords pig, antimicrobials, costs, production diseases, growing time

Pages 49 pages and appendices 1 page

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Lääkkeiden käyttö suomalaisilla sikatiloilla	2
2.1	Lainsäädäntö eläinten lääkitsemisestä	2
2.1.1	Asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä	2
2.1.2	Asetus lääkityksestä pidettävästä kirjanpidosta.....	5
2.1.3	Muita säädöksiä	5
2.2	Lääkkeiden käyttömääriä ja käytetyimpiä lääkeaineita	6
2.3	Mikrobilääkeresistenssi ja mikrobilääkkeiden käytön seuranta Suomessa...	11
3	Yleisimmät sioilla esiintyvät sairaudet	12
3.1	Jalkasairaudet.....	12
3.2	Hengitystiesairaudet.....	13
3.3	Hännänpurenta	15
3.4	Ripulit	16
3.5	Tyrät	20
3.6	Loissairaudet	20
3.7	Tarttuvat eläintaudit.....	21
4	Sairauksien taloudelliset vaikutukset.....	22
4.1	Teurashylkäykset	23
4.2	Sairauksien kustannusarvioita	23
4.3	Sairauksien ja lääkkeidenkäytön laajemmat vaikutukset.....	25
5	Tutkimuksen toteutus.....	26
5.1	Tutkimusotanta ja tilat	26
5.2	Sikojen seuranta	27
5.3	Aineiston analysointi	28
6	Tutkimuksen tulokset	28
6.1	Sikojen lääkinnät	28
6.2	Kasvatusaika	33
6.3	Teurashylkäykset	33
7	Tulosten tarkastelu	35
7.1	Lääkitykset.....	35
7.2	Lääkityssyyt	36
7.3	Kasvatusajan piteneminen	38
7.4	Teurashylkäykset	40

7.5 Tutkimusprosessi.....	40
8 Yhteenveto	41
Lähteet.....	43

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1. Tuotantoeläimille käytettyjen mikrobilääkeryhmien myynti vuonna 2018 ESVAC-raportin 31 valtiossa (European Medicines Agency EMA, 2020).....	8
Kuva 2. Eri mikrobilääkeryhmien osuus kokonaisymyynnistä eläinlääkinnässä vuonna 2018 (European Medicines Agency EMA, 2020).	9
Kuva 3. Vuosittaiset mikrobilääkkeiden myyntimäärät (mg/PCU) Suomessa 2010–2018 (European Medicines Agency EMA, 2020).	10
Kuva 4. Lääkittyjen ja lääkitsemättömien koesikojen määrät ja prosenttiosuudet kaikista koesioista.....	29
Kuva 5. Koesioille annetut lääkitykset kasvatusvaiheittain.	30
Kuva 6. Koesikojen lääkitysten syyt.	31
Kuva 7. Koesikojen lääkitysten syyt kasvatusvaiheittain.	32
Kuva 8. Sioille käytettyjen lääkeaineiden osuudet lääkityksistä.....	32
Kuva 9. Koesikojen keskimääräiset kasvatusajat jaoteltuna lääkintäkertojen mukaan. 33	
Kuva 10. Elinhylkäysten esiintyvyys koesioilla.	34
Kuva 11. Osaruhylkäysten esiintyvyys koesioilla.....	35

Liitteet

Liite 1	Lääkitysseurantalomake
---------	------------------------

1 Johdanto

Sikatiilojen lääkintäkäytäntöihin ja -määriin kiinnitetään nykypäivänä yhä enemmän huomiota. Tähän ovat vaikuttaneet erityisesti mikrobilääkeresistenttien bakteerikantojen yleistyminen sekä tuotantoeläinten hyvinvoinnin parantamiseen tähtäävä työ. Vaikka Suomessa lääkkeiden käyttö sikatiloilla onkin huomattavasti vähäisempää kuin muualla maailmassa, on Suomellakin varaa parantaa. Lääkkeiden käyttö, ja sen taustalla sairastuvuus, aiheuttavat aina lisäkustannuksia tuotantoon, mikä sikatalouden heikon kannattavuuden vallitessa on erityisen huomionarvoista. Huomionarvoista on myös se, että suurin osa lääkitystarpeista voitaisiin todennäköisesti välttää kasvatusolosuhteita parantamalla, sillä suurimman lääkitystarpeen muodostavat juuri tuotannolliset eli ihmisen toiminnasta aiheutuneet sairaudet (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 5). Vaikka eläinten terveydessä on viime vuosikymmeninä otettu edistysaskelia muun muassa jalostuksen kautta, on tehostunut tuotantotapa lisännyt monien sairauksien, kuten suolistotulehdusten esiintyvyyttä. Runsas lääkkeidenkäyttö aiheuttaa paitsi kustannuksia, myös lisää mikrobilääkeresistenssin leviämistä ja vaikuttaa siten niin eläinten ja ihmisten hoitoon kuin ympäristöönkin.

Ennen kuin lääkintäkäytäntöihin voidaan ehdottaa merkittäviä muutoksia, on tiedettävä, kuinka paljon sikoja tosiasiallisesti lääkitään ja mitkä ovat lääkitysten taloudelliset vaikutukset. Lihasioilla ei yleisesti käytetä yksilöllisiä tunnuksia, kuten yksilöllistä korvamerkkiä, joten lääkityksiä ei seurata yksilöllisesti koko sian elinkaaren ajalta. Lääkekuurin ja varoaikojen loputtua tiedot kyseisen sian lääkityksistä yleensä katoavat koko eläinryhmän lääkityskirjanpidon sekaan, viimeistään porsaan siirtyessä lihasikalaan.

Tämän opinnäytetyötutkimuksen tarkoituksena on selvittää, kuinka paljon lihasikoja lääkitään niiden koko elinkaaren aikana, ja kuinka usein samaa eläintä lääkitään uudelleen. Lisäksi tutkitaan, miten kerran tai useamman kerran lääkittyjen sikojen kasvatusajat ja teurashylkäysten määrä eroavat ei-lääkityistä sioista. Näiden perusteella on mahdollista pohtia, kuinka paljon tuotantokustannusten nousua ja tulonmenetyksiä sikojen sairastelu ja lääkitykset aiheuttavat. Tutkimus tehtiin Mikrobilääkkeet minimiin -hankkeen yhteydessä. Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda taloudellista näkökulmaa lääkintäkeskusteluun ja konkreettista tietoa sianlihan tuottajille.

2 Lääkkeiden käyttö suomalaisilla sikatiloilla

2.1 Lainsäädäntö eläinten lääkitsemisestä

Suomessa lääkkeiden käyttö on hyvin säänneltyä. Eläinlääkäri tekee päätökset eläinten lääkitsemisestä ja lääkkeiden luovutuksesta tiloille lakien ja säännösten mukaan. Suomessa lääkkeiden käyttöä eläimille säätelee laki eläinten lääkitsemisestä (387/2014). Lain tarkoitus on ehkäistä ja vähentää eläinten lääkitsemisestä aiheutuvia haittoja ja edistää tarkoituksenmukaista lääkkeiden käyttöä (Laki eläinten lääkitsemisestä 387/2014 1 luku § 1). Laissa säädetään esimerkiksi elintarviketurvallisuuden varmistamisesta lääkkeidenkäytön yhteydessä. Eläin on tunnistettava tai merkittävä tunnistettavaksi lääkehoidon ja varoajan ajaksi, jotta lääkejäämättömyydestä voidaan varmistua. Eläimellä on teurastuskielto lääkkeen varoajan ajan muutamin mahdollisin poikkeuksin (Laki eläinten lääkitsemisestä 387/2014 3 luku § 10, § 11, § 12). Lääkitsemislain nojalla on lisäksi annettu asetuksia, joissa annetaan yksityiskohtaisempia säännöksiä lääkkeiden käytöstä.

2.1.1 Asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä (17/2014) säädetään lääkkeiden käytöstä eläimille ja eläinlääkäriin suorittamasta lääkkeiden luovutuksesta. Asetuksen mukaan eläinlääkäri tekee päätöksen eläimen lääkehoidosta yhteisymmärryksessä omistajan tai haltijan kanssa, ja sen on oltava lääketieteellisesti tai eläimen hyvinvoinnin kannalta perusteltua. Lääkkeitä ei saa käyttää tarkoituksena eläimen suorituskykyyn vaikuttaminen, mikä on merkittävä periaate hallitun lääkkeidenkäytön kannalta. Eläinlääkäriin on noudatettava lääkkeiden myyntiluvassa tai vastaavassa asetettuja ehtoja ja käyttörajoituksia. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 2 Luku 1) Asetuksessa määrätään myös varoajat tuotantoeläimille käytettäville lääkkeille. Varoaika sianlihan kohdalla on 28 vuorokautta, jos myyntiluvasta ei johdu muuta (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 2 Luku 3).

Mikrobilääkkeiden käytölle on asetuksessa erilliset säädökset. Mikrobilääkkeitä käytettäessä on eläinlääkärin varmistuttava kliinisestä tai mikrobiologisesta diagnoosista (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 2 Luku 5). Kliininen diagnoosi tarkoittaa oireiden perusteella tehtyä diagnoosia, kun taas mikrobiologiseen diagnoosiin kuuluu laboratoriossa tehty määrittely (Duodecim, n.d.). Mikrobiologisesta diagnoosista ja aiheuttajamikrobin lääkeherkkyydestä on varmistuttava, jos samaa eläintä tai saman pitopaikan eläimiä joudutaan hoitamaan mikrobilääkkeillä toistuvasti samojen oireiden vuoksi tai mikrobilääkkeitä käytetään ryhmälääkityksinä. Eläimistä on otettava näytteitä vähintään kerran vuodessa. Mikrobilääkkeitä ei saa käyttää ennaltaehkäisevästi ilman eläinlääketieteellisiä perusteita. Myös annosten ja kuurien pituuksien on oltava lääketieteellisesti perusteltuja. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 2 Luku 5)

Asetuksen liitteessä 3 säädetään lääkkeiden luovutuksesta. Eläinlääkäri päättää lääkkeiden luovuttamisesta ja vastaa sitä koskevien säädösten noudattamisesta. Vain eläintä hoitavat eläinlääkärit saavat päättää lääkkeiden luovutuksesta eläimen omistajalle tai haltijalle. Lääkkeitä saa luovuttaa vain sen määrän, mitä tarvitaan kyseisen eläimen tai eläinryhmän hoitoon tai jatkohoitoon. Eläinlääkärin on aina lääkkeitä luovuttaessaan varmistuttava lääkityksen tarpeellisuudesta ja tarkoituksenmukaisuudesta sekä siitä, että eläimen omistaja tai haltija pystyy käyttämään ja säilyttämään lääkkeitä oikein. Varoajallisia reseptilääkkeitä ei saa luovuttaa myöhemmin ilmenevien sairauksien hoitoon tai ehkäisyyn (pois lukien loishäätölääkkeet ja poikkeukset terveydenhuolto-ohjelmaan kuuluville tiloille). Vaikeissa joukkosairastumisissa voi kuitenkin lääkkeitä luovuttaa käytettäväksi kaikille eläimille, jotka ovat vaarassa sairastua. Mikrobilääkkeiden osalta on noudatettava niitä koskevia liitteen 2 luvun 5 ehtoja. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 3 Luku 1) Liitteen 3 luvussa 2 annetaan tarkempia säädöksiä erityisharkintaa vaativien lääkkeiden luovutukselle.

Asetuksessa on erillissäädökset valtakunnalliseen terveydenhuolto-ohjelmaan kuuluville pitopaikoille. Liitteessä 4 säädetään ohjelmaan kuuluville nauta- ja sikatiloille tehtävistä terveydenhuoltosuunnitelmista sekä terveydenhuoltokäynneistä pitopaikalle. Suomen sikatiloista yli 90 % kuuluu valtakunnalliseen terveydenhuolto-ohjelmaan (Ruokavirasto,

2018c). Näillä tiloilla eläinten pitopaikan terveydenhuollosta vastaava eläinlääkäri laatii vähintään kerran vuodessa päivitettävän terveydenhoitosuunnitelman, joka tallennetaan terveydenhuollon seurantajärjestelmään (Sikava) (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 4 Luku 1).

Terveydenhuoltosuunnitelmassa kuvattujen, pitopaikassa tavanomaisesti ilmenevien tarpeiden varalle voidaan luovuttaa reseptilääkkeitä liitteen 3 säädöksistä poiketen tietyissä tapauksissa. Sikaloihin voidaan luovuttaa lääkkeitä varalle esimerkiksi niveltulehdusten, hännänpurennan ja emakon maidottomuuden hoidon varalle. Lisäksi voidaan luovuttaa esimerkiksi immunologiseen kastraatioon tarkoitettuja valmisteita, prostaglandiineja yksittäisten emakoiden porsimisten käynnistämiseen sekä tulehduskipulääkkeitä. Tällaisia varalle luovutettuja lääkkeitä saa tilalla käyttää vain niihin tarkoituksiin ja siten kuin terveydenhoitosuunnitelmassa on kuvattu. Tavanomaisesta poikkeavien oireiden ilmetessä on kutsuttava eläinlääkäri tutkimaan eläimet.

Lääkkeitä saa luovuttaa varalle korkeintaan sen verran, kuin eläinlääkäri katsoo tarvittavan ennen seuraavaa terveydenhuoltokäyntiä. Luovutuksen ehtona on myös se, että eläinten omistaja tai haltija pitää kirjaa kaikista pitopaikan tuotantoeläimille annetuista lääkkeistä lääkitsemislain 20 §:n tarkoittamalla tavalla. Lääkkeitä ei saa luovuttaa sellaisten sairaustapausten hoitoon, joiden oireet voivat viitata eläintautilaissa (441/2013) määriteltyyn valvottavaan, vaaralliseen tai helposti leviävään eläintautiin. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 4 Luku 2) Eläinlääkäriin on luovutuksen yhteydessä annettava kirjallinen selvitys lääkkeistä ja niiden käyttöön liittyvistä seikoista, kuten varoajoista, käyttöohjeista ja kohderyhmistä (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 5).

Terveydenhuoltokäynnillä vastaavan eläinlääkäriin on vähintään tarkistettava terveydenhuoltosuunnitelman mukainen lääkkeiden säilytyksen, annostuksen ja käytön toteutuminen sekä lääkekirjanpito. Lisäksi on tarkastettava eläinten terveydentila, poistojen ja sairastavuuden syyt sekä lihantarkastusraportti ja muut lääkkeiden käyttötarpeen arviointiin liittyvät seikat. Käynnin raportti tallennetaan seurantajärjestelmään. (Maa- ja

metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 4 Luku 3)

Jos lääkkeitä luovutetaan tilalle, on terveydenhuoltokäyntejä tehtävä sikojen pitopaikkaan vähintään kerran kasvatuserää kohden lihasikalan ollessa kertatäyttöinen.

Jatkuvatäyttöiseen lihasikalaan käyntejä tehdään eläinmäärän mukaan vähintään 4–8 kertaa vuodessa. Neljä käyntiä riittää, jos lihasikoja on alle 1000, ja vähintään kahdeksan käyntiä tarvitaan, kun sikoja on 2000 tai enemmän. Porsastuotanto- tai yhdistelmäsikaloihin käyntejä tarvitaan minimissään neljä vuodessa, jos emakoita on alle 75. Jos emakoita on vähintään 1500, käyntejä on oltava kahden viikon välein. Käyntitiheyttä lisätään sairastuvuuden tai lääkkeiden käyttötarpeen lisääntyessä. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014 Liite 4 Luku 3)

2.1.2 Asetus lääkityksestä pidettävästä kirjanpidosta

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa tuotantoeläinten lääkityksestä pidettävästä kirjanpidosta (21/2014) säädetään eläimen omistajan tai haltijan velvollisuudesta lääkekirjanpitoon. Kirjanpitoon on merkittävä kaikki eläinlääkäriin, omistajan tai haltijan itsensä tai muun henkilön tuotantoeläimelle antamat lääkkeet ja lääkerehut. Kirjanpidosta on selvittävä eläimen tai eläinryhmän tunnistustiedot, antopäivämäärät, lääkityksen aloittaja, lääkkeen nimi ja käyttöaihe, määrä, varoaika sekä lääkkeen myyjä. Kirjanpidon yhteydessä on lisäksi säilytettävä reseptit ja kirjalliset selvitykset luovutuksesta sekä eläinlääkäriin nimi tai tunnusnumero. (Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuotantoeläinten lääkityksestä pidettävästä kirjanpidosta 21/2014 § 4) Lääkityskirjanpito on säilytettävä vähintään viiden vuoden ajan ja oltava esitettävissä viipymättä valvontaa varten (Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuotantoeläinten lääkityksestä pidettävästä kirjanpidosta 21/2014 § 5). Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa eläinlääkäriin lääkekirjanpidosta (22/2014) säädetään eläinlääkäriin kirjanpitovelvollisuudesta.

2.1.3 Muita säädöksiä

Edellä esitettyjen säännösten lisäksi myös muista laeista ja asetuksista löytyy säännöksiä koskien tuotantoeläinten lääkintää ja eläinlääkäriin ammatinharjoittamista. Valtioneuvoston

asetuksessa eräiden lääkeaineiden käytön kieltämisestä eläimille (1054/2014) säädetään rajoituksia esimerkiksi estrogeenisesti ja gestageenisesti vaikuttavien aineiden ja beeta-agonistien käyttöön tuotantoeläimille. Asetuksessa myös kielletään eräiden mikrobilääkkeiden, kuten kolmannen ja neljännen polven kefalosporiinien käyttö eläimille, ellei lääkevalmisteella ole myyntilupaa nimenomaan eläinlääkkeenä. Asetuksen tarkoituksena on varmistaa, ettei eläinten lääkinnässä käytetä sellaisia lääkeaineita, jotka voivat aiheuttaa haittaa ihmisten terveydelle tai sairauksien hoidolle, eläimille tai ympäristölle. (Valtioneuvoston asetus eräiden lääkeaineiden käytön kieltämisestä eläimille 1054/2014)

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa lääkkeiden ja lääkerehujen määräämisestä eläinlääkinnässä (7/EEO/2008) säädetään perusteista, jotka eläinlääkäriin on otettava huomioon lääkkeitä tai lääkerehuja määrätessään sekä lääkemääräysten sisällöstä ja muodosta. Lääkerehujen valmistuksen ja myynnin vaatimuksista säädetään tarkemmin asetuksessa lääkerehuista (10/EEO/2008). Oikeudesta eläinlääkäriammattin harjoittamiseen, eläinlääkäriin oikeuksista ja velvollisuuksista sekä ammatinharjoittamisen valvonnasta säädetään laissa eläinlääkäriammattin harjoittamisesta (29/2000). Muita eläinten lääkintään liittyviä säädöksiä ovat esimerkiksi eläinutilaki (76/2021), EU:n eläinterveys sääntö (2016/429), lääkelaki (395/1987), lääkeasetus (693/1987) sekä erinäiset Euroopan parlamentin ja neuvoston sekä komission asetukset, kuten asetus farmakologisesti vaikuttavista aineista ja niiden eläinperäisissä elintarvikkeissa esiintyvien jäämien enimmäismääristä (37/2010).

2.2 Lääkkeiden käyttömääriä ja käytetyimpiä lääkeaineita

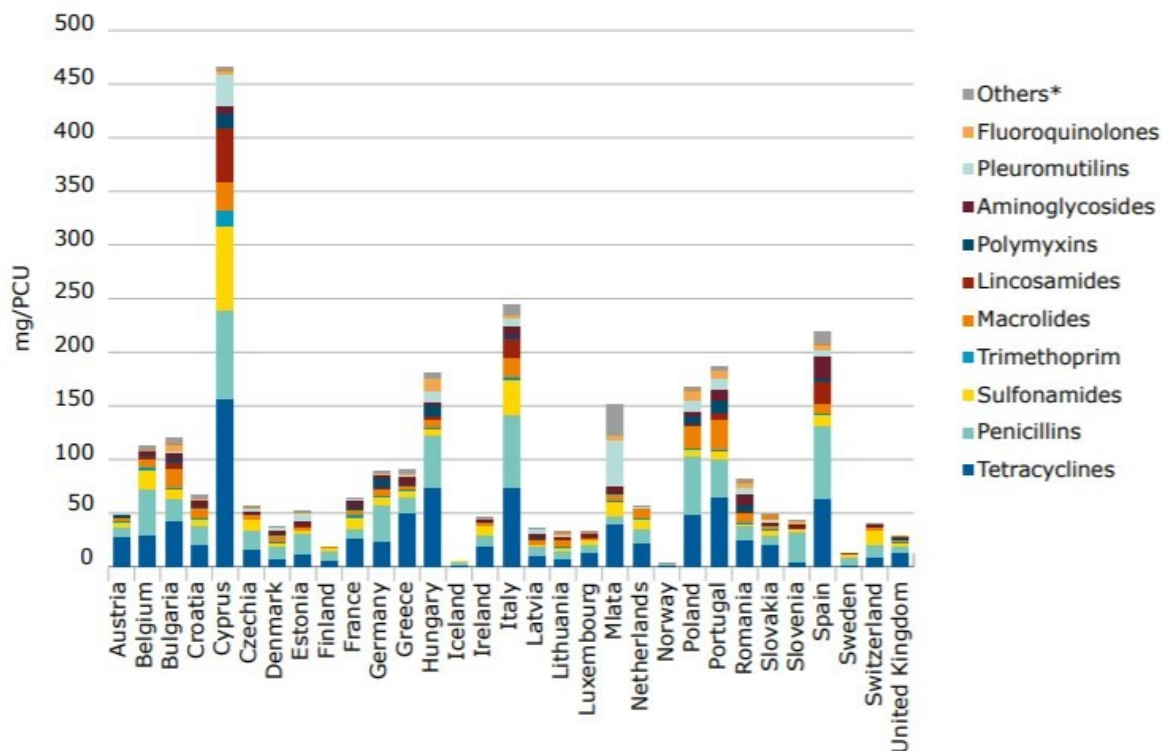
Sikojen sairauksia hoidetaan pääasiallisesti mikrobilääkkeillä ja kipulääkkeillä (Pohjola & Jääskeläinen, 2014). Mikrobilääkkeet ovat mikrobeja tappavia tai niiden kasvua ja lisääntymistä hidastavia tai estäviä lääkkeitä, joihin kuuluvat niin bakteeri-, virus-, sieni- kuin alkueläininfektioidenkin hoitoon tarkoitettut lääkkeet (Duodecim, 2020). Mikrobilääkkeiden kulutuksessa eläimille on maailmanlaajuisesti suuria eroja. Pelkästään Euroopan sisällä eläinmäärään suhteutetuissa mikrobilääkekulutuksissa on jopa satakertaisia eroja. Suomi on tuotantoeläinten lääkkeidenkäytössä maltillisimmasta päästä. Euroopan ulkopuolelta dataa

on vähemmän, mutta eläimille käytettyjen lääkemäärien seuranta on alettu tehdä myös muun muassa Yhdysvalloissa ja Australiassa. (Kivilahti-Mäntylä, 2014, s. 38)

Euroopan lääkevirasto EMA on seurannut Euroopassa eläimille käytettyjen mikrobilääkkeiden kulutusta vuodesta 2010 asti ESVAC-projektissaan (European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption). ESVAC-raporttien lääkkeiden kulutustiedot on pääsääntöisesti kerätty lääketukkukauppojen ja apteekkien myyntitilastoista, joiden tiedot on suhteutettu tärkeimpien tuotantoeläinten määrään. Useille eläinlajeille käytettävistä lääkevalmisteista ei saada eläinlajikohtaisia tietoja, vaan niistä raportoidaan lääkeryhmittäin ja -muodoittain. ESVAC-raporteissa mikrobilääkkeiden myynti kerrotaan milligrammoina vaikuttavaa ainetta populaatiokorjausyksikköä kohti (mg/PCU). Populaatiokorjausyksikössä (population correction unit eli PCU) on huomioitu tärkeimmät tuotantoeläinlajit. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että tuotantoeläinlajien jakauma vaihtelee paljon maittain, ja yksittäisen maan eläinlajikohtaista lääkkeenkulutusta arvioitaessa tai maita vertailtaessa tarvitaan tarkempaa tutkimustietoa. (Fimea, n.d.; European Medicines Agency EMA, 2020)

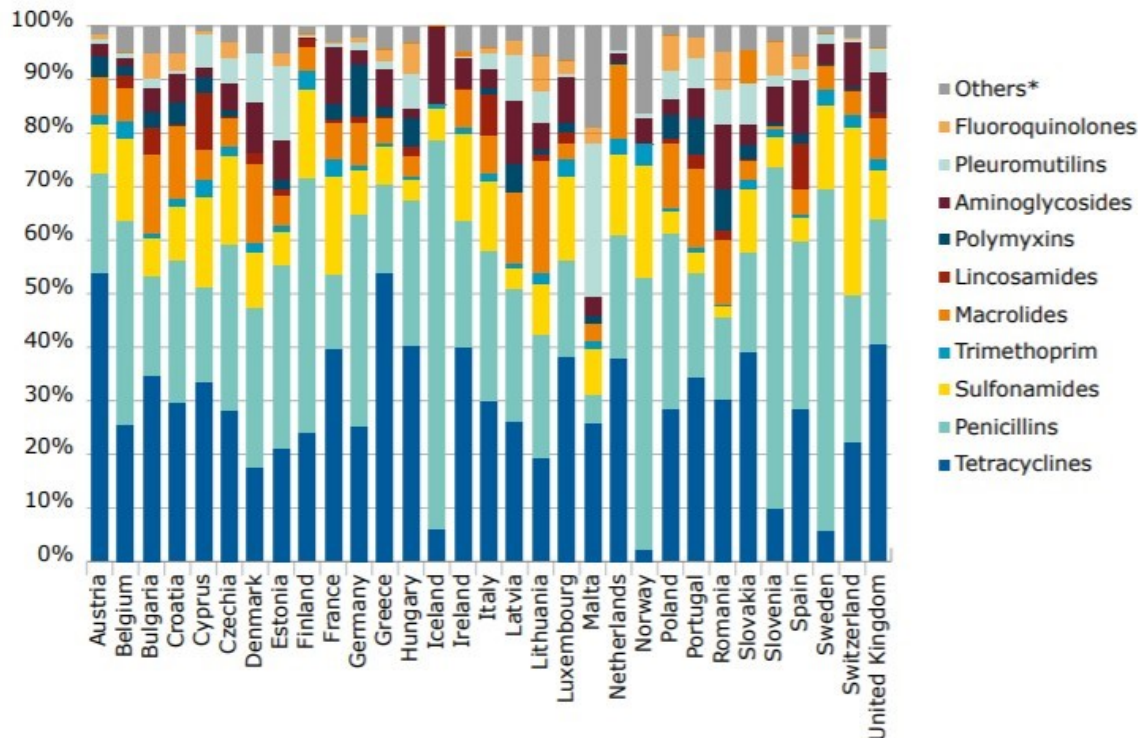
Uusimmassa raportissa vuodelta 2018 on mukana jo 31 Euroopan valtiota. Raportin mukaan vuonna 2018 näissä maissa myytiin yhteensä 6 431,4 tonnia vaikuttavaa ainetta mikrobilääkkeitä. Tästä luvusta on poisluettu tabletteina annetut lääkkeet, sillä niitä käytetään pääasiassa seuraeläimille. Mikrobilääkkeiden kokonaiskulutus tuotantoeläinten määrään suhteutettuna oli Euroopassa keskimäärin 103 mg/PCU vuonna 2018. Osallistuneiden 31 maan tulokset vaihtelivat välillä 3–466 mg/PCU mediaanikulutuksen ollessa 57 mg/PCU (Kuva 1). Suomessa kulutus oli 19 mg/PCU, mikä on neljänneksi pienin määrä Islannin, Norjan ja Ruotsin jälkeen. (European Medicines Agency EMA, 2020)

Kuva 1. Tuotantoeläimille käytettyjen mikrobilääkeryhmien myynti vuonna 2018 ESVAC-raportin 31 valtiossa (European Medicines Agency EMA, 2020).



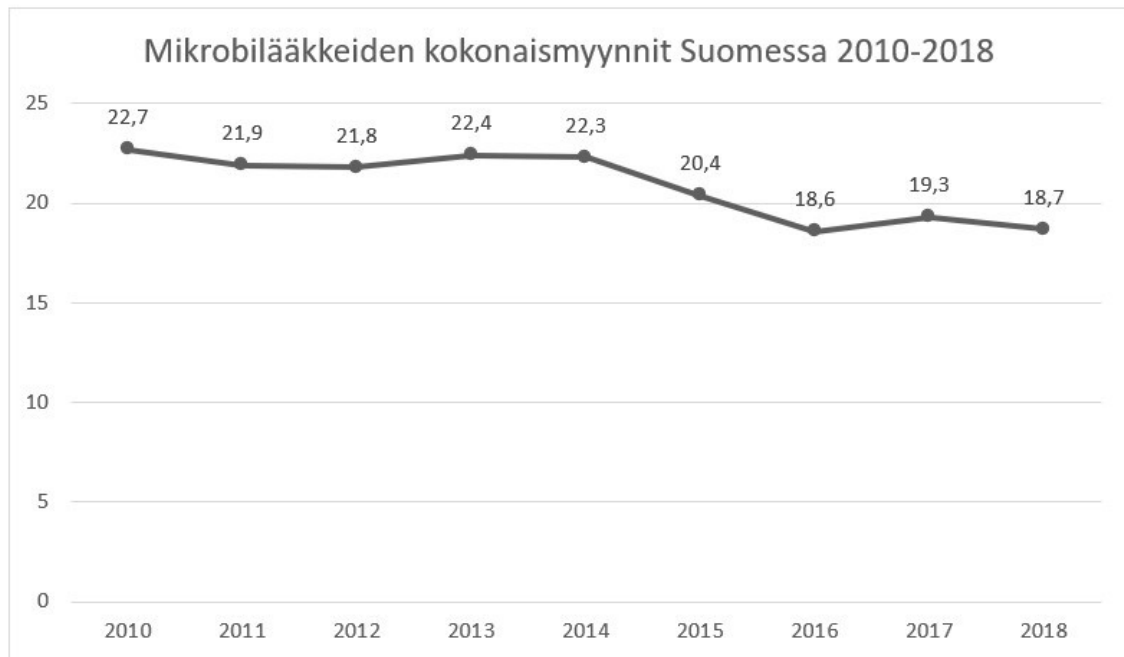
Suomen verrattain vähäisestä lääkkeidenkäytöstä voidaan päätellä Suomessa noudatettavan hoitosuosituksia varsin hyvin, vaikka eläinlajikohtaisten käyttötietojen puuttuessa tilannetta ei pystytä arvioimaan tarkasti (Fimea, 2020). Suomessa penisilliini on käytetyin mikrobilääkeryhmä tuotantoeläimillä, sen jälkeen tulevat tetrasykliinit ja sulfonamidit. Euroopassa keskimäärin eniten käytetään tetrasyklinejä (Kuva 2). (European Medicines Agency EMA, 2020, s. 23)

Kuva 2. Eri mikrobilääkeryhmien osuus kokonaismyynnistä eläinlääkinnässä vuonna 2018 (European Medicines Agency EMA, 2020).



Mikrobilääkkeiden suuret käyttömäärät ja erot maiden välillä, sekä huoli myös ihmisten hoitoa uhkaavien resistenssibakteereiden yleistymisestä, on saanut monissa maissa aikaan toimia, joilla mikrobilääkkeiden käyttöä on pystytty vähentämään lihan- ja maidontuotannossa. Vuosien 2011 ja 2018 välillä seurannassa mukana olleiden 25 maan tuotantoeläinten määrään suhteutettu mikrobilääkkeiden kokonaismyynti on laskenut kolmanneksella, ja tetrasykliinien käyttö lähes puolittunut. Suomessakin on nähty pientä laskua myyntimäärissä (Kuva 3). Tuotantoeläinten mikrobilääkkeiden kilomääräinen kokonaismyynti on laskenut Suomessa vuosien 2011 ja 2019 välillä noin 11 480 kilosta 9 600 kiloon vaikuttavaa ainetta vuodessa (FINRES-Vet, 2019). Joissain maissa edistystä ei ole vielä nähty, ja mikrobilääkkeitä käytetään huolestuttavan paljon. (Fimea, 2020)

Kuva 3. Vuosittaiset mikrobilääkkeiden myyntimäärät (mg/PCU) Suomessa 2010–2018 (European Medicines Agency EMA, 2020).



Mikrobilääkkeiden harkittua käyttöä voidaan arvioida myös tarkastelemalla lääkkeiden antotapoja. Euroopassa vuonna 2018 vielä 88 % mikrobilääkkeistä annettiin ryhmälääkityksinä (esimerkiksi juomaveden tai rehun seassa), vaikka näiden osuus onkin hieman laskenut. Suomessa sen sijaan yli 60 % mikrobilääkkeistä annettiin yksilölääkityksenä, useimmiten injektioina. Myös ihmisten lääkinnän kannalta kriittisen tärkeiden mikrobilääkkeiden käyttö eläimille on Suomessa hyvin vähäistä verrattuna muuhun Eurooppaan. Maailman terveysjärjestö WHO pitää listaa kriittisen tärkeistä mikrobilääkkeistä (critically important antimicrobials eli CIA), joita ovat 3. ja 4. polven kefalosporiinit, fluorokinolonit, makrolidit ja polymyksiinit. (Fimea, n.d.)

Suomessa eläinlääkärin tehtävänä on laatia sikalakohtaiset toimenpiteet, joiden avulla vähennetään sairauksia ja sitä kautta lääkkeiden käyttötarvetta tilalla. Eläinlääkäri suunnittelee käytettävät lääkkeet mikrobin tunnistuksen ja herkkyysmääritysten perusteella. Myös raadonaukukset ovat monesti aiheellisia. Pääsääntönä on, että sikalassa käytetään mahdollisimman pientä valikoimaa mikrobilääkkeistä, ja niiden hoitovastetta seurataan. Evira on päivittänyt vuonna 2016 mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinten yleisiin tulehdus- ja tartuntatauteihin. Suosituksissa kerrotaan eläinlajikohtaisesti huomioitavia

asioita lääkityksistä, yleisimpien tautien suositellut ensisijaiset hoidot lääkeaineittain sekä mahdolliset toissijaiset hoitovaihtoehdot. Suositukset huomioivat tautien yleisimmät aiheuttajat, lääkeaineiden ominaisuudet ja resistenssitilanteen. (Evira, 2016)

Sioille käytettävät kipulääkkeet ovat varoajallisia tulehduskipulääkkeitä. Niiden vaikuttavina aineina ovat meloksikaami, ketoprofeeni ja fluniksiinimeglumiini. Myös asetyylisalisyylihappoa eli aspiriinia voidaan joissain tapauksissa käyttää sioille suun kautta. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 26)

2.3 Mikrobilääkeresistenssi ja mikrobilääkkeiden käytön seuranta Suomessa

Mikrobilääkeresistenssi tarkoittaa mikrobin kehittämää tai omaksumaa vastustuskykyä mikrobilääkettä vastaan. Resistenssiongelma on kasvava ja maailmanlaajuinen uhka niin ihmisten ja eläinten hoidolle kuin ympäristöllekin. Tärkeintä sen ehkäisyssä on lääkkeiden käyttö oikein ja vain tarvittaessa. (Euroopan tilintarkastustuomioistuin, 2019) Resistenssin ehkäisyssä tilatasolla on tärkeää säännöllinen näytteenotto ja herkkyysmääritykset, hyvä tautisuojaus sekä lääkkeiden käyttötarpeen vähentäminen. Lääkkeiden käytön vähentäminen alkaa sairastuvuuden vähentämisellä, ei eläinten hoitamatta jättämisellä. Mikrobilääkkeiden liian pieni annostus tai kesken jäänyt kuuri ovat erityisen edullisia resistenssin kehitykselle, minkä takia lääkityksissä on noudatettava tarkoin eläinlääkärin antamia ohjeita. Eläinlääkärin vastuulla ovat suositusten noudattaminen, järkevät lääkevalinnat ja riittävä ohjeistus. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014)

Sosiaali- ja terveysministeriö (2017) on laatinut mikrobilääkeresistenssin torjunnan kansallisen toimintaohjelman niin ihmisten terveydenhoitoon kuin eläinalan toimijoillekin. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimean eläinlääkkeiden myyntitilastojen seurannan lisäksi ohjelmaan on kirjattu eläinlajikohtaisen mikrobilääkkeiden käyttötiedon keräämiseksi rakennettava tietojärjestelmä. Järjestelmän avulla eläinlääkärit ja tuotantotilat voisivat tehdä vertaisanalyysia omasta lääkkeidenkäytöstään, ja tietoja voitaisiin käyttää myös valvonnassa ja mikrobilääkeresistenssin kartoituksessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2017)

Sikojen osalta tietojen keräämisessä voitaisiin käyttää hyväksi Eläinten terveys ETT ry:n ylläpitämää Sikavaa. Seurantajärjestelmän kehittämismvastuu on Maa- ja metsätalousministeriöllä sekä Ruokavirastolla, kun taas Sikavan kokoomatietojen saattaminen viranomaistahojen käyttöön vaatii toimia ETT:ltä ja elinkeinonharjoittajilta, kuten tiloilta ja teurastamoilta. (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2017) Ideaalitulanteessa lääkkeiden kulutustiedot saataisiin järjestelmästä reaaliajassa ja vähintään eläinlaji- ja ikäryhmäkohtaisesti. Tällainen seurantajärjestelmä on jo käytössä esimerkiksi Tanskassa ja Alankomaissa. Tanskan tilastoissa sika on yksi eniten lääkityistä eläinlajeista. (Kivilahti-Mäntylä, 2014)

Bakteereiden mikrobilääkeherkkyksiä seurataan Suomessa nykyään tarkasti. E. coli on mikrobilääkeresistenssin indikaattoribakteeri, jonka lääkeherkkyksiä on seurattu sioista, naudoista ja broilereista jo vuodesta 2002. (Ruokavirasto, 2020b) Noin 78 % sioista eristetyistä E. coli -bakteereista oli herkkiä kaikille tutkituille mikrobilääkeryhmille vuonna 2019. Noin 14 % kannoista oli resistenttejä yhdelle tai kahdelle mikrobilääkeryhmälle, moniresistenttien osuus oli 8 % bakteerikannoista. (FINRES-Vet, 2019) Kolibakteerien lisäksi myös salmonellojen, kampylobakteerien ja Staphylococcus aureuksen (MRSA) resistenssitilannetta seurataan vuosittain (Heikinheimo, 2020).

3 Yleisimmät sioilla esiintyvät sairaudet

3.1 Jalkasairaudet

Jalkasairaudet ovat yleisimpiä lääkitysten syitä sikaloissa. Erilaisten jalkavaivojen takia hoidetaan erityisesti lihasikoja sekä vieroittamattomia porsaita, mutta se on myös yksi yleisimmistä emakoiden poistojen syistä. Ontumista aiheuttavia jalkasairauksia ovat muun muassa niveltulehdukset, osteokondroosi, sorkkavaivat sekä tapaturmat. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 11–12)

Niveltulehdukset ovat yleisimpiä jalkavaivoja sioilla. Niveltulehdus oli yleisimmin käytetty hoitokoodi Sikavan lääkityskirjanpidossa vuonna 2012. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014) Suomalaisilla teurastamoilla tehdyssä tutkimuksessa vuonna 2014 niveltulehdusta todettiin 3,2 prosentilla teurastetuista lihasioista (Heinonen, 2019). Niveltulehduksia aiheuttavat

useat bakteerit, kuten streptokokit, stafylokokit ja koli- ja sikaruusubakteeri. Bakteerit kulkeutuvat niveleen useimmiten veriteitse esimerkiksi ihovaurion tai hännänpurennan kautta. Pienillä porsailla karkea lattiamateriaali voi rikkoa polvien ohutta ihoa tai nisätaisteluista syntyä haavoja. Nivel tulehduksesta kärsivä sika makaa tai ontuu, ja nivelalue aristaa, kuumottaa ja saattaa olla turvonnut. Tulehdus hoidetaan antibioottikuurilla, kipulääkkeellä ja siirrolla sairaskarsinaan. Lääkkeenä käytetään ensisijaisesti penisilliiniä. Nivelalueilla esiintyy usein myös limapussitulehdusta eli bursiittia, mikä ei vaadi hoitoa. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 12–13)

Osteokondroosi on kasvuhäiriö, jota ei voi hoitaa mikrobilääkkeillä, mutta tulehduskipulääkkeillä voi helpottaa oireita. Osteokondroosi voi tosin aiheuttaa niveltulehduksia, joita pitää hoitaa lääkkein. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 11–12)

Glässerin syndrooma eli kuljetustauti on sikalassa yleisesti esiintyvän *Haemophilus parasuis*-bakteerin aiheuttama sairaus. Kuljetustauti puhkeaa, kun sikojen vastustuskyky heikkenee esimerkiksi vieroituksen tai kuljetuksen aiheuttaman stressin takia. Oireet, kuten kuume, ontuminen ja kivuliaisuus ilmenevät äkillisesti 10–20 prosentilla parttian sioista. Usein vähintään yksi nivel on turvonnut ja kipeä. Myös hermosto-oireita, kuten vapinaa, saattaa esiintyä. Tauti hoidetaan mikrobilääkityksellä, mutta sitä vastaan on myös olemassa rokote. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 13)

Jalkaongelmia voidaan ehkäistä jalostuksella, oikeanlaisella ruokinnalla, sikojen liikunnan edistämällä, sorkkaystävällisillä lattiamateriaaleilla sekä ehkäisemällä hännänpurentaa ja tappeluita (Niemi, 2018).

3.2 Hengitystiesairaudet

Hengitystiesairauksien esiintyvyyteen vaikuttavat paljon tuotanto-olosuhteet, kuten eläintiheys, osastojaon toimivuus, hygienian taso ja ilmaston toiminta. Diagnoosiin pääsemiseksi on yleensä tutkittava sikalasta otettuja näytteitä. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 16)

Actinobacillus pleuropneumoniae -bakteeri on ollut viime vuosina merkittävä keuhkotulehdusten aiheuttaja sioilla (Ruokavirasto, 2020a). Helsingin yliopiston tutkimuksen (Heinonen & Hälli, 2017) mukaan aktinobasilloosi on yleisin lihasikojen äkillisten yskäoireiden aiheuttaja Suomessa. Aktinobasilloosia (lyhennettynä APP) eli paiseista keuhko- ja keuhkokalvontulehdusta aiheuttavan bakteerin useiden eri kantojen taudinaiheutuskyky vaihtelee paljon. Suomessa tautitapauksia aiheuttaa erityisesti serotyyppi 2. Aktinobasilloosi tarttuu pisaratartuntana, ja voi pahimmillaan sairastuttaa koko sikalan, jolloin kuolleisuus nousee merkittävästi. Myös oireettomat eläimet voivat levittää bakteeria. Se voi myös levitä työvälineiden ja -vaatteiden välityksellä tai ilmaitse. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 16–17)

APP voi ilmetä monella eri tavalla. Rajuimmissa taudinpurkauksissa oireita ei ehditä havaita, vaan löydetään vain kuolleita sikoja. Akuuteissa sairastapauksissa siat ovat hyvin kuumeisia ja apaattisia, ja syönti laskee. Oireina voi olla myös yskää, oksentelua ja hengen haukkomista. Kuolleisuus on tällöin 25–30 %. Kroonisessa tautimuodossa oireina on yskää ja huonoa kasvua, ja niitä havaitaan yleensä vieroitetuilla. Krooninen tauti voi puhjeta taudinpurkaukseksi, jos tuotannolliset tekijät, kuten sikojen sekoittelu, jatkuvatäyttöisyys ja suuri eläintiheys siihen altistavat. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 17–18) Aktinobasilloosi voi myös esiintyä lähes oireettomana piilevänä tartuntana, joka paljastuu vasta teurastamon lihantarkastuslöydöksenä (Heinonen & Hälli, 2017).

Aktinobasilloosi diagnosoidaan yleensä oireiden ja raadonavauksen perusteella. Oireet ovat samankaltaisia kuin esimerkiksi porsasyskässä tai muissa keuhkotulehduksissa sekä akuutissa vaiheessa kuten sikaruusussa tai -rutossa. Taudinpurkaukset hoidetaan ensisijaisesti penisilliinikuurilla ja kipulääkkeillä. Tarvittaessa lääke voidaan jakaa myös rehun seassa, jos sairastuneita on paljon ja ne syövät. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014) A. pleuropneumoniae -bakteerilla on todettu vastustuskykyä erityisesti tetrasykliinille, mutta myös esimerkiksi penisilliinille, minkä takia erityisesti ryhmälääkitystä käytettäessä herkkyysmääritys on aiheellinen (Heinonen & Hälli, 2017). Kroonista tautimuotoa hoidetaan vähentämällä altistavia tekijöitä eli korjaamalla olosuhteita. Rokotuksella voidaan parantaa eläinten vastustuskykyä ja vähentää tautipainetta erityisesti jatkuvatäyttöisissä ja yhdistelmäsikaloissa. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 17–18)

Muita hengitystiesairauksia aiheuttavia bakteereita ovat esimerkiksi Bordetella bronchiseptica sekä Pasteurella multocida, jonka toksinen muoto aiheuttaa aivastustautia. Euroopassa merkittävän taudinaiheuttajan Mycoplasma hyopneumoniaen aiheuttamaa porsasyskää ei esiinny Suomessa. (Ruokavirasto, 2018a)

Sikainfluenssa on Euroopassa yleinen tauti, jota on esiintynyt Suomessa vuodesta 2009 lähtien. Sen aiheuttaa virus, josta on useita eri kantoja. Virus on zoonoosi, eli se voi tarttua eläimestä ihmiseen, mutta useimmiten se tarttuu ihmisestä sikaan. Virus leviää eläinten kontaktin tai pisaratartunnan kautta, ja myös oireettomat voivat tartuttaa useita kuukausia. Akuutissa taudinpurkauksessa virus tartuttaa usein lähes kaikki sikalan eläimet. Oireina on voimakkaita oireita, kuten kuumetta, apaattisuutta, haukkuvaa yskää, silmien ja sierainten vuotamista ja aivastelua. Oireet muistuttavat porsasyskää, mutta kuolleisuus on usein vähäistä. Akuutin vaiheen jälkeen virus voi kroonistua, jolloin se esimerkiksi aiheuttaa ongelmia emakoiden tiineyksiin ja altistaa muille taudinaiheuttajille. Tauti todetaan sairastuneiden sikojen sierainnäytteistä. Tautiin ei ole lääkettä, joten sitä hoidetaan tukihoidolla varmistamalla veden ja rehun saanti sekä hyvä ilmanlaatu. Tautia vastaan voidaan myös rokottaa. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 18)

Maailmalla muita merkittäviä hengitysoireita aiheuttavia virustauteja ovat muun muassa PRRS (Porcine reproductive and respiratory syndrome), Aujeszkyin tauti sekä sikojen koronavirus (PRCV). Näitä ei ole todettu Suomessa. (Ruokavirasto, 2018a)

3.3 Hännänpurenta

Hännänpurenta on tuotantosikojen stressiperäinen käytöshäiriö, josta on tullut tuotannon tehostumisen myötä maailmanlaajuinen ongelma. Siat purkavat stressiä virikkeettömässä karsinaympäristössä lajitovereihinsa, mutta käytökseen ei uskota liittyvän aggressiota. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 13–15) Suomalaisessa tutkimuksessa 35 %:lla teurastamolla seuratuista sioista oli merkkejä hännänpurennasta, ja näistä suurin osa oli parantuneita vaurioita (Valros ym., 2004).

Hännän likaiset puremahaavat altistavat nivel tulehduksille, märkäpaiseille ja takapään halvaantumiselle selkärankaan muodostuneen märkäpesäkkeen takia. Hännänpurennalle

altistavat muun muassa ahtaus, virikkeettömyys, kokoritulälattia, ryhmien sekoittaminen, huono ilmanlaatu, melu ja ruokintatilanteeseen liittyvä stressi (esim. ahtaus). (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 13–15) Stressin lisäksi hännänpurennan voi laukaista myös esimerkiksi liian korkea lämpötila tai jonkin ravintoaineen puutos ruokinnassa, minkä takia hännänpurentaa voi esiintyä myös hyvinvointitasoltaan hyvissä sikaloissa (Valros ym., 2004).

Hännänpurentaa voidaan pitää ongelmana, jos sitä havaitaan tilalla yli 20 %:lla sioista.

Olosuhdekartoituksessa ja syiden arvioinnissa voivat auttaa esimerkiksi eläinlääkäri tai muut ammattilaiset. Hännänpurentaa ehkäistään ja hoidetaan korjaamalla altistavia olosuhdetekijöitä kasvatuksen alusta saakka. Ensihoitona karsinaan lisätään virikkeitä, kuten olkea, lehtiä tai leluja, ja vertavuotavat uhrin siirretään sairaskarsinaan. Veri karsinassa lisää sikojen kiinnostusta purentaan. Purruille sioille suositellaan penisilliinikuuria. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 13–15) Lääkitys ei kuitenkaan aina estä tulehdusten ja paiseiden syntyä hännänpurennan seurauksena. Puremahaavasta bakteerit voivat levitä muualle kehoon esimerkiksi verenkierron kautta. (Wallgren & Lindahl, 1996)

3.4 Ripulit

Sioille ripulia aiheuttavat yleensä eri taudinaiheuttajat eri kasvatusvaiheissa. Pikkuporsaille ripulia aiheuttavat erityisesti kolibakteeri, klostridit, rotavirus ja kokkidit. Porsaiden tartunta tulee useimmiten emakolta tai karsinaympäristöstä, minkä takia huolellinen hygienia, puhtaat porsituskarsinat ja tilan tautitilanteen vaatimat ennaltaehkäisevät rokotukset ovat välttämättömiä. Lisäksi porsaiden vastustuskyvyille välttämättömiä ovat riittävä ternimaidon saanti, lämmin ja vedoton karsina sekä porsaiden turhan siirtelyn välttäminen. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 19)

Hemolyyttinen E. coli aiheuttaa ripulia muutaman päivän ikäisille porsaille, joista erityisen alttiita ovat porsaas, jotka eivät saa riittävästi vasta-aineita ternimaidosta. Voimakkaan nesteidenmenetyksen takia tukihoidon on selviämisen edellytys, ja tarvittaessa voidaan lääkittää mikrobilääkkeillä. Ennaltaehkäisyä voidaan ensikot ja emakot rokottaa kolia vastaan. Tällöinkin riittävä ternimaidon saanti on ehdotonta. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 19) E. coli -kannoilla on useasti todettu resistenssiä yhdelle tai useammalle yleisesti käytössä

olevalle mikrobilääkkeelle, minkä takia tiloilla tulisi säännöllisesti testata bakteerikantojen lääkeherkkyyksiä. (Ruokavirasto, 2020a, s. 20).

Clostridium perfringens tyyppi C on pienten porsaiden veriripuli, jota voi ennaltaehkäistä tehokkaasti rokotuksin. Bakteenin tullessa sikalaan se aiheuttaa suurta vastasyntyneiden kuolleisuutta, joka tasaantuu myöhemmin. Bakteri on hyvin kestävä ja sen ehkäisyssä tärkeää on tilan hyvä tautisuojaus. Mikrobilääkityksellä voidaan pelastaa porsaita ennen rokotesuojan alkamista. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 19) *Clostridium perfringens* tyyppi A kuuluu nykytiedon mukaan porsaiden suolistomikrobiston normaaliflooraan, mutta se voi joskus aiheuttaa ripulia porsailla erityisesti ensikkopahnueissa. Se voidaan hoitaa mikrobilääkkeillä, ja myös rokotukset ovat mahdollisia erityisluvalla. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 20)

Rotavirusta todetaan satunnaisesti porsailla myös Suomessa, mutta se ei aina aiheuta oireita (Ruokavirasto, 2019b). Rotavirus vahingoittaa porsaiden suolinukkaa, jolloin ravinto sulaa ja imeytyy huonommin aiheuttaen ripulia. Se myös altistaa muille taudeille. Virukseen ei ole lääkettä, joten porsaita hoidetaan varmistamalla nesteensaanti, lämpö ja hyvä hygienia. Ennaltaehkäisyssä tärkeintä ovat riittävä ternimaito ja karsinahygienia. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 19–20) Hyvällä hygienialla voidaan tautipaine pitää niin alhaisena, että porsaan maidosta saamat vasta-aineet riittävät suojaamaan porsasta sairastumiselta (Ruokavirasto, 2019b).

Kokkidioosi on alkueläin, joka aiheuttaa ripulia yleensä pariviikkoisille porsaille.

Ternimaidosta ei saa vasta-ainetta kokkidille, eikä mikrobilääkkeistäkään ole juuri hyötyä. Jos ongelma on tilalla iso, voidaan porsaille antaa ennaltaehkäisevää lääkehoitoa ensimmäisenä elinviikkona. Tärkeintä on tartuntapaineen lasku eli hyvä hygienia: karsinoiden desinfiointi kokkidiin tehoavalla aineella, haittaeläinten torjunta ja huolellisuus hoitotöissä, jottei lantaa siirry karsinasta toiseen. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 20) Oireiden voimakkuus liittyy yleensä tartunta-annokseen (Ruokavirasto, 2018b). Kokkidioosi näkyy usein epätasaisina pahnueina, kun puolet porsaista saa tartunnan, mutta kuolleisuus on usein vähäistä. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 20)

Vieroitusripuli alkaa yleensä heti vieroituksen jälkeen ja porsaan vastustuskyvyllä on suuri merkitys sairastumiselle. Uudenlaiset olosuhteet ja sekoittuneet pahnueet aiheuttavat stressiä, joka yhdistettynä muuttuneeseen ruokintaan ja porsaiden kehittymättömään elimistön puolustusjärjestelmään altistavat sairastumiselle. Vieroitus pyritään tekemään mahdollisimman hellävaroen, opettamalla porsaat jo emän alla kiinteään rehuun.

Vieroituksen jälkeen porsaan tulisi syödä mahdollisimman nopeasti ja riittävästi, jotta suolinukka kehittyy hyvin, kasvu jatkuu tehokkaasti ja sairastuessaankin porsas olisi vahva. Taudinaiheuttajia vieroitusripulille on paljon, joten näyttöiden tutkiminen on tärkeää oikean lääkityksen löytämiseksi. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 20–21)

Sikalaympäristön kolibakteeri on yleinen ripulinaiheuttaja vieroitetuilla. Ripulia voi ehkäistä ja toipumista tukea erilaisilla valmisteilla, kuten elektrolyyttiliuoksella, maitohappobakteereilla ja kuituvalmisteilla. Jos ripuli ei mene olosuhteiden tarkistuksella ohi vuorokaudessa, lääkehoidolla varmistetaan, ettei sikojen kunto heikkene liikaa. Esimerkiksi lääkesinkillä voidaan tasapainottaa suolistoa ja estää kolibakteerin sitoutumista. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 20–21) Sinkin käyttöön liittyy kuitenkin resistenssiongelmia. Se voi lisätä erityisesti MRSA-bakteerin esiintymistä sekä olla ympäristöriski pellolle päätyessään. (Evira, 2016; Pohjola & Jääskeläinen, 2014, ss. 20–21)

Kolienterotoksemia eli ödeematauti on kolibakteerin eräiden serotyypin aiheuttama sairaus, jota ilmenee tyypillisesti noin viikko vieroituksesta, mutta sitä esiintyy joskus myös lihasikalassa. Kuolleisuus voi olla jopa 90 % sairastuneista, mutta tauti ei yleensä leviä sikalan sisällä vaan esiintyy karsinakohtaisesti. Oireina on pään ja silmien turvotusta, hengitysvaikeuksia, horjumista ja kimeää ääntelyä. Taudille altistavat muun muassa alhainen vieroitusikä, huono hygienia, voimakas ruokinta sekä nopea kasvu, minkä takia tautiin sairastuneet ovatkin yleensä suurimpia ja parhaiten kasvaneita porsaita. Tautia hoidetaan mikrobilääkityksin ja ehkäistään kolirokotuksilla ja olosuhteita parantamalla. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 21)

Lawsonia intracellularis -bakteerin aiheuttamaa ripulitautia esiintyy laajasti sikaloissa muutama viikko vieroituksen jälkeen. Lawsonia aiheuttaa ripulin lisäksi kasvun hidastumista ja räpäleitä, jotka erittävät hyvin paljon bakteeria pitkän aikaa, ja aiheuttavat siksi paljon tautipainetta. Tautia hoidetaan yleensä ryhmämikrobilääkityksin. Lawsonian ehkäisyssä

pyritään tautipaineen minimoimiseen sekä olosuhteiden pitämiseen hyvinä. Lawsonia voi aiheuttaa ripulia myös lihasioilla. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 22) Nykyään Lawsoniaan on myös olemassa rokote (Ruokavirasto, 2020c).

Sirkovirus aiheuttaa moninaisia oireita vieroitetuissa sioissa ja heikentää merkittävästi vastustuskykyä. Oireina voidaan nähdä hengitystieoireita tai ripulia, sekä nääntyviä ja kalpeita porsaita. Emakoilla voi olla hedelmällisyshäiriöitä sirkoviruksen takia. Tauti voidaan todeta näytteistä, mutta siihen ei ole hoitoa. Tautia ennaltaehkäistään rokotuksilla ja hyvällä hygienialla. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 22)

Brachyspira hyodysenteriae -bakteeri aiheuttaa sikadysenteriaa, joka on ripulia aiheuttava paksusuolentulehdus (ETT, 2020). Tauti on yleistynyt sikaloissa viime vuosina, ja sen ehkäisyssä erityisesti haittaeläinten torjuminen on tärkeää, sillä esimerkiksi jyräjät, linnut ja karpäset voivat kantaa tautia. Ripuli muuttuu taudin edetessä limaiseksi ja veriseksi, ja äkkikuolemat ovat mahdollisia. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 22) Tautia esiintyy sekä vieroitetuilla että lihasioilla, ja se näkyy ripulin lisäksi hidastuneena kasvuna, kuivumisena ja mahdollisesti kuumeiluna ja mahakipuina. Kroonisessa tautimuodossa eläin laihtuu. (ETT, 2020) Akuutissa tautipurkauksessa hoitona voidaan käyttää mikrobilääkitystä ja huolehtia sikojen vedensaannista. Dysenteria voidaan saneerata pois sikalasta, mikä onkin edellytyksenä Sikavan kansalliselle tasolle (ETT, 2021). Sikadysenteriaa todettiin neljällä sikatilalla vuonna 2019 (Ruokavirasto, 2020a, s. 20). Myös muut Brachyspira-suvun bakteerit voivat aiheuttaa ripulia sioilla. (ETT, 2020)

Brachyspira pilosicoli -bakteeri aiheuttaa vieroitetuille porsaille niin kutsuttua spirokeettaripulia, joka ei juurikaan nosta kuolleisuutta, mutta hidastaa merkittävästi kasvua. Tartunnat muista bakteereista voivat pahentaa tautia. Tautia hoidetaan hyvällä hygienialla, nesteytyksellä sekä mikrobilääkityksellä herkkyysmäärityksen perusteella. Brachyspiranäyte tarvitsee erityisen kuljetuselatusaineen. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014, s. 22)

3.5 Tyrät

Napa- ja nivustyrät ovat yleinen ongelma sikatiloilla. Ne ovat synnynnäisiä kehityshäiriöitä, jotka heikentävät eläinten hyvinvointia ja aiheuttavat taloudellisia tappioita (Straw ym., 2009). Tyrät ovat perinnöllinen vaiva, mutta niiden esiintyvyyteen saattavat vaikuttaa myös esimerkiksi rotu, napatulehdukset, kastratio tai ongelmat syntymässä. Mikrobilääkkeitä käytetään joskus ennaltaehkäisemään tyriä, mutta niiden tehosta ei ole varmaa tietoa. Mikrobilääkkeet eivät myöskään välttämättä tehoa jo olemassa olevaan tyrään. (Rentsch, 2016)

Erään tutkimuksen (Straw ym., 2009) mukaan tyrät hidastavat merkittävästi kasvua ensimmäisten 80 elinpäivän aikana ja lisäävät kuolleisuutta. Tyrät myös huonontavat teuraslaatua huomattavasti, ja tyräsiat on teurastettava erillään muista. Tyrät puhkeavat helposti teurastettaessa aiheuttaen elintarviketurvallisuusriskin ja lisäten hylkäysten määrää. (Straw ym., 2009) Tyräporsaiden välittämiseksi on rajoituksia, eikä suurityräinen sika ole kuljetuskuntoinen. Eläimen kuljetuskuntoisuudesta säädetään eläinkuljetuslaissa (1429/2006) ja Euroopan Unionin neuvoston asetuksessa eläinten suojelusta kuljetuksen ja siihen liittyvien toimenpiteiden aikana (N:o 1/2005, Liite 1, 1 luku). Tyräsian lopettamispäätökseen vaikuttavat erityisesti tyrän koko ja kasvaminen. Nyrkin kokoa voidaan pitää tyrän kokorajana välityskokoisilla porsailla. (Komppa, 2011) Sika, jonka tyrä ei vaikuta yleisvointiin tai vaikeuta liikkumista, ja jonka tyräpussi on ehjä, voidaan kuljettaa teurastamolle, jolloin tyräsiasta maksetaan hinta samoin perustein kuin muistakin eläimistä (H.-M. Tuuri, henkilökohtainen tiedonanto, 22.4.2021).

3.6 Loissairaudet

Kapipunkki on merkittävin sikojen ulkoloinen maailmanlaajuisesti. Kapitartunta aiheuttaa voimakasta kutinaa, näppylöitä iholla sekä heikentynyttä kasvua ja hyvinvointia. Korviin voi kertyä karstaa. Tartunta voidaan todeta oireilevista sioista otetuista näytteistä. Loishäätölääkkeillä kapi voidaan saneerata pois sikalasta, mikä on yksi Sikavan kansallisen tason edellytyksistä. Torjunnan ansiosta kapipunkki alkaa olla harvinainen löydös suomalaisessa sikalassa. (Ruokavirasto, 2018b)

Sian suolinkainen on suurikokoinen ruuansulatuskanavan loinen, joka aiheuttaa kudostuhoa maksaan ja keuhkoihin toukkien kulkiessa niiden läpi. Suolinkainen tarttuu suun kautta munien välityksellä. Munat ovat hyvin kestäviä desinfiointia ja pesua vastaan, mutta tuhoutuvat vähitellen kuivuudessa ja auringonvalossa. Ennaltaehkäisyä noudatetaan säännöllistä loishäätöohjelmaa, jossa loishäätölääkkeillä ehkäistään aikuisten suolinkaisten esiintymistä sikojen suolistoissa ja näin ollen vähennetään munien esiintymisen todennäköisyyttä karsinaympäristössä. Huolellisilla pesuilla ja pesujen jälkeisellä kuivattamisella pienennetään tartuntariskiä. (Ruokavirasto, 2018b)

Piiskamato aiheuttaa dysenteriaa muistuttavaa ripulia erityisesti lihasioille. Eläin voi myös menehtyä piiskamadon aiheuttamaan suolitulehdukseen. Munat säilyvät hyvin sikalaympäristössä ja tartuntoja onkin usein kuivikepohjapihatoissa, joista munia on vaikeampi poistaa. Eläinryhmien välillä myös kuivikepohja pitäisi putsata mahdollisimman hyvin. Todettu tartunta hoidetaan matolääkkeellä ja huolellisella karsinaympäristön puhdistuksella. (Ruokavirasto, 2018b)

3.7 Tarttuvat eläintaudit

Tarttuvista eläintaudeista säädetään EU:n eläinterveyssäännöstössä (2016/429) ja kansallisessa eläintautilaissa (76/2021) sekä näiden nojalla annetuissa asetuksissa. Suomen eläintautitilannetta ja tautien vastustamista valvovat Maa- ja metsätalousministeriö yhdessä Ruokaviraston ja aluehallintovirastojen sekä kunnaneläinlääkärien kanssa. (Maa- ja metsätalousministeriö, n.d.) Eläintaudit jaetaan a-e luokkiin EU:n eläinterveyssäännöstössä ja tautien luettelointia ja lueteltuja eläinlajeja koskevassa täytäntöönpanoasetuksessa (2018/1882). Eläintaudin luokka määrää taudin vaatimat toimenpiteet, kuten hävittämisohjelman tai ilmoitusvelvollisuuden sekä säätelee eläinten ja sulusolujen siirto- ja tuontiehtoja. Kansallisella asetuksella Suomi voi nimetä myös muita tauteja torjuttaviksi ja valvottaviksi taudeiksi. (Ruokavirasto, 2021) Erityisen seurattuja sikojen tarttuvia tauteja ovat tällä hetkellä afrikkalainen sikarutto, Aujeszky tauti, bruselloosi eli luomistauti, klassinen sikarutto, PRRS-tauti, salmonella, suu- ja sorkkatauti sekä TGE. (Ruokavirasto, 2019a)

Ruokavirasto julkaisee vuosittain raportin Suomen eläintautitilanteesta. Vuoden 2019 raportin mukaan tautitilanne on säilynyt hyvänä, eikä tuotantositioilla todettu helposti leviäviä tai vaarallisia eläintauteja. Salmonellaa todettiin 14 sikatilalla, ja sikainfluenssavirus A:ta yhteensä 19 tilalla. Porsasyskää todettiin Suomessa viimeksi vuonna 2017. Myöskään lihantarkastuksessa etsittävää trikinellaa ei ole löydetty sioista viime vuosina. (Ruokavirasto, 2020a, s. 19)

4 Sairauksien taloudelliset vaikutukset

Vakavien tarttuvien tautien saneerausten sekä tehostuneen tuotannon myötä nykyään suurin osa sikojen sairauksista on tuotannollisia sairauksia. Tuotannolliset sairaudet vaikuttavat monilla eri tavoilla sikatilán talouteen. Resursseja kuluu niin sairastuneiden eläinten hoitoon kuin taudin leviämisen ehkäisyynkin. Tuotantopanosten tarpeen lisääntyminen heikentää kannattavuutta ja tulonmenetyksiä voi tulla sairauksien vaikutuksista teuraslaatuun. Sairauksilla on aina myös ympäristölliset vaikutukset. Lisätuotantopanokset ja lääkkeiden käyttö kasvattavat lihan ympäristöjalanjälkeä. (Niemi ym., 2017)

Tulon ja tuotannon menetykset johtuvat esimerkiksi laskeneista päiväkasvuista, kasvaneesta kuolleisuudesta ja heikentyneestä emakoiden hedelmällisyydestä. Lisäkustannuksia tuotantoon aiheuttavat esimerkiksi lääkkeet, eläinlääkärikulut ja lisääntynyt työmäärä. Myös tautien ehkäisytoimenpiteet ja bioturvallisuus aiheuttavat lisäkustannuksia. Monien tautien esiintyvyys ja vakavuus riippuvat tautipaineen suuruudesta, jolloin tehokas ennaltaehkäisy lopulta säästää sairauskuluissa. (Niemi ym., 2017)

Sianlihasta maksettiin tuottajille keskimäärin 1,61 euroa kilolta vuonna 2019. Keskimääräinen ruhopaino oli noin 91 kiloa. (Luke, 2020) Siasta saatavaan hintaan vaikuttavat erityisesti ruhopainon osuminen teurasamon asettamaan kärkiväliin, lihakuusprosentti sekä mahdolliset hylkäykset teurasamalla (Farmit, n.d.). Lisäksi hintaan voi saada teurasamokohtaisia lisiä esimerkiksi antibiootittomasta kasvatuksesta.

Lihaskalan kannattavuuden tärkein mittari on kate/sikapaikka/vuosi. Sikatilalla kustannuksiin vaikuttavat merkittävästi sikojen kasvunopeus, rehuhyötysuhde sekä

sairastuvuus, jotka ovat kaikki yhteydessä toisiinsa. Kiertonopeuteen vaikuttavat erityisesti päiväkasvu ja sikapaikkojen tyhjänäoloaika. (Farmit, n.d.) Jokainen sairastuminen, joka hidastaa kasvua, hidastaa myös sikalan kiertonopeutta ja syö katetta.

4.1 Teurashylkäykset

Lihantarkastuksen myötä tehdyt havainnot voivat johtaa elin-, osaruho- tai kokoruhohylkäyksiin teurastamolla, jolloin ruhosta saatava hinta alenee. Lihantarkastus koostuu elävänä tarkastuksesta, post mortem tarkastuksesta sekä lihantarkastuksessa otetuista näytteistä. Yksi osa lihantarkastusta on myös eläimen tunnistaminen ja ketjuinformaatio eläimen taustasta. Tarkastuksella varmistutaan lihan elintarvikekelpoisuudesta, mutta tarkastukseen liittyvät myös eläinsuojelu, hyvinvointinäkökulma sekä eläintautien kontrolli. (Rahkio, 2009)

Vuonna 2014 tehdyssä tutkimuksessa keskimäärin 7,7 prosentille lihasioista merkittiin osaruhohylkäys. Kokoruhohylkäys merkittiin 0,3 prosentille lihasioista. (Heinonen, 2019) Teurassian tilityksessä tilityspainosta vähennetään osaruhohylkäyksen mukaiset ruhosta hylätyt kilot. Ruhonarvonalennus on 3–13 %:n luokkaa riippuen hylätyn osan arvosta. Elinhylkäyksissä ei yleensä hylätä kiloja, vaan ruhosta tehdään ruhonarvonalennus, joka on tällä hetkellä elimestä riippuen 2–3 %. (H.-M. Tuuri, henkilökohtainen tiedonanto, 22.4.2021)

4.2 Sairauksien kustannusarvioita

Sikojen sairauksien aiheuttamista tarkoista taloudellisista vaikutuksista on edelleen saatavilla melko vähän tutkimustietoa (Niemi ym., 2017). Sairauksien vaikutukset vaihtelevat paljon eri tilojen välillä ja tapauskohtaisesti. Yksittäisten tautien taloudellisia vaikutuksia on kuitenkin tutkittu maailmalla ja Suomessakin, ja näistä voidaan antaa jonkinlaisia euromääräisiä arvioita. Lääkkeet tilat ostavat suoraan eläinlääkäriltä, joka ei saa tehdä voittoa lääkkeiden myynnillä, joten lääkkeiden hinnoissa ei ole kilpailua (Laki eläinten lääkitsemisestä, 387/2014, § 19).

Ripulia aiheuttavat suolistosairaudet ovat maailmanlaajuisesti merkittävä ongelma sikataloudessa, ja niiden taloudelliset vaikutukset ovat myös suuret. Niiden aiheuttama

kuolleisuus, rehuhyötysuhteen heikkeneminen, kasvun hidastuminen ja lääkinnät aiheuttavat lisäkustannuksia. Ripulitaudit myös leviävät sikalassa helposti, joten niiden leviämisen ehkäisy lisää työmäärää. Tuotannon tehostumisen myötä ripulit ovat vain lisääntyneet, joten ne ovat hyvä esimerkki nykypäivän tuotantosairauksista. Vieroitusripulin on arvioitu maksavan keskimäärin 3,4 euroa per loppuun asti kasvatettu sika. Vaihteluväli voi kuitenkin olla yhdestä eurosta yli 12 euroon. (Niemi ym., 2017)

Jalkasairaudet aiheuttavat lihasioilla tappioita erityisesti teurastamohylkäysten takia. Lisäksi tappioita aiheutuu kasvun hidastumisesta, hoitokuluista sekä ennenaikaisista poistoista. (Pohjola & Jääskeläinen, 2014) Nivel tulehdus aiheuttaa noin puolet hylkäyksistä teurastamolla, ja on siten yleisin osaruhohylkäyksen syy Suomessa (Hakala, 2004). Jalkasairauksien kustannukset voivat vaihdella parista eurosta vajaaseen 70 euroon ontuvaa lihasikaa kohden (Niemi, 2019). Kustannukset riippuvat sairaudesta. Korkeimpia kustannuksia aiheuttavat vakavat taudit, joita ei usein voida hoitaa. Kalleimpia jalkavaivoja ovat murtumat, sikaruusu ja osteokondroosi. (Niemi, 2018)

Hengitystiesairauksien kustannukset vaihtelevat arviolta 2–19 euron välillä. Keskimäärin kustannusten arvioitiin olevan noin seitsemän euroa tuotettua sikaa kohti. (Niemi ym., 2017) Euroopassa *Mycoplasma hyopneumoniae* eli porsasyskä on yksi eniten kustannuksia aiheuttavista hengitystiesairauksista. Sitä ei pääsääntöisesti esiinny Suomessa, minkä takia meillä hengitystiesairaudet eivät erotu niin isona ongelmana muihin sairauksiin verrattuna kuin muualla maailmassa.

Hännänpurennan aiheuttamiksi tappioiksi on arvioitu 30–40 euroa sikaa kohti (Niemi, 2015). Hännänpurenta lisää sairauksien riskiä, laskee päiväkasvua ja aiheuttaa kärsimystä sialle. Suomessa tehdyn tutkimuksen (Valros ym., 2004) mukaan kaikenlaiset häntävauriot lisäävät riskiä teurashylkäyksille. Erityisesti hylkäykset märkäpaiseen ja nivel tulehduksen takia olivat yhteydessä hännänpurentavaurioihin. Selkähylkäysten riski oli hännänpurennan seurauksena 5,6-kertainen, vakavissa tapauksissa jopa 21-kertainen. Kinkkujen hylkäysriski kasvoi 4,3-kertaiseksi, lapojen 6,7-kertaiseksi ja muun lihan 10-kertaiseksi. Myös kokoruhohylkäysten riski kasvoi 4,8-kertaiseksi vakavissa hännänpurentatapauksissa. Myös lievät ja parantuneet häntävauriot lisäsivät teurashylkäysten riskiä. (Valros ym., 2004)

Kuolleisuuden on arvioitu maksavan keskimäärin 3–9 euroa per sika. Vieroituksen jälkeinen kuolema maksaa vähintään 2–4 euroa, ja pieninä syntyneiden porsaiden noin 1,4 euroa per porsas. Nämä hinnat on saatu tutkimuksesta, joka toteutettiin pääasiassa maissa, joissa porsaan hinta on korkea. Kuolleisuuteen liittyen on huomioitava, että näiden ennen lihasian loppukasvatusvaihetta kuolleiden hengissä selviäminen ei suoraan lisää tuottoa yhtä monella siialla, sillä nämä siat ovat yleensä heikoimpia ja maksavat enemmän kasvattaa teuraaksi asti. Kuolleisuuden pienentämisessä voi siis olla myös tämän kaltaisia lisäkustannuksia. (Niemi ym., 2017)

Sairauksien ja lääkitysten kustannukset vaihtelevat paljon tapauskohtaisesti, mikä korostaa tuottajien oman tilan seurannan ja toiminnan mittaamisen tärkeyttä. Tilat ovat taudinaiheuttajiltaan, olosuhteiltaan, eläinmäärältään ja monilta muilta seikoilta hyvin erilaisia, kuten voivat olla myös tautitapaukset tilan sisällä eri aikoina. Jokainen tuottaja voi seurata oman tilansa sairastumisia, lääkintöjä, tuotantokustannuksia ja tuottoja, ja tehdä näiden tilakohtaisten tietojen avulla päätelmiä oman tilan sairastapausten taloudellisista vaikutuksista. Oman tilan tuloksia voi verrata yleisiin tutkimustuloksiin ja muihin tiloihin, sekä arvioida eläinlääkärin kanssa.

Myös mikrobilääkeresistenssin esiintymisellä sikalassa voi olla vaikutuksia sikatilan talouteen ja tuotantokustannuksiin. Tuotantoeläimille käytettävät lääkevaihtoehdot ovat rajatummat kuin ihmislääketieteessä, ja usein eläinten hoitopäätökset tehdään oireiden ja todennäköisyyksien perusteella, koska jokaista eläintä ei voida testata laboratorionkokein. Jos ensiksi kokeiltu hoito ei toimi väärän diagnoosin tai mikrobin lääkeresistenssin takia, voi hoidosta aiheutua paljon enemmän kustannuksia kuin jos hoito olisi perustunut näytteisiin ja mikrobilääkeherkkyyismääritykseen. Tällaisissa tapauksissa resistenssi voi lisätä hoitokustannuksia, varoaikoja, eläinlääkärikuluja, taudin leviämistä ja jopa kuolleisuutta. Jos yleisimmin käytettyjen lääkkeiden teho heikkenee, joudutaan siirtymään laajakirjoisempiin ja kalliimpiin mikrobilääkkeisiin, jolloin myös haitat kasvavat. (Hinkka, 2009)

4.3 Sairauksien ja lääkkeidenkäytön laajemmat vaikutukset

Eläintaudeilla voi olla myös tilakohtaista laajempia vaikutuksia kotieläintalouteen. Maailmalla laajalle levinneet eläintautiepidemiat saattavat nostaa markkinahintoja

kokonaistuotannon vähenemisen myötä. Uusien vakavien eläintautien, kuten afrikkalaisen sikaruton leviäminen Suomeen vaikuttaisi radikaalisti vientiin ja saattaisi johtaa ylituotannon myötä hintojen alenemiseen. (Niemi, 2015)

Tuotannollisten sairauksien esiintyvyydellä voi olla vaikutuksia myös kuluttajien asenteisiin ja lihatuotteiden kysyntään. Tutkimuksen (Clark ym., 2019) mukaan kuluttajat ovat huolissaan esimerkiksi tehotuotannon eläinten hyvinvoinnista, tuotteiden laadusta ja turvallisuudesta sekä ympäristövaikutuksista. Huolten määrä ei kuitenkaan suoraan näy ostokäyttäytymisessä, vaan siinä näkyy erityisesti edullisten hintojen arvostus. (Clark ym., 2019)

5 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksessa seurattiin koesikojen lääkityksiä yksilöllisesti syntymästä teuraaksi asti. Jokaiselta koesialta kerättiin ylös tiedot, kuinka monta kertaa sitä on lääkitty, missä kasvatusvaiheessa lääke tai lääkekuuri on annettu sekä mistä syystä ja millä lääkkeellä eläin on lääkitty. Monet sioille annettavista lääkkeistä annetaan kuureina, joten tutkimuksessa lääkintäkerroiksi laskettiin jokainen uusi aloitettu kuuri, eikä jokaista kuuriin kuuluvaa lääkeannosta erikseen. Sioilta kerättiin myös tieto syntymä- ja teurastuspäivästä, joiden avulla saatiin tietoon tarkka kasvatusaika. Lopuksi teurastamolta saatiin koesikojen elin-, osaruho- ja kokoruhohylkäysten määrät, jotka saatiin yksilöityä koesioille kinnerkoukun numeron kautta. Lääkitysten taloudellisten vaikutusten arviointia tehtiin vertailemalla lääkittyjen ja lääkittämättömien sikojen kasvatusaikoja ja teurashylkäysten määriä.

5.1 Tutkimusotanta ja tilat

Tutkimus toteutettiin viidellä porsastuotantotilalla sekä kymmenessä lihasikalassa. Tilat sijaitsivat Satakunnassa, Pirkanmaalla ja Pohjanmaalla. Kaikki tilat olivat tavanomaisen tuotantosuunnan tiloja. Porsastuotantotilojen koot vaihtelivat 240–1100 emakon välillä ja lihasikalat 500–3500 lihasikapaikan välillä. Kaikki tilat noudattivat Sikavan kansallisen tason ehtoja, jotka ylittävät lakisääteisyysden.

Lopuksi koesikoja seurattiin vielä teurastamalla. Tähän opinnäytetyötutkimukseen saatiin mukaan 1400 sikaa, joista on seurantatiedot syntymästä teurastamolle saakka. Käytännön tutkimustyö toteutettiin vuosina 2019–2020.

5.2 Sikojen seuranta

Jokaisella porsastuotantotilalla vietettiin 1–2 viikkoa, joiden ajalta tutkimukseen kerättiin mukaan kaikki tänä aikana syntyneet porsaasat. Heti syntymän jälkeen porsaille laitettiin yksilölliset elektroniset korvamerkit. Merkit laitettiin ennen pahnueiden tasaamista porsaiden yhä ollessa oman emänsä alla. Samalla kerättiin tieto porsaiden syntymäpäivästä. Tilojen työntekijät perehdytettiin tutkimukseen ja tutkimussikojen lääkintöjen kirjaamiseen. Jokaiselle tutkimussikoja sisältävälle karsinalle annettiin oma lääkitysseurantalomake (Liite 1). Lääkitysseurantalomakkeelle työntekijät merkitsivät lääkettä saaneen sian korvanumeron, lääkekuurin aloituspäivämäärän, käytetyn lääkkeen, kuurin keston sekä lääkityssyy. Lomakkeille kerättiin myös kuolleiden sikojen korvamerkkien numerot, jotta pysyttiin kartalla koesikaryhmästä ja kuolleita sikoja ei tutkimuskäynneillä etsitty turhaan. Lääkityksiin ei laskettu mukaan rokotuksia eikä kastraation yhteydessä kaikille karjuporsaille annettua kipulääkettä.

Lääkintälomakkeita kerättiin ja lääkintöjen kirjaamista seurattiin säännöllisesti koko kasvatuksen ajan. Tarvittaessa sikojen hoitajia ohjeistettiin uudelleen, autettiin kirjaamisessa sekä käytettiin tilan muita henkilöitä tulkkeina, sillä vieraskielisiä oli paljon.

Lisävarmistuksena seurattiin sikoihin tehtyjä spraymaalimerkintöjä ja jokaisen sikalan yksilöllisiä lääkityskäytäntöjä ja merkitsemistapoja, sillä useimmilla tiloilla lääkittävät siat merkittiin selkeästi esimerkiksi spraymaalilla. Epäselvät tilanteet pyrittiin selvittämään heti työntekijöiden kanssa, ja tutkimuskirjanpitoon ei kirjattu mitään, mikä ei ollut varmaa tietoa. Koska tutkimuksessa selvitettiin lääkitysten vaikutuksia kasvatusaikaan ja teurashylkäykseen, jätettiin kasvatusaikana kuolleet siat pois tutkimuksesta.

Yksilöllistä lääkitysseurantaa jatkettiin jokaisessa kasvatusvaiheessa. Sikaloihin tehtiin tutkimuskäynnit porsaiden syntymäviikolla, juuri ennen vieroitusta, välikasvattamossa, lihasikasvatuksen alkuvaiheessa sekä lihasikasvatuksen lopussa ennen teuraaksi lähtöä. Tutkimuskäynneillä käytiin kaikki koesiat läpi, kirjattiin kuolleet, kartoitettiin sikojen sijainnit

sikalassa ja otettiin ylös lääkintätiedot. Osa sioista kasvoi hitaammin kuin muu ryhmä, joten esimerkiksi joillekin porsimisosastoille tehtiin useampia käyntejä, ennen kuin kaikki koesiat oli vieroitettu. Myös teuraaksi siat tulivat useassa erässä. Jokainen syntymässä mukaan kirjattu koesika pyrittiin löytämään joka käynnillä, jotta tutkimuksessa pysyi mukana myös kaikkein hitaimmin kasvavat eläimet, sillä näiden lääkintä- ja teurastiedot olisivat erityisen mielenkiintoisia tutkimuksen kannalta.

Teurastamalla koesikoja seurattiin kinnerkourunlukijan kohdalla linjastossa. Sioista luettiin korvamerkin numero, ja tälle kirjattiin sikaa vastaava kinnerkourun numero. Tämän jälkeen teurastamolta saadut kinnerkourukokohtaiset teurastiedot yhdistettiin vastaaviin korvanumeroihin.

5.3 Aineiston analysointi

Tutkimuksessa kerättyä aineistoa analysoitiin tilastollisesti. Sikaloissa käytännön tutkimusta tehdessä tiedot kirjattiin käsin lomakkeille, joista tiedot kirjattiin myöhemmin Microsoft Office Excel -taulukoksi. Taulukossa jokainen koesika sai oman rivin korvamerkinumeron perusteella. Sarakkeisiin kirjattiin muun muassa kunkin koesian lääkintäkertojen määrä, käytetyt lääkkeet, jokaisen lääkkeen antamisen syy ja kasvatusvaihe, elinikä (pv) ja teurashylkäykset. Lääkintäkerraksi laskettiin jokainen aloitettu lääkekuuri. Excelin funktioiden avulla edellä mainituista arvoista laskettiin esimerkiksi keskiarvoja, esiintymisen yleisyyttä sekä jaoteltiin sikoja lääkintämäärien mukaan ja vertailtiin eri ryhmiä. Tutkimusaineiston omistaa Helsingin yliopisto.

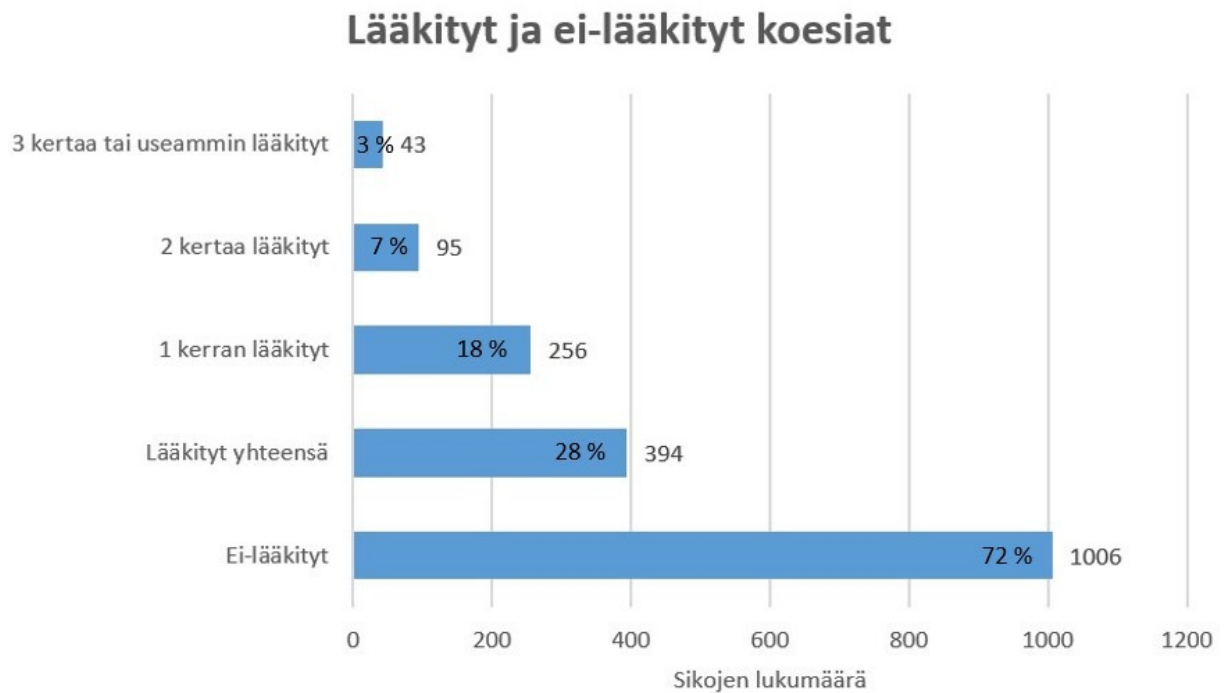
6 Tutkimuksen tulokset

6.1 Sikojen lääkinnät

Tutkimuksen perustana oli selvittää, kuinka isoa osaa sioista lääkitään elämänsä aikana, ja lääkitäkö samoja eläimiä useaan kertaan. Tutkimuksen 1400 koesiasta 28 % (394 sikaa) sai lääkettä jossain vaiheessa elämänsä. Noin 10 % sioista lääkittiin useammin kuin kerran ja noin 3 % sioista lääkittiin yli kaksi kertaa (Kuva 4). Tämä tarkoittaa, että 35 % lääkityistä

sioista jouduttiin lääkitsemään uudelleen elämänsä aikana. Keskimäärin koesikoja lääkittiin 0,42 kertaa elinkaarensa aikana. Yhteensä lääkityksiä annettiin koeryhmälle 589 kappaletta.

Kuva 4. Lääkittyjen ja lääkitsemättömien koesikojen määrät ja prosenttiosuudet kaikista koesioista.



Lääkitysten antopäivämäärien perusteella lääkitykset jaettiin kasvatusvaiheittain kolmeen luokkaan: emän alla annetut lääkitykset, välikasvattamossa annetut lääkitykset ja lihasikalassa eli loppukasvatuksessa annetut lääkitykset (Kuva 5). Kaikista annetuista lääkityksistä 48 % eli lähes puolet annettiin ennen vieroitusta porsaana ollessa emän alla. Koko 1400 sian koeryhmästä 15 % tarvitsi lääkettä vähintään kerran jo ennen vieroitusta. Lähes yhtä paljon (46 %) lääkityksistä annettiin vieroituksen jälkeen välikasvattamossa. Lihasikalassa koesikojen lääkityksistä annettiin vain noin 6 %.

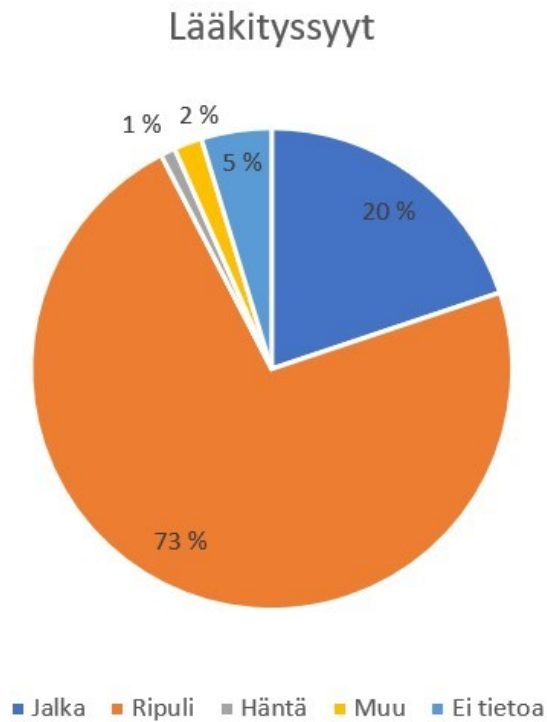
Kuva 5. Koesioille annetut lääkitykset kasvatusvaiheittain.



Lääkityssyiden osalta ei kerätty tarkkoja diagnooseja, vaan ne luokiteltiin kokonaisuuksina. Vastausvaihtoehdot lääkityssyille lääkitysseurantalomakkeella olivat ”jalka”, ”häntä”, ”ripuli”, ”yskä”, ”muu” ja ”ei tietoa”. Vaihtoehdot kattoivat kaikki kyseessä olevan alueen mahdolliset lääkityssyyt. Esimerkiksi ”jalka” syynä saattoi merkitä ontumista, niveltulehdusta tai vaikkapa porsaan polven ihon rikkoutumista, samoin kuin ”ripuli” kattoi aiheuttajasta riippumatta kaikki ripulitapaukset. Muutamassa vastauksessa lääkityksen syyksi oli merkitty kaksi eri syytä, joita hoidettiin samalla lääkityksellä.

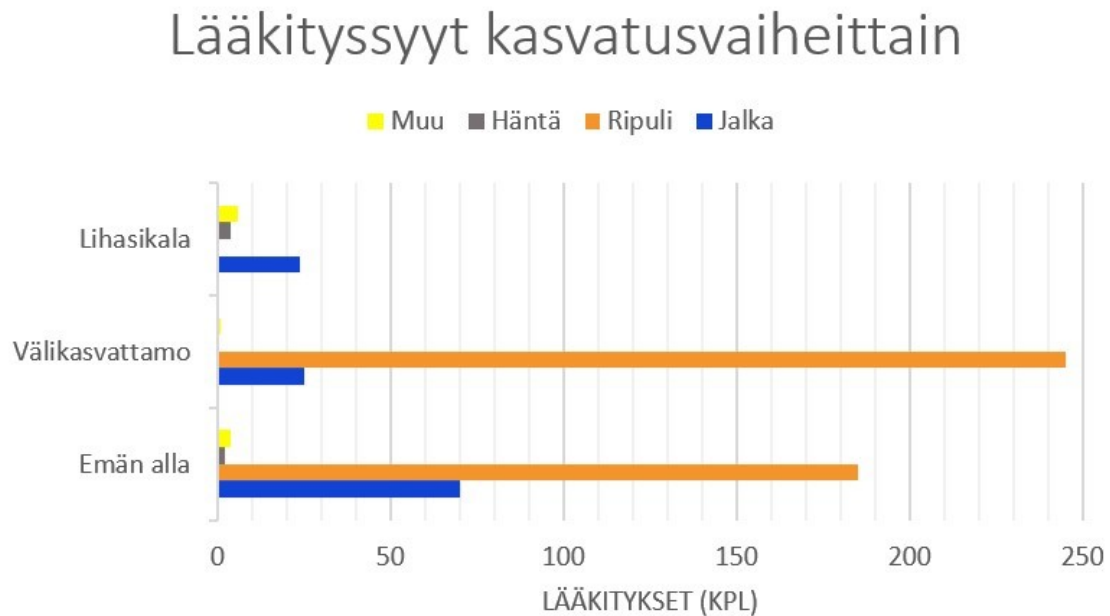
Ylivoimaisesti eniten ilmoitettu lääkityssyy oli ripuli, joka oli syynä 73 %:ssa lääkinnöistä (Kuva 6). Toinen selvästi erottuva syy olivat jalkavaivat, jotka olivat lääkityssyynä viidenneksellä. Häntä oli syynä vain noin prosentissa tapauksista, ja yskää ei ilmoitettu lääkityssyyksi yhdelläkään koesialla. Muu syy -kohtaan sijoittui noin 2 % lääkityksistä. Syytieto puuttui noin 5 %:lta lääkityksistä.

Kuva 6. Koesikojen lääkitysten syyt.



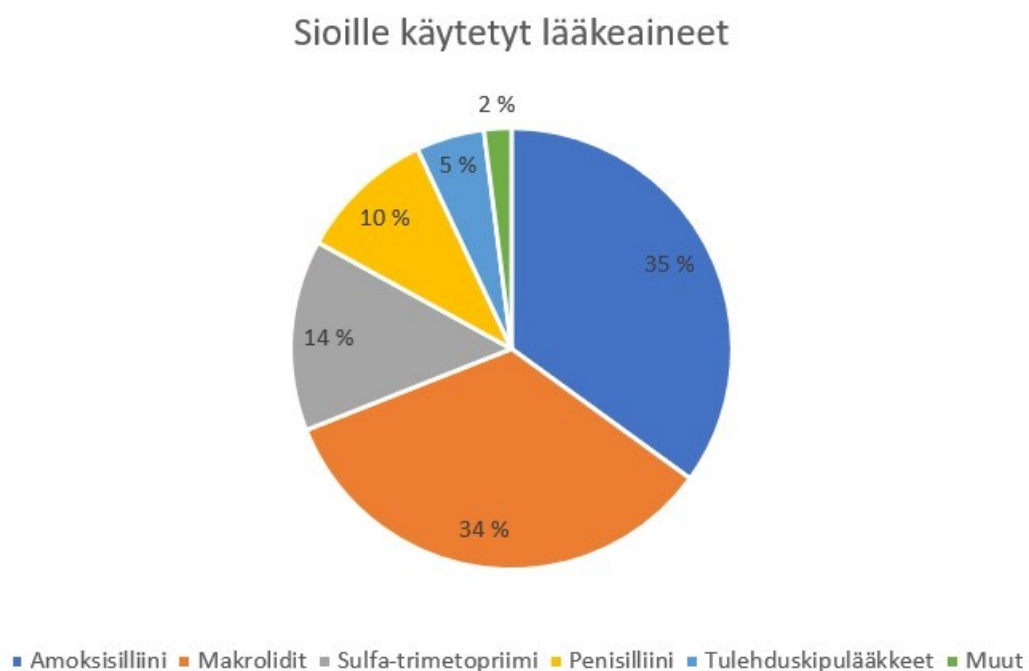
Lääkityssyyt tarkasteltiin myös kasvatusvaiheittain (Kuva 7). Ripuli oli ylivoimaisesti yleisin lääkityssyy emän alla ja välikasvattamossa, mutta lihasikalassa sen takia ei enää lääkitty. Jalkaongelmia esiintyi joka kasvatusvaiheessa, ja ne olivat yleisin lääkityssyy lihasikalassa.

Kuva 7. Koesikojen lääkitysten syyt kasvatusvaiheittain.



Sioille eniten käytettyjä lääkeaineita olivat amoksisilliini, makrolidit (tylosiini ja tylvalosiini), sulfa-trimetopriimi, penisilliini sekä tulehduskipulääkkeet (meloksikaami ja ketoprofeeni) (Kuva 8). Tetrasykliinejä käytettiin vain 1,4 %:ssa lääkityksistä.

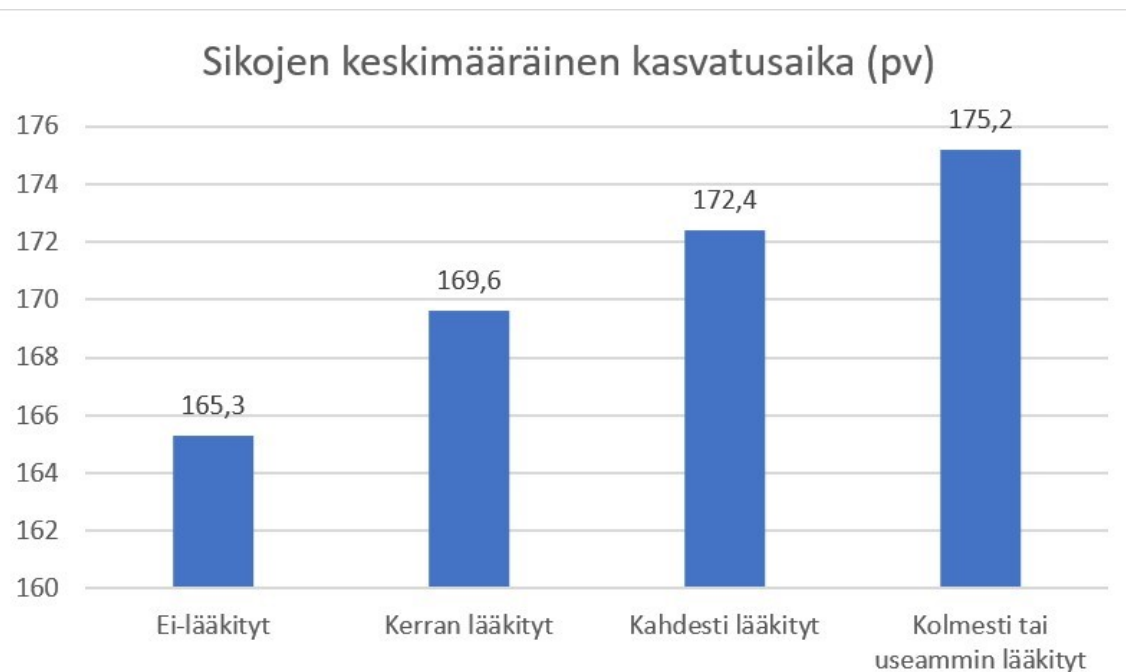
Kuva 8. Sioille käytettyjen lääkeaineiden osuudet lääkityksistä.



6.2 Kasvatusaika

Kasvatusaika, eli aika jossa sika kasvaa syntymäpainosta teuraspainoon, vaikuttaa paljon siasta saatavaan tuottoon. Koesikojen kasvatusaika laskettiin päivän tarkkuudella, ja lääkitettyjen ja lääkitsemättömien sikojen kasvatusajoissa havaittiin selviä eroja (Kuva 9).

Kuva 9. Koesikojen keskimääräiset kasvatusajat jaoteltuna lääkintäkertojen mukaan.



Kuvasta 9 nähdään, että sikojen kasvatusaika pitenee merkittävästi sen mukaan, kuinka useasti sika on lääkitetty. Ei-lääkittyjen ja kolmesti tai useammin lääkitettyjen kasvatusajassa ero on jo lähes 10 päivää. Kaikkien lääkitettyjen sikojen kasvatusaikojen keskiarvo oli 171 päivää, eli 6 päivää enemmän kuin ei-lääkityillä. Kasvatusaikatieto puuttui 3,6 %:lta koesioista.

6.3 Teurashylkäykset

Teurastiedoissa teurashylkäykset jaettiin elinhylkäykseen, osaruhohylkäykseen ja kokoruhohylkäykseen. Lääkitsemättömistä sioista 6,1 prosentilla oli elinhylkäys tai -hylkäyksiä teurastamolla. Lääkityistä sioista elinhylkäyksiä oli 6,6 prosentilla. Elinhylkäysten määrässä ei nähdä niin selvää eroa lääkitettyjen ja ei-lääkittyjen välillä kuin kasvatuspäivissä (Kuva 10). Erot

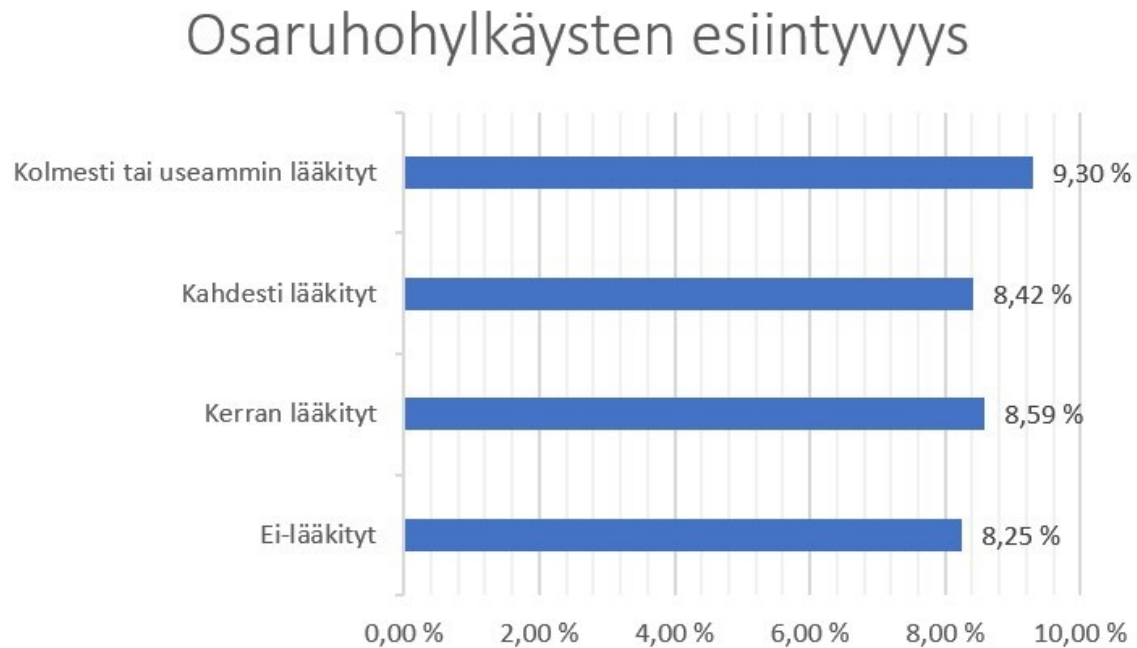
ovat alle prosenttiyksikön luokkaa. Kuitenkin yli kaksi kertaa lääkityillä elinhyökkäysten määrä oli 3 prosenttiyksikköä suurempi kuin lääkittämättömillä.

Kuva 10. Elinhyökkäysten esiintyvyys koesioilla.



Osaruhohyökkäyksissä erot lääkittyjen ja lääkittämättömien välillä olivat vielä pienemmät kuin elinhyökkäyksissä (Kuva 11). Ei-lääkittyjen sikojen osaruhohyökkäysten esiintyvyyssprosentti (8,25 %) on kuitenkin hieman pienempi kuin kaikkien lääkittyjen yhteensä (8,6 %). Yhtään kokoruhohyökkäystä ei koesioille annettu.

Kuva 11. Osaruhohylkäysten esiintyvyys koesioilla.



7 Tulosten tarkastelu

7.1 Lääkitykset

Tutkimuksen tulokset tukevat käsitystä siitä, että Suomessa sikoja lääkitaan harkiten ja kasvatusolosuhteet ovat pääsääntöisesti hyvät, sillä koesioista 72 % kasvoi täysin lääkkeettä teuraaksi asti. Tulosten vertailu on kuitenkin hankalaa, sillä aiempaa tutkimustietoa sikojen lääkintämääristä on vähän. Yli neljäsosa (28 %) sioista lääkittiin vähintään kerran kasvatuksen aikana, joten tuotannolliset sairaudet ovat olemassa oleva ongelma suomalaisillakin sikatiloilla. Enemmän kuin joka neljäs sika siis aiheutti lisäkustannuksia sairastumisensa takia, millä on merkittävä vaikutus sikatilan talouteen.

Lääkityistä sioista 35 % lääkittiin uudelleen jossain kasvatusvaiheessa, joten eläinten uudelleenlääkitsemisen tarvetta esiintyy melko paljon. Syynä uudelleenlääkitsemiseen voi olla esimerkiksi väärä diagnoosi tai se, että valittu lääkitys ei tehonnut taudinaiheuttajaan, jolloin eläin jouduttiin lääkitsemään uudelleen. Väärän diagnoosin tai taudinaiheuttajan lääkeresistenssin takia annettu uusintalääkitys kasvattaa huomattavasti sairaudesta aiheutuneita kustannuksia. Ennen kuin tehoava hoito löydetään, eläimen sairaus kehittyy,

kasvu jatkuu hitaana ja eläin tartuttaa mahdollisesti muita eläimiä. Pienemmillä kustannuksilla selvittää teettämällä säännöllisesti laboratoriotutkimuksia sioista otetuista näytteistä ja määrittämällä löydettyjen taudinaiheuttajien lääkeherkkyydet.

Yhtenä syynä uudelleenlääkitsemisiin voivat olla myös kyseisten eläinten synnyttäminen heikkous tai pikkuporsasaikana koetut haasteet. Sairastuvuuden takana voi olla esimerkiksi kyseisen porsaan liian vähäinen ternimaidon saanti. Toisaalta syynä voi olla jo saadun mikrobilääkityksen vaikutukset suoliston mikrobiston kuntoon ja vastustuskykyyn, jonka takia eläin voi sairastua helpommin uudelleen. Erityisesti porsailla, joiden oma vastustuskyky on kriittisimmässä kehityksen vaiheessa (noin 2–4 viikon iässä), voi mikrobilääkitys olla suoliston mikrobiotalle ja vastustuskyvyn kehitykselle hyvin vahingollinen. Vastasyntyneenä saatu mikrobilääkehoito vaikuttaa porsaan suolistomikrobien muodostumiseen pitkään, jopa viikkoja vieroituksen jälkeen (Heinonen, 2017).

Uusintalääkitysten tarvetta on tutkittu aiemmin Helsingin yliopiston tutkimuksessa (Yun ym., 2017; Koskinen, 2017), joka ei kuitenkaan sisältänyt lihasikavaiheen lääkityksiä, joten tulokset eivät ole suoraan verrattavissa. Tutkimuksessa noin 12 % imeväis- ja vieroituskaudella lääkityistä porsaista tarvitsi uusintalääkityksen.

7.2 Lääkityssyyt

Tässä opinnäytetyötutkimuksessa esille nousseet yleisimmät lääkityssyyt ovat samankaltaisia kuin aiemmissakin tutkimuksissa. Esimerkiksi Helsingin yliopiston ABF-hankkeen tutkimuksessa pikkuporsaita lääkittiin eniten juuri jalkavaivojen ja ripulin takia (Sali, 2019). Sen sijaan hännänpurennan takia tässä tutkimuksessa lääkittiin odotettua vähemmän (1 % lääkityssyistä). ABF-hankkeessa se oli yleisimpiä lääkityssyitä vieroitetuilla ja sitä esiintyi myös lihasikalassa. Myöskään ripulia ei esiintynyt tässä tutkimuksessa lihasikojen lääkityssyynä, mutta esimerkiksi ABF-hankkeessa se oli lihasioillakin yksi yleisimmistä lääkityssyistä.

Erityisen huomioitavaa on ripulin suuri esiintyvyys jo ennen vieroitusta. Ennen vieroitusta koesikoja lääkittiin ripulin takia 185 kertaa. Tämä vastaa noin 13 % sioista, jos ei oteta huomioon, että joitain eläimiä on lääkitty useamman kerran samasta syystä. Esimerkiksi

3000 porsasta vuodessa tuottavalla sikatilalla tällainen esiintyvyys tarkoittaa 390 ripuliin sairastunutta pikkuporsasta vuodessa.

Pienten porsaiden sairastuminen kertoo ongelmista porsimisosastoilla. Ongelmia aiheuttavat esimerkiksi jalostuksen myötä suuriksi kasvaneet pahnuekoot ja sen myötä vähentynyt ternimaidon saanti sekä porsaiden runsas siirtely. Suurissa pahnueissa on usein myös tavallista pienempiä porsaita. Siirtely aiheuttaa porsaille stressiä, voi vähentää porsaan saaman ternimaidon määrää ja lisää tautipainetta. (Heinonen, n.d.) Vääränlaisilla hoitokäytänteillä voidaan siis aiheuttaa ongelmia porsimisosastolle, vaikka olosuhteet muuten olisivat hyvät. Pahnuekokojen suurentuessa ja tilan ulkopuolisen työvoiman lisääntyessä oikeanlaiset työtavat, kuten porsaiden siirtely ja ternimaidon saannin varmistaminen, ovat asioita, joihin täytyy kiinnittää huomiota ja luoda johdonmukaiset käytänteet. Mikrobilääkkeiden käyttö pienillä porsailla vaikuttaa negatiivisesti suolistomikrobiston muodostumiseen ja vastustuskyvyn kehitykseen, jotka ovat ratkaisevassa roolissa myös myöhemmissä sairastumisissa (Koskinen, 2017). Iso sairastuvuus porsitusosastolla enteilee ongelmia myös vieroituksessa (ETT, 2018, s. 8).

Vieroitusripuliongelma on tiedostettu jo pitkään ja sen parantamiseksi on tiloilla tehty paljon työtä. Silti vieroitusripulin takia joudutaan yhä lääkitsemään paljon, kuten tämäkin tutkimus osoittaa. Välikasvattamossa ripulin takia lääkittiin 245 kertaa, mikä vastaa noin 18 % sioista. Tämä luku ei huomioi sitä, että joitain sikoja on lääkitty useamman kerran ripulin takia, mutta kertoo ripulitapausten määrän eläinjoukossa. Yli kolmasosa koesikojen lääkityksistä oli tehty tyloosiinilla tai tylvalosiinilla, joita käytetään Suomessa pääsääntöisesti Lawsonian hoitoon. Tästä voidaan päätellä ison osan ripuleista olleen *Lawsonia intracellularis* -bakteerin aiheuttamia.

Vieroitusripulin on arvioitu maksavan keskimäärin 3,4 euroa per sika (Niemi ym., 2017). Esimerkiksi 3000 porsasta vuodessa tuottavalle tilalle tällainen esiintyvyys tarkoittaa 540 sikaa ja yli 1800 euron lisäkustannuksia vuodessa.

Myös jalkavaivat olivat suuri syy sikojen lääkityksille. Jalkavaivojen takia lääkittiin eläimiä kaikissa kasvatusvaiheissa. Jalkavaivojen kategoriaan lukeutuu suuri määrä erilaisia sairauksia, kuten niveltulehdukset, halvaukset, osteokondroosi sekä erilaiset jalkavauriot ja -

vammat. Tutkimuksen syyjaottelu ei erittele sitä, millaisen jalkaongelman takia eläintä on lääkitty. Nivel tulehdukset ovat yleisimpiä jalkaongelmia sioilla. Lihasikalassa tulehduksia syntyy erityisesti hännänpurennan ja tappeluhaavojen seurauksena. Myös liukkaat lattiat ja huonokuntoiset ritilät altistavat jalkaongelmille. Karkea tai huonokuntoinen lattia vahingoittaa erityisesti pieniä porsaita, joiden polvet hankaavat lattiaa vasten niiden imiessä nisää. Joskus sikoja voidaan myös lääkittää virheellisesti mikrobilääkkeillä, vaikka kyseessä olisi osteokondroosi eikä bakteeri-infektio nivelessä. (Hämeenöja, 2008)

Jalkasairauksien kustannukset vaihtelevat arviolta parista eurosta vajaan 70 euroon sairastunutta sikaa kohden. Jalkaongelmien takia koesikoja lääkittiin yhteensä 119 kertaa, mikä vastaa noin 9 % sioista. Koesikojen jalkasairauksista syntyi kustannuksia siis arviolta 240–8300 euroa. Koska jalkaongelmia esiintyi joka kasvatusvaiheessa, on kustannusten jakautumista porsaantuottajien ja lihasikakasvattajien välillä vaikeaa arvioida.

Valtaosa koesioille annetuista lääkkeistä oli mikrobilääkkeitä, ja pieni osa kipulääkkeitä. Eniten käytetty lääkeaine oli amoksisilliini, joka on aminopenisilliineihin kuuluva laajakirjoinen antibiootti (Vetrimoxin-pakkausseloste 2014). Aminopenisilliinejä voidaan käyttää esimerkiksi toksisen kolibakteerin aiheuttamaan ripuliin pikkuporsilla ja vieroitetuilla, ödeematautiin sekä nivel tulehduksiin. Makrolidit (tyloosiini ja tylvalosiini) olivat toiseksi käytetyimpiä lääkeaineita. Tyloosiinia ja tylvalosiinia käytetään Suomessa pääasiassa Lawsonian hoitoon (M. Heinonen, henkilökohtainen tiedonanto, 2021). Kolmanneksi käytetyin lääkeaine oli sulfa-trimetopriimi, jota voidaan käyttää laajasti esimerkiksi E. colin aiheuttamiin ripuleihin ja ödeematautiin (Evira, 2016). Noin 10 % käytetyistä lääkkeistä oli penisilliinejä. Penisilliinit ovat ensisijaisia hoitosuosituksia esimerkiksi moniin yleisinfektioihin ja nivel tulehduksiin (Evira, 2016). Tetrasykliinejä käytettiin tutkimuksen sioille vähän, vain noin 1,4 %:ssa lääkityksistä. Käytetyimmistä lääkkeistä erityisesti trimetopriimille esiintyy resistenssiä (FINRES-Vet, 2019).

7.3 Kasvatusajan piteneminen

Tulokset kasvatusaikojen eroista lääkittyjen ja ei-lääkittyjen sikojen välillä osoittavat selvästi sairastumisten aiheuttaman kasvun hidastumisen. Tutkimuksen 1400 koesiasta 28 % lääkittiin kasvatusaikanaan. Lääkittyjen sikojen kasvuaika syntymästä teuraaksi oli

lääkintäkertojen määrästä riippuen 4–10 päivää pidempi kuin lääkitsemättömillä. Yksittäisten eläinten kohdalla varoajan umpeutumisen odottaminen on voinut olla syynä teurastuksen lykkääntymiseen, mutta suurimmaksi osaksi kasvatusajan pitenemisen voidaan olettaa johtuneen kasvun hidastumisesta, sillä suurin osa lääkityksistä annettiin jo pikkuporsas- tai välikasvatusvaiheessa. Kasvatusajan nousu oli lähes lineaarinen siirryttäessä lääkitsemättömistä kerran ja useamman kerran lääkittyihin. Tämä tulos todistaa lääkitystarpeen ja pidentyneen kasvatusajan ja tätä kautta sikalan hidastuneen kierron välisen korrelaation. Tästä voidaan arvioida myös yleisimpien lääkityssyiden eli ripulitautien ja jalkoihin liittyvien ongelmien aiheuttamia kustannuksia. Lääkintöjen painottuminen imeväis- ja välikasvatusvaiheisiin aiheuttaa lisäkustannuksia erityisesti porsaantuottajille ja välikasvattamoihin. Tämän tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan suoraan kerro sitä, mihin kohtaan kasvatusta hidastuneen kasvun aiheuttamat lisäkustannukset osuvat ja miten.

Lihasian loppukasvatuksessa teurastuksen ajoituksella on merkitystä kannattavuuden kannalta. Sairastuvuus hajottaa ryhmän kasvutahtia, jolloin siat on lähetettävä teuraaksi useammassa erässä, jotta teuraspaino saadaan osumaan kärkipainoväliin ja siasta saadaan paras hinta. Monet teurastuserät hidastavat sikalan kiertoa ja heikentävät sikapaikkojen tuottoa. Toinen vaihtoehto on lähettää siat yhdessä tai kahdessa erässä teurastamolle, jolloin todennäköisesti osa sioista alittaa tai ylittää kärkipainovälin. Eritahtista kasvua aiheuttaa myös porsaiden painohajonta, johon taas vaikuttaa sairastuvuus porsastuotantotilalla.

Tutkimuksen (Niemi & Sevón-Aimonen, 2010) mukaan taloudellisesti kannattavinta on jaksottaa epätasalaatuisen kasvatuserän teurastus useaan erään. Kaikkein hitaimmin kasvaneita ei kuitenkaan kannata jäädä odottamaan, jos loput sikapaikat makaavat tyhjillään. Tutkimuksen mukaan sikojen kasvukyvyn hajonnan lisääntyessä 15 prosentilla, sikapaikan tuotto laskee 3,2 euroa vuodessa. Tämä tekee 500 lihasikapaikan sikalassa 1600 euroa vuodessa. Lihaskala voi siis parantaa kilpailukykyään kiinnittämällä huomiota porsaiden tasalaatuisuuteen ja teurastuksen ajoitukseen. (Niemi & Sevón-Aimonen, 2010) Tässä nousee ongelmaksi se, että lihasikojen kasvattaja ei yleensä tuota porsaitaan itse, vaan ne ostetaan toisilta tiloilta, jolloin lihasikakasvattajalla on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa porsaiden laatuun. Porsaantuotantotilan kannattavuuden taas ratkaisee myytyjen porsaiden määrä (emakkoa kohden). Nykyisellä hinnoittelumallilla ei voida mitata porsaiden laatua tai

painohajontaa. Tietysti hyvälaatuiset porsaas usein lisäävät myös porsastuotantotilan kannattavuutta, kun vieroitus- ja välitysiät ovat tasaisemmat ja porsaas terveitä.

7.4 Teurashylkäykset

Elinhylkäysten esiintyvyydessä oli ei-lääkittyjen ja lääkitettyjen välillä vain 0,53 prosenttiyksikön ero. Samoin osaruhohylkäysten esiintyvyydessä oli vain 0,37 prosenttiyksikön ero. Elinhylkäysten esiintyvyys oli 6 prosentin luokkaa ja osaruhohylkäysten reilut 8 prosenttia, jotka ovat samaa suurusluokkaa kuin aiemmissakin tutkimuksissa (Heinonen, 2019). Lääkitettyjen ja ei-lääkitettyjen sikojen välillä ei siis havaittu selviä eroja teurashylkäysten määrässä.

Terve sika ei saa teurastamalla hylkäyksiä. Tutkimuksen tuloksista voidaan päätellä muun muassa se, että myös terveiltä vaikuttavilta sioilta voi löytyä lihantarkastuksessa piileviä sairauksia. Toisaalta voidaan päätellä myös, että eläimelle annetut lääkitykset eivät kokonaan poista hylkäysten mahdollisuutta, sillä lääkityillä esiintyi saman verran hylkäyksiä kuin lääkitsemättömillä. Teurashylkäyksiä ehkäistään siis parhaiten sairauksia ehkäisemällä.

7.5 Tutkimusprosessi

Tämä opinnäytetyötutkimus oli monella tapaa hyvin opettavainen prosessi. Tutkimuksessa tehtiin tiivistä yhteistyötä sikatilallisten, teurastamon ja Helsingin yliopiston tutkijoiden kanssa. Erityisen iso rooli tutkimuksen onnistumisessa oli sikalan työntekijöillä, jotka suureksi osaksi vastasivat lääkitysten kirjaamisesta lääkitysesurantalomakkeisiin. Lääkitysten kirjaamisesta pyrittiin tekemään työntekijöille mahdollisimman vaivatonta. Lääkitysten yhteydessä sikoihin tehtävät spraymaalimerkinnot helpottivat lääkitystietojen tarkastamista tutkimuskäynneillä, ja epäselvät tai puutteelliset lääkitystiedot saatiin usein selvitettyä hoitajien kanssa, mikä lisäsi lääkityskirjanpidon luotettavuutta.

Yhtenä tuloksiin vaikuttavana tekijänä voidaan pitää sitä, että tutkimuksesta pois luettiin kasvatusaikana kuolleet siat. Tämän takia lääkitysmäärät saattavat olla hieman alhaisemmat kuin jos mukana olisi ollut myös kasvatusaikana kuolleet ja lopetetut. Kuolleet olivat todennäköisesti sairaita eläimiä ja niitä saatettiin lääkitä ennen kuolemaansa. Tämän

tutkimuksen tulokset kertovat lääkitysmääristä ja -syistä vain teuraaksi asti kasvaneilla sioilla.

8 Yhteenveto

Tutkimuksessa todettiin sikojen lääkitysten määrän olevan Suomessa kohtuullinen. Tehostuneen tuotannon myötä suomalaisilla tiloilla on kuitenkin tiettyjä terveydellisiä ongelmia, jotka lisäävät lääkkeiden käyttöä, aiheuttavat kustannuksia ja heikentävät kannattavuutta. Suurimpia ongelmia ovat porsaiden ripulitaudit ennen ja jälkeen vieroituksen. Jalkaongelmat ovat toinen merkittävä kustannusten lisääjä sikataloudessa.

Uusintalääkitysten tarve on suuri, sillä 35 % lääkityistä lääkittiin uudestaan. Tämä kertoo haasteista löytää oikea diagnoosi ja lääkitys. Taustalla voi olla myös ongelmia porsaiden laadussa, mihin on voinut vaikuttaa esimerkiksi pikkuporsasvaiheen vähäinen ternimaidon saanti tai muut vastustuskykyä ja kestävyyttä alentavat seikat. Sairauksien tehokas hoito pienentää sairauksista koituvia kustannuksia ja vähentää tautipainetta. Tehokkaan hoidon edellytys on sikalan yleisimpien taudinaiheuttajien määrittäminen säännöllisesti laboratorionkokein sekä lääkkeiden tehon seuraaminen.

Sikojen kasvatusaika pitenee merkittävästi sen mukaan, oliko eläin lääkitty eli sairastunut. Lääkittyjen sikojen kasvatusaika oli keskimäärin 6 päivää pidempi kuin lääkittämättömillä, ja kasvatusaika kasvoi sitä mukaa, mitä useammin sikaa oli lääkitty. Kasvatusajan piteneminen kertoo selvästi kasvun hidastumisesta sairastuneilla sioilla. Kasvatusaikojen ero hidastaa sikalan ja osastojen kiertoa. Porsastuotantotilalla kasvuvauhdin erot hajauttavat vieroitus- ja välityskäytäntöä ja lihasikalassa erot lisäävät tarvittavien teuraserien määrää ja hidastavat tyhjenemistä, jolloin osa sikapaikoista on pidempään tyhjänä. Sairauksien on aiemminkin tiedetty hidastavan kasvua, mutta tämä tutkimus antaa tarkemman vastauksen siihen, kuinka paljon kasvatusaika pitenee sian sairastuessa.

Teurashylkäyksiä esiintyy jonkin verran niin lääkittämättömillä kuin lääkityilläkin sioilla. Lääkitykset ovat sairaalle eläimelle välttämättömiä, mutta lääkitykset eivät takaa hylkäyksiltä välttymistä teurastamolla. Sairauden tehokas hoito varmasti säästää sairastuneen sian hylkäysten määrässä, mutta ei estä niitä kokonaan. Toisaalta myöskään terveiltä vaikuttavilta

sioilta ei voi odottaa varmaa hylkäyksettömyyttä, sillä piilevät sairaudet voivat ilmetä vasta lihantarkastuksessa. Hylkäyksiä voidaan ehkäistä siis parhaiten sairauksia ehkäisemällä.

Tähän tutkimukseen otettiin mukaan vain siat, joilta saatiin yksilölliset seurantatiedot syntymästä teurastamolle asti. Tutkimukseen ei liity merkittäviä tulosten varmuutta heikentäviä seikkoja. Lääkintäkirjanpidon osalta yksi epävarmuustekijä on se, että lääkintöjen kirjaamisesta vastasi tutkimuskäyntien välissä sikojen hoitajat itsenäisesti.

Sikojen sairauksien aiheuttamiin kustannuksiin vaikuttavat myös monet muut seikat, kuin tässä tutkimuksessa tutkitut kasvatusaika ja teurashylkäykset. Pidentynyttä kasvatusaikaa eli kasvun hidastumista voidaan kuitenkin pitää yhtenä merkittävimmistä sairauksien aiheuttamista lisäkustannuksista. Muita sairauksien vaikutuksia ovat muun muassa kasvanut tautipaine, lisääntynyt työmäärä sekä muut hoitokulut. Sairastuvuutta tuskin pystytään kokonaan poistamaan sikojen kasvatuksesta, mutta sairastuvuuden laskulla voidaan säästää paljon kustannuksissa ja parantaa sikatalouden kestävyyttä Suomessa. Avainasemassa ovat sairauksien ehkäisy ja puhjenneiden sairauksien oikeanlainen ja tehokas hoito, joka perustuu tutkittuihin näytteisiin ja perusteltuun lääkevalintaan.

Jokainen tila on yksilöllinen niin tuotantokustannusten, sairauksien kuin monien muidenkin seikkojen kautta. Tämän tutkimuksen tuottama tieto auttaa tilallisia arvioimaan paremmin oman tilansa lukujen kautta sikojen sairastumisten taloudellisia vaikutuksia.

Lähteet

- Clark, B., Panzone, L., Steward, G., Kyriazakis, I., Niemi, J., Latvala, T., Tranter, R., Jones, P., Frewer, L. (2019). *Consumer attitudes towards production diseases in intensive production systems*.
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0210432>
- Duodecim. (2020). *Antibiootit*. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01177>
- Duodecim. (n.d.). *Lääketieteen sanasto*.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti/%5C%5Cwww.ktl.fi/http/%5C%5Cwww.tohtori.fi/%5C%5Cwww.kaapeli.fi/~mies/www.duodecim.fi/tk.koti?p_teos=ltt
- Eläintautilaki 441/2013. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130441>
- Ethacilin vet 300.000 IU/ml injektioneste, suspensio. (2019). Pakkausseloste. Intervet International B.V.
<https://spc.fimea.fi/indox/svenska/html/nam/vetpil/2/7453982.pdf>
- ETT. (2018). *Porsaiden vieroitusopas*. https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2019/07/PorsaidenVieroitusopas_2018.pdf
- ETT. (2020). *Sikadysenteria*. <https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2020/09/Sikadysenteria.pdf>
- ETT. (2021). *Sikavan terveyslukuituksen ehdot 1.1.2021 alkaen*.
<https://www.sikava.fi/PublicContent/HealthClassification>
- Euroopan tilintarkastustuomioistuin. (2019). *Mikrobilääkeresistenssin torjunta: eläinlalla on edistytty, mutta mikrobilääkeresistenssin aiheuttama terveysuhka on edelleen haaste EU:lle*. <https://www.eca.europa.eu/fi/Pages/DocItem.aspx?did=51992>
- European Medicines Agency EMA. (2020). *Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2018*. Tenth ESVAC report.
https://www.ema.europa.eu/en/documents/report/sales-veterinary-antimicrobial-agents-31-european-countries-2018-trends-2010-2018-tenth-esvac-report_en.pdf
- Evira. (2016). *Mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinten tärkeimpiin tulehdus- ja tartuntatauteihin*. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/elainten-pito/elainten-laakitseminen/mikrobilääkkeiden_kayttosuositukset_fi_2.pdf
- Farmit. (n.d.). *Sikalan kannattavuus*. <https://www.farmit.net/kotielain/lihasika/sikalan-kannattavuus>

- Fimea. (2020). *Eläinten mikrobilääkkeiden käytöstä on raportoitu Euroopassa vuosikymmenen ajan*. <https://www.fimea.fi/-/elainten-mikrobilääkkeiden-kaytosta-on-raportoitu-euroopassa-vuosikymmenen-ajan>
- Fimea. (n.d.). *Eurooppalainen kulutuslukuprojekti ESVAC*.
https://www.fimea.fi/elainlaakkeet/mikrobilääkkeiden_kulutus_elaimilla/esvac
- FINRES-Vet. (2019). *Finnish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring and Consumption of Antimicrobial Agents*. Tiivistelmä.
https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/viljelijat/elaintenpito/elainten-laakitseminen/antibiottiresistenssin_seuranta/finres-vet_2019_tiivistelma_fi.pdf
- Hakala, S. (2004). *Yhdistelmäsikalan olosuhteiden ja hoitokäytäntöjen vaikutus teurassikojen nivelhylkäykseen*. <https://helda.helsinki.fi/handle/1975/1067>
- Heikinheimo, A. (2020). *Zonoottinen mikrobilääkeresistenssi*.
https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yhteisot/tieteellinen-tutkimus/liitteet/heikinheimo_zamr_tutkimusseminaari_25052020.pdf
- Heinonen, M. (2017). Porsas ja mikrobilääke saattavat olla ongelmallinen yhdistelmä. *KMVET 2/2017*. <https://kmvet.fi/porsas-ja-mikrobilääke-saattavat-olla-ongelmallinen-yhdistelma/>
- Heinonen, M. (2019). Teurastettu emakko paljastaa tärkeää tietoa. *KMVET 6/2019*.
<https://kmvet.fi/digilehti/kmvet-06-2019/teurastettu-emakko-paljastaa-tarkeaa-tietoa>
- Heinonen, M. (n.d.). *Suunnittele porsaiden sekoittelu tarkkaan*.
<https://www.atriatuottajat.fi/hankkeet/paattyneet/laakkeiden-kayttotarpeen-vahentamisella-kilpailukyky-sianlihantuotantoon/suunnittele-porsaiden-sekoittelu-tarkkaan/>
- Heinonen, M. & Hälli, O. (2017). Aktinobasilloosi on yleisin lihasikojen äkillisen yskän aiheuttaja Suomessa. *KMVET 4/2017*. <https://kmvet.fi/digilehti/kmvet-04-2017/aktinobasilloosi-on-yleisin-lihasikojen-akillisen-yskan-aihe>
- Hinkka, N. (2009). *Mikrobilääkkeiden käyttöön liittyvät kustannukset porsastuotannossa*. [lisensiaatin tutkielma, Helsingin yliopisto].
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15821/lisensiaatin%20tutkielma%20Noora%20Hinkka.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hämeenoja, P. (2008). Miksi sika sairastaa. *Kotieläin 2/2008*, 19.

Kivilahti-Mäntylä, K. (2014). Mikrobilääkkeiden käytössä eläimille on suuria eroja. *SIC!*

Lääketietoa Fimeasta 3/2014, 38–41.

https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/120555/3_14%2038-41%20Mikrobilaakkeiden%20kaytossa%20elaimille%20on%20suuria%20eroja.pdf?sequence=1

Komission asetus farmakologisesti vaikuttavista aineista ja niiden eläinperäisissä elintarvikkeissa esiintyvien jäämien enimmäismääriä koskevasta luokituksesta

37/2010. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:02010R0037-20171005&qid=1516696084519&from=FI>

Komppa, S. (2011). *Porsaiden napatyvät*. [opinnäytetyö, Seinäjoen ammattikorkeakoulu].

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/31974/Komppa_Sanni.pdf?sequence=1

Koskinen, H. (2017). *Mikrobilääkkeiden vaikutus kasvavaan porsaaseen*. [lisensiaatin

tutkielma, Helsingin yliopisto]. <https://core.ac.uk/download/pdf/146449195.pdf>

Laki eläinlääkärinammatin harjoittamisesta 29/2000.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000029>

Laki eläinten kuljetuksesta 1429/2006. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20061429>

Laki eläinten lääkitsemisestä 387/2014. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140387>

Luke. (2020). *Lihantuotanto lisääntyi ja tuottajahinnat hienoisessa nousussa vuonna 2019*.

<https://www.luke.fi/uutinen/lihantuotanto-lisaantyi-ja-tuottajahinnat-hienoisessa-nousussa-vuonna-2019/>

Maa- ja metsätalousministeriö. (n.d.). *Tarttuvien eläintautien torjunta Suomessa*.

<https://mmm.fi/elaimet-kasvit/tarttuvat-elaintaudit>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eläinlääkärin lääkekirjanpidosta 22/2014.

<file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/14022fi.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkerehuista 10/EEO/2008.

https://mmm.fi/documents/1410837/1817140/10_eeo_2008_fi.pdf/3facc8cf-af4b-4a75-bd88-a14141ac5792/10_eeo_2008_fi.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden ja lääkerehujen määräämisestä

eläinlääkinnässä 7/EEO/2008.

https://mmm.fi/documents/1410837/1817140/7_eeo_2008_fi.pdf/a292aa2b-edcb-4290-bafa-d2352ac54bfa/7_eeo_2008_fi.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön asetus lääkkeiden käytöstä ja luovutuksesta eläinlääkinnässä 17/2014.

https://mmm.fi/documents/1410837/1817140/Laakkeiden_luovutus_.pdf/a7ff23f1-83f0-4a3e-9bf5-51babbfc837a/Laakkeiden_luovutus_.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuotantoeläinten lääkityksestä pidettävästä kirjanpidosta 21/2014.

https://mmm.fi/documents/1410837/1817140/Tuotantoelainten_laakitys.pdf/e973cd95-f88c-43c6-a8d7-602c7be35e1b/Tuotantoelainten_laakitys.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön asetus vastustettavista eläintaudeista ja niiden jaottelusta 843/2013. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130843>

Neuvoston asetus (EY) N:o 1/2005 eläinten suojelusta kuljetuksen ja siihen liittyvien toimenpiteiden aikana sekä direktiivien 64/432/ETY ja 93/119/EY ja asetuksen (EY) N:o 1255/97 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32005R0001>

Niemi, J. (2015). Eläintaudeista aiheutuu miljoonatappiot. *KMVET 9/2015*.

<https://kmvet.fi/elaintaudeista-aiheutuu-miljoonatappiot/>

Niemi, J. (2018). *Sikojen tuotantosairaudet ja niiden hallinta lihasikalassa – talouden näkökulmia*.

https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/543579/Niemi_sika_el%C3%A4inl%C3%A4%C3%A4k%C3%A4rip%C3%A4ivien%20esitys%2030-11-2018.pptx.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Niemi, J. (2019). Jalkasairaudet maksavat sika-alalle miljoonia. *KMVET 4/2019*.

<https://kmvet.fi/jalkasairaudet-maksavat-sika-alalle-miljoonia/>

Niemi, J. & Sevón-Aimonen, M.-L. (2010). Lihasikalassa kiinnitettävä huomiota porsaserän laatuun ja sikalan tyhjennystapaan. *Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 26*. file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/76846-Artikkelin%20teksti-107940-1-10-20181129.pdf

Niemi, J., Jones, P. & Tranter, R. (2017). The economic significance of production diseases and their control in pig farms [luento]. *XXXVIII ANAPORC Congress*.

<https://www.archivo-anaporc.com/simposio-anaporc/xxxviii-simposio-sevilla>

Pohjola, L. & Jääskeläinen, T. (2014). *Hallittu lääkkeiden käyttö sikatilalla*.

<https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2019/07/Hallittu-l%C3%A4%C3%A4kkeiden-k%C3%A4ytt%C3%B6-sikatilalla.pdf>

Rahkio, M. (2009). *Lihantarkastuksen kehittämistarpeet*.

<https://mmm.fi/documents/1410837/1801176/Lihantarkastusten-kehittamistarpeeti.pdf/df8ca8d0-72b1-4f2d-ab87-92fd4f4cb34b/Lihantarkastusten-kehittamistarpeeti.pdf>

Rentsch, L. (2016). *Napa- ja nivustyrät sialla. Kirjallisuuskatsaus*. [liseniaatin tutkielma, Helsingin yliopisto].

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/165829/Lea%20Rentch.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruokavirasto. (2018a). *Siat: Hengitystiesairaudet*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/siat/hengitystiesairaudet/>

Ruokavirasto. (2018b). *Siat: loissairaudet*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/siat/loissairaudet/>

Ruokavirasto. (2018c). *Valtakunnalliset terveydenhuolto-ohjelmat*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elainten-terveys-ja-elaintaudit/terveydenhuolto-ja-sairauksien-ennaltaehkaisy/valtakunnalliset-terveydenhuolto-ohjelmat/>

Ruokavirasto. (2019a). *Eläintaudit: Siat*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/siat/>

Ruokavirasto. (2019b). *Sikojen suolistotulehdukset*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/siat/suolistotulehdukset/>

Ruokavirasto. (2020a). *Eläintaudit Suomessa 2019*.

https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusarjat/julkaisuja/elaimet/elaintaudit_suomessa_2019.pdf

Ruokavirasto. (2020b). *Escheria coli*.

<https://www.ruokavirasto.fi/teemat/zoonosikeskus/mikrobilaakeresistenssi/indikaattoribakteerien-resistenssi/escherichia-coli/>

Ruokavirasto. (2020c). *Sikarokotteet*.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elainlaakarit/palvelut->

elainlaakareille/rokoteneuvonta/elainlajikohtaiset-rokotteet-ja-rokotussuosituksia/sikarokotteet/

Ruokavirasto. (2020d). *Antibioottiresistenssin seuranta*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elaintenlaakitseminen/antibioottiresistenssin-seuranta/>

Ruokavirasto. (2021). *Eläintautien luokittelu*.

<https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/elaintenpito/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintautien-vastustaminen-ja-valvonta/elaintautien-luokittelu/>

Sali, V. (2019). *Lääkkeiden käyttötarpeen vähentämisellä kilpailukykyä sianlihan tuotantoon -hanke*. https://www.atriatuottajat.fi/globalassets/alkutuotanto/hankkeet/liitteet-ja-tiedostot/laakkeiden-kayttotarpeen-vahentaminen/abf-teemaluento_vs_julkinen-002.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriö. (2017). *Mikrobilääkeresistenssin torjunnan kansallinen toimintaohjelma*.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79886/STM_4_17_mikrobilaakeresistenssin_torjunnan_kansallinen_toimintaohjelma_WWW.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Straw, B., Bates, R. & May, G. (2009). *Anatomical abnormalities in a group of finishing pigs: prevalence and pig performance*. J Swine Health Prod.

<https://www.aasv.org/jshap/issues/v17n1/v17n1p28.htm>

Valros, A., Häkkinen, T., Rintala, H., Ahlström, S. & Saloniemi, H. (2004). Lihaskojojen hännänpurennan esiintyvyys Suomessa ja yhteydet teurashylkäyksiin. *Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 19*.

<file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/76329-Artikkelin%20teksti-106159-1-10-20181105.pdf>

Valtioneuvoston asetus eräiden lääkeaineiden käytön kieltämisestä eläimille 1054/2014.

<https://www.edilex.fi/saaduskokoelma/20141054.pdf>

Vetrimoxin vet 150 mg/ml injektioneste, suspensio naudalle ja sialle. (2014). Pakkausseloste. Ceva Santé Animale.

<http://spc.fimea.fi/indox/nam/html/nam/vetspc/6/14643476.pdf>

Wallgren, P. & Lindahl, E. (1996). *The influence of tail biting on performance of fattening pigs*. Acta Vet. Scand.

Yun, J., Olkkola, S., Hänninen, M.-L., Oliviero, C. & Heinonen, M. (2017). *The effects of amoxicillin treatment of newborn piglets on the prevalence of hernias and abscesses, growth and ampicillin resistance of intestinal coliform bacteria in weaned pigs*. PLoS One 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5310895/>

