

# Lampaiden yleisimmät lihantarkastuslöydökset – kuvaileva tutkimus suomalaisessa teurastamossa

Most common meat inspection findings of sheep in a Finnish slaughterhouse – a descriptive study

## YHTEENVETO

Tutkimme 784 lampaan lihantarkastuslöydöksiä ja tarkastelimme sitä, miten tila, rotu, teurasajankohta (kesä tai talvi), teuraslampaan ikä ja sukupuoli vaikutti löydösten esiintymiseen. Noin 6 %:ssa teuraista todettiin muutoksia, jotka olivat yleisimpiä keuhkoissa (54 %). Osaruhohylkäyksiä tehtiin kahdesta ruhosta (0,3 %). Yhtään koko ruhon hylkäystä ei lihantarkastuksen perusteella tehty. Lihantarkastusmuutosten esiintymisessä havaittiin eroja yksittäisten tilojen välillä; tiloista 11:sta (41 %) ei eläimissä havaittu lainkaan muutoksia. Roduista kainuunharmaksella todettiin eniten muutoksia, mutta havaintoon voivat vaikuttaa myös tilakohtaiset ongelmat. Vuodenaika tai lampaiden ikä ei vaikuttanut löydösten esiintymiseen.

## SUMMARY

Meat inspection results of a total of 784 slaughtered sheep were evaluated as stratified by the farm, breed, season of slaughter (summer or winter), age and sex. Abnormalities were found in 6% of the sheep. Lung lesions were most frequent (54%). Two carcasses (0.3%) were partially condemned. There were no total carcass condemnations. Differences in the prevalence of abnormalities were noticed between different farms; in the animals of 11 (41%) farms, no abnormalities were observed. Of the breeds, Kainuunharmas sheep was noted to show most abnormalities, but this finding may also be influenced by farm-related problems. The season of the slaughter or the age of the sheep was not related to the prevalence of the abnormalities.

## JOHDANTO

Lammastuotanto on Suomessa pienimuotoista. Koko maassa oli vuonna 2015 lampaista 155 200 ja lammastilaksi luokiteltuja tiloja 1454.<sup>1</sup> Tiloja, joiden päätuotantosuuntana oli nimenomaan lammastalous, oli maassamme 660 kpl. Eniten lammastiloja oli Lapissa ja Varsinais-Suomessa.<sup>2</sup> ELY-keskusten alueista suurin lammastilakumäärä oli Varsinais-Suomessa (18 300) ja toiseksi suurin Lapissa (14 400).<sup>1</sup> Lampaanlihan tuotanto on Suomessa viime vuosina ollut kasvussa. Vuonna 2015 teurastettiin 62 320 lammasta ja tuotettiin 1,3 miljoonaa kg lampaanlihaa.<sup>3</sup> Lähes puolet lampaanlihan kokonaiskulutuksesta (47 %) on kotimaista karitsanlihaa.<sup>2</sup>

Suomessa lampaat teurastetaan pääosin pienteurastamoissa. Lammasta teurastetaan myös tiloilla ja poroteurastamoissa.<sup>4</sup> Yleiseen kulutukseen tarkoitettu lampaanliha on tarkastettava. Lihantarkastuksesta säädetään useissa EY:n ja kansallisissa säädöksissä, esimerkiksi Elintarvikelaissa (23/2006), Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EY) N:o 854/2004 ja Maa- ja Metsätalousministeriön asetuksessa 590/2014.

Tarkastuseläinlääkäri suorittaa lampaalle *ante mortem* -tarkastuksen ennen teurastusta. Teurastuksen jälkeen hän tarkastaa ruhon, elimet ja eläimen muut osat sekä tarvittaessa ottaa näytteitä laboratoriotutkimuksiin. Lihantarkastukseen kuuluu myös olennaisena osana elintarviketutkimusten arviointi, joihin kuuluu myös teurastamolta tuottajalle lihantarkastuslöydösten perusteella annettava palaute. Lihantarkastuspäätöksessään tarkastuseläinlääkäri joko hyväksyy tai hylkää lihan tai voi määrätä hyväksytylle lihalle erityisehtoja. Ruho ja elimet on hylättävä osittain silloin, kun todetaan sellaisia paikallisia muutoksia, jotka eivät vaikuta jäljelle jäävän lihan laatuun ja jotka voidaan poistaa kokonaan.

Tarkastuseläinlääkärit ilmoittavat kuukausi-ilmoituksessaan Elintarviketurvallisuuksivirastoon lihantarkastukseen liittyviä tietoja, muun muassa teuraiden osa- ja kokohylkäysmäärät eläinlajeittain. Lisäksi tarkastuseläinlääkärit raportoivat tammi-kuusta 2014 alkaen lihantarkastuksen kuukausiyhteenvedossa eräitä lampaan lihantarkastuksen yhteydessä havaittavia poikkeavuuksia, esimerkiksi lampaan likaisuuteen ja kiuhtumiseen liittyviä. Suomen valtakunnalliset hylkäysprosentit perustu-

## YDINKOHDAT

- Suomalaista teuraslammasta voidaan pitää hyvin terveenä.
- Yli puolet (54 %) 784 lampaan lihantarkastuslöydöksistä oli keuhkomuutoksia.
- Tilojen välillä vaikuttaisi olevan eroja muutosten esiintymistajuudessa.
- Kainuunharma-rotuisissa lampaissa muutoksia todettiin tilastollisesti enemmän kuin muilla roduilla.

vat lihantarkastustilastoihin ja ne tarkistetaan kalenterivuositain.

Aiempien tutkimusten perusteella yleisimmät lampaan teurastuksen yhteydessä havaittavat patologiset löydökset ovat erisyistä aiheutuneet keuhko- ja keuhkokalvontulehdukset, loisten aiheuttamat maksavauriot, nivelulehdukset ja ruhon keltaisuus.<sup>5-9</sup> Teurastamoon kuljettaessa huonot kuljetusolosuhteet voivat aiheuttaa ruhoon ruhjeita.<sup>6,7</sup>

Tutkimuksemme tarkoituksena on kartoittaa suomalaisen lampaan teurastuksen yhteydessä havaittavia tavallisimpia elin- ja ruholöydöksiä sekä tarkastella vuodenajan, iän, sukupuolen ja rodun mahdollista vaikutusta muutosten esiintyvyyteen.

## AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksen eläinaineisto koostuu Pohjois-Suomen alueella kasvatetuista ja 19.7.2012 – 11.4.2013 välisenä aikana yksittäisessä teurastamossa teurastetuista lampaista. Aineisto (n = 784) koottiin sekä talvi- että kesäkaudella teurastetuista lampaista (taulukko 1). Lampaista 361 teurastettiin ja tarkastettiin kesäkaudella (19.7.2012 – 24.8.2012) ja 423 talvikaudella (18.12.2012 – 11.4.2013).

Aineistonkeruupäiviksi valittiin satunnaisotannalla päiviä, joihin lampaista teurastettiin kyseisessä teurastamossa. Teurastamoon lammasteurastuspäivinä eri tiloilta toimitetuista teuraseristä valittiin satunnaisesti yhden tai useamman tilan teuraserän kaikki lampaat. Lampailla suoritettiin lakisääteinen lihantarkastus. Lihantarkastuksen yhteydessä kirjattiin kaikki

havaitut patologiset löydökset eläinkohteisesti, eläimen terveydentilaan liittyvät elintarviketutkimustiedot sekä havainnot *ante mortem* -tarkastuksesta. Teuraiden syntymäaika, sukupuoli ja rotu todennettiin tuottajan teurastamolle toimittamista asiakirjoista ja jokaisen teurastetun lampaan teuraspaino teurastamon punnituslistasta.

Aineisto koottiin Excel-tiedostoon sekä käsiteltiin tilastollisesti SPSS-ohjelmassa (SPSS Statistics 22.0, IBM). Yksilöt ryhmiteltiin iän (< 12 kuukautta tai > 12 kuukautta), sukupuolen, teurastusajankohdan, tilan sekä rodun mukaan. Muutosten tilastollista riippuvuutta eri ryhmissä arvioitiin aineiston jakauman vuoksi nonparametristen testien, Khin neliötestin sekä Fischerin tarkan testin avulla. Tulosten tilastollista merkitsevyyttä arvioitiin 95 %:n luottamustasolla (p < 0,05).

## TULOKSET

Lampaista (n = 784) suurin osa, 375 (48 %), oli suomenlampaista tai 311 (40 %) suomenlampaan risteytyksiä. Muita lammastiloja olivat kainuunharma (5 %), texel (6 %), rygja (<1 %), oxford down (<1 %) sekä muffloni (<1 %). Lampaista 52 % oli pässejä ja 48 % uuhia (taulukko 1). Merkittävä osa eläimistä (84 %) oli alle vuoden ikäisiä karitsoja. Karitsojen keskiruhopaino oli 19 kg.

Tuotantotiloilta teurastamoon toimitettujen elintarviketutkimustietojen mukaan yhdellä tiloista oli aiemmin epäilty lampaiden orf-virustaudin tartuntaa, ja tämä oli huomioitu koko teuraserän (16 lammasta) osalta (taulukko 2). Salmonellanäytteet oli tutkittu yhden tilan kaikista teuraserän yksilöistä (n = 22). Yhdellä tiloista oli ilmennyt sittemmin jo tilalla negatiiviseksi todettu listerioosiepäily ja kolmelta karitsalta löytyi tieto antibioottilääkityksestä, mutta kyseisten lääkkeiden varoajat olivat jo umpeutuneet. Yhdellä karitsoista ilmoitettiin olleen paiseita ja patteja. *Ante mortem* -tarkastuksessa havaittiin huomautettavaa ainoastaan yhdessä karitsassa, jolla todettiin yskää. Karitsan hengitystieoireilusta ei ollut mainintaa eläintä koskevissa elintarviketutkimustiedoissa, mutta lihantarkastuksessa löytyi keuhkomuutoksia.

Tiloista (n = 27) 11:lta toimitetuista ja tarkastetuista lampaissa ei havaittu lihantarkastusmuutoksia (kuva 1). Lampaista 45:llä (6 %) todettiin *post mortem* -tarkastuksessa muutoksia elimissä tai

## TAULUKKO 1 TABLE

Lampaiden määrä, ikä- ja sukupuolijakauma jaoteltuna teurastusajankohdan mukaan.

Number of sheep and distribution of their age and gender, stratified by the time of slaughter.

Näytteenotto-aika Sampling time	Tutkitut lampaat Studied sheep			Ikäjakauma Age distribution		Sukupuolijakauma Gender distribution	
	Lampaat Sheep	Tilat Farms	Lampaita/ tila Sheep/ farm	< 12 kk < 12 months	≥ 12 kk ≥ 12 months	Pässi Ram	Uuhi Ewe
Kesäkausi Summer season	361	11	9-75	263	98	189	172
Talvikausi Winter season	423	18	5-61	392	31	216	207
Yhteensä Total	784	27	5-112	655	129	405	379

## TAULUKKO 2 TABLE

Tavallisimmat lampailla esiintyneet lihantarkastuslöydökset

Most common meat inspection findings in sheep

Löydökset Findings	Yhteensä Total	Elintarvike- ketjutieto Food chain information	Löydöksiä Findings in	
			Kesällä Summer	Talvella Winter
<b>Keuhkot/ Keuhkokalvo Lungs/ Pleura</b>	<b>28</b>		<b>15</b>	<b>13</b>
Kraniaaliset muutokset Changes in cranial lobe	18		8	10
Paiseita, kalkkeutumia, arpia Abscesses, calcifications, scars	6		3	3
Keuhkokalvon muutokset Pleural changes	4		4	0
<b>Maksa Liver</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
Kalkkeutumia Calcifications	7	Orf (2) <sup>1</sup>	4	3
Paiseita, arpia Abscesses, scars	2		2	0
Rappeutunut Degenerated	1		1	0
Rasvoittunut Fatty degeneration	1		0	1
<b>Munuaiset Kidney</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>0</b>
Vesimunuainen Hydronephrosis	1		1	0
Munuaiskiviä Renal calculus	1		1	0
<b>Sydämessä arpia Scars in heart tissue</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Suolistotulehdus Enteritis</b>	<b>1</b>		<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Ruho Carcass</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>7</b>
Keltaisuutta Ikterus	1		1	0
Kiinnikkeitä rinta-/vatsakalvolla Adhesions on pleura/peritoneum	3		0	3
Murtumia Fractures	1		1	0
Paiseita Abscesses	5	Paiseita (1)	2	3
<b>Yhteensä Total</b>	<b>52</b>		<b>28</b>	<b>24</b>

<sup>1</sup> Lampaiden määrä / Number of sheep

ruhossa (taulukko 2). Eniten muutoksia löydettiin keuhkoista; keuhkomuutosten osuus kaikista havaituista muutoksista oli 54 % ja niitä havaittiin 13 tilan lampaissa. Keuhkomuutokset ilmenivät pääasiassa tiivistyminä keuhkojen kraniaalilohkoissa (64 %) (taulukko 2). Niitä esiintyi vain alle 12 kuukauden ikäisillä karitsoilla (< 12 kuukautta: 2,7 % vs. > 12 kuukautta: 0,0 %). Keuhkomuutosten esiintymisellä ei todettu merkitsevää tilastollista riippuvuutta ikään tai teurastusajankohtaan (Khin neliötesti, p = 0,339 ja p = 0,234).

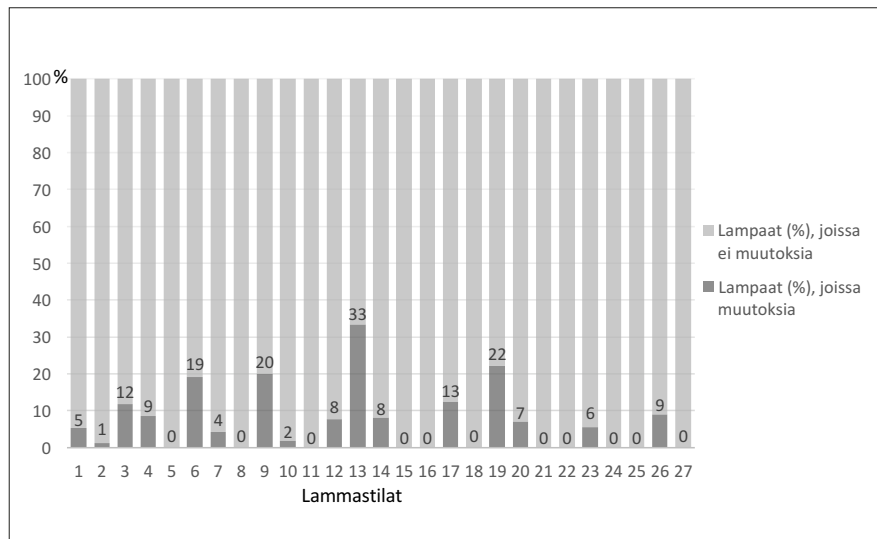
Maksamuutoksia havaittiin 10 lampaalla, etenkin nuorilla lampailla (< 12 kuukautta: 1,4 % vs. > 12 kuukautta: 0,8 %). Yli puolessa (6/ 10) nämä olivat pistemäisiä kalkkeutumia. Muita satunnaislöydöksiä olivat paiseet, arvet, rappeutuminen ja rasvoittuminen (taulukko 2). Maksamuutosten esiintymisellä oli merkitsevää tilastollista riippuvuus sukupuoleen; muutokset olivat yleisempiä uuhilla kuin päseillä (Khin neliötesti, p = 0,026). Maksamuutoksilla ei sen sijaan havaittu merkitsevää tilastollista riippuvuutta lampaan ikään (Khin neliötesti, p = 0,505). Munuaislöydöksiä todettiin yksittäisinä löydöksiä vesimunuainen ja munuaiskiviä.

Ruhossa yleisin löydös oli paiseet (5/ 10), joita tavattiin nielussa, niskassa, palleassa sekä vatsakalvolla (taulukko 2). Näiden lisäksi havaittiin yksittäisinä löydöksiä rinta- ja vatsakalvolla kiinnikkeitä, murtuma olkaluussa sekä vähäistä ruhon keltaisuutta. Vain yhdellä aineiston lampaalla havaittiin muutos sydämessä. Neljällä lampaalla todettiin useampia kuin yksi muutos. Suurin osa (8/ 10) ruhojen muutoksista poistettiin paikallisesti ja kahden ruhon kohdalla tehtiin osaruhoilykäys (0,3 %). Muuttuneet elimet hylättiin lihantarkastuksessa.

## KUVA 1 FIGURE

Lampaiden, joissa todettiin muutoksia, osuudet kaikista tutkimusaineiston teuraslampaista tiloittain.

The proportions of the sheep with meat inspection findings (dark grey), from the total number of sheep from each farm.



Lihantarkastuksessa todettujen muutosten esiintyminen tiloittain on esitetty kuvassa 1. Muutosten esiintymistiheydessä vaikuttaa olevan tilojen välisiä eroja, mutta aineiston pienuuden vuoksi analyysiä ei voida pitää täysin luotettavana. Erityisen taajaa muutosten esiintyminen oli neljän tilan kohdalla (tilat 6, 9, 13 ja 19). Kyseisillä tiloilla muutoksia esiintyi 19–33 %:ssa tarkastetuista lampaista ja muutoksia todettiin keuhkoissa, maksassa sekä ruhossa (kuva 1). Muutosten esiintymisessä havaittiin eroja rotujen välillä: kainuunharmasrotuisilla lampailla todettiin tilastollisesti merkitsevästi enemmän muutoksia kuin muilla roduilla (Fischerin tarkka testi,  $p = 0,007$ ). Aineiston kainuunharmasrotuiset lampaat olivat peräisin neljältä tilalta, ja 68 % näistä oli tiloilta 9 ja 13, joilla muutosten esiintyminen oli muita tiloja taajempaa. Tilakohtaiset ongelmat voivat osaltaan vaikuttaa muutosten korkeampaan esiintymistaajuuteen kainuunharmasrotuisissa lampaissa. Muutosten esiintymisessä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa lihantarkastuslöydösten ja teurastusajankohdan (kesä- talvi) tai teurastettavan lampaan iän välillä (Khin neliötesti,  $p = 0,187$  ja  $p = 0,576$ ).

## POHDINTA

Tulostemme perusteella suomalainen teuraslammas voidaan arvioida varsin ter-

veeksi. Muutoksia havaittiin suhteellisen vähän, eikä yhtään kokonaista ruhoa hylätty. Vuonna 2012 käytetty valtakunnallinen kokohylkäysprosentti lampailla oli 0,14 %.<sup>10</sup> Kokoruhohylkäysten puuttuminen tässä tutkimusaineistosta saattoi johtua aineiston pienuudesta.

Yleisin havaittu löydös oli keuhkomuutos. Hengitystietulehdukset ovat lampailla yleisiä ja aiheuttavat usein heikkoa kasvua aiheuttaen suuria taloudellisia menetyksiä lammastaloudelle.<sup>11,12</sup> Keuhkokudoksen tiivistymiä tavattiin keuhkojen kraniaalilohkoissa ainoastaan alle 12 kuukauden ikäisillä karitsoilla. Kasvavilla karitsoilla *post mortem* -tarkastuksessa havaittavat harmaanpunaiset tiivistymät erityisesti kraniaalilohkoissa ovat tyypillisiä krooniselle, atyyppiselle pneumonialle, jonka taustalla on yleensä mykoplasma, kuten *Mycoplasma ovipneumoniae* tai *Mannheimia haemolytica*.<sup>13,14</sup> Lihantarkastuksessa todetut keuhko- ja keuhkokalvonmuutokset muodostavat yhden suurimmista elinhylyksyistä ja suurissa lampaanlihan tuottajamaissa hengitystiesairaudet aiheuttavatkin lammastaloudelle merkittäviä taloudellisia menetyksiä.<sup>15,16</sup>

Emme todenneet tilastollisesti merkitsevää eroa kesä- ja talvikauden välillä. Sisäruokintakaudella riittämätön ilmanvaihto, eläintilan ahtaus ja mahdollisesti huonolaatuiset kuivikkeet voivat altistaa lampaat liialliselle sisäilman kosteudelle,

pölylle ja haitallisille kaasuille, herkistäen eläimet hengitystietulehduksille. Tuloksemme eivät kuitenkaan suoraan tue tätä hypoteesia. Toisaalta yksittäisten tilojen olosuhteita kuvaavia tietoja ei ollut tutkimuksessa saatavilla, eikä johtopäätöksiä sisäilman vaikutuksesta voi näin ollen tehdä. Muutoksia havaittiin erityisesti kainuunharmasrotuisissa, mutta suuri osa näistä eläimistä oli tiloilta, joilla muutosten esiintyminen oli runsasta, joten löydöksen vahvistaminen edellyttää laajemman aineiston analyysiä sekä tilatietojen yhdistämistä tutkimukseen.

Monet hengitystiepatogeenit esiintyvät normaalisti lampaan ylempien hengitysteiden limakalvoilla. Vasta stressitekijä tai epäedulliset olosuhteet laukaisevat kliinisen sairauden.<sup>13,14</sup> Lampaiden hengitystiesairaudet voivat olla tilalla vähäoireisia tai kokonaan oireettomia. Lisäksi lampaiden hengitystiesairauksien kliininen taudinmääritys on haastavaa ja suurin osa näistä sairauksista diagnosoidaan vasta kuoleman jälkeen.<sup>14</sup> Tämän vuoksi teurastamolta saatava palaute teurastuslöydöksistä antaa tärkeää tietoa lammastuottajille eläinten terveydestä, hyvinvoinnista ja tuottavuudesta tiloilla.

Toiseksi eniten elinhylyksiä tehtiin maksaan liittyvien muutosten vuoksi etenkin nuorilla lampailla. Maksassa esiintyi useimmiten kroonisia sidekudosmuutoksia ja paiseita. Altistavia tekijöitä ovat napa-infektio ja voimakas ruokinta, joka laskee pötsin pH:ta altistaen tulehduksille.<sup>13</sup> Myös maksamadot aiheuttavat kroonisia maksamuutoksia lampailla, vaikka silmämääräisiä havaintoja ei tässä aineistossa loisista tehty. Pientä maksamatoa, *Dicrocoelium dendriticum*, esiintyy Suomessa ja se aiheuttaa maksahylkäyksiä. Iso maksamato, *Fasciola hepatica*, on sen sijaan harvinainen löydös.<sup>17,18</sup> Loisten esiintyminen voi olla voimakkaasti ympäristöön tai kasvatusalueeseen liittyvä tekijä. Esimerkiksi Ruotsissa pieni maksamato on yleinen löydös niitty- ja metsälaitumilla, kun harvinaisempaa isoa maksamatoa esiintyy kosteilla laitumilla maan lounaisosissa.<sup>19,20</sup>

Munuaisissa ja sydämessä todetut löydökset ovat harvemmin esiintyviä muutoksia ja myös tässä tutkimusaineistossa näitä havaittiin erittäin vähän.<sup>5-7</sup>

Suurin osa tutkimusaineistosta koostui alle vuoden ikäisistä lampaista. Aineiston painottuminen nuoriin lampaisiin on luontevaa, sillä lampaanlihan tuotannossa

karitsat saavuttavat teuraspainonsa rodusta riippuen tyypillisesti keskimäärin 6–7 kuukauden ikäisenä. Myöhäisemmässä tuotantovaiheessa poistetaan yli vuoden ikäiset vanhemmat uuhet ja siitospässit tuotantosuunnitelman mukaan. Tutkimuksessa tarkastettujen karitsojen keskipaino oli sama kuin tilastokeskuksen 2012 vahvistama koko maan karitsojen keskiruhopaino.<sup>3</sup>

Valtaosalla lampaista ei ollut merkin-  
töjä elintarvikeketjutiedoissa. Hengitystieoireista ei ollut elintarvikeketjutiedoissa yhtään mainintaa, vaikka useammalta lampaalta löytyi lihantarkastuksen yhteydessä keuhkomuutoksia. Lisäksi *ante mortem* -tarkastuksessa oli maininta yskivästä karitsasta, jolla todettiin *post mortem* -tarkastuksessa keuhkomuutoksia. Elintarvikeketjutiedoissa oli maininta paiseista ainoastaan yhden lampaan kohdalla, mutta niitä löytyi lihantarkastuksessa neljältä muulta-  
kin lampaalta. Yhdellä lampaalla todettiin olkaluun murtuma, josta ei ollut mainintaa elintarvikeketjutiedoissa. Lihantarkastusta uudistetaan kohti visuaalista lihantarkastusta, jossa elintarvikeketjutiedoilla on suuri merkitys. Visuaaliseen lihantarkastukseen soveltuvat vain terveet eläimet, koska käsin tunnustelua tai viiltelyä ei enää suoriteta. Elintarvikeketjutietojen perusteella eläimet otetaan tarpeen mukaan tarkempaan lihantarkastukseen.<sup>21-24</sup> Tutkimuksemme antaa viitteitä siitä, että lampaan kohdalla on tarvetta kouluttaa ja motivoida lampaan omistajat täyttämään elintarvikeketjutiedot entistä perusteellisemmin, jotta olisi mahdollista siirtää visuaaliseen lihantarkastukseen.

## LÄHDEVIITTEET

1. Kotieläinten lukumäärä [verkkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu 16.08.2016]. Saantitapa: <http://stat.luke.fi/kotielainten-lukumaara>
2. Lampaanlihan tuotanto ja kulutus kasvussa [verkkojulkaisu]. Helsinki: Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto [päivitetty 1.4.2015] [https://www.mtk.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotteet\\_2015/huhtikuu/fi\\_FI/lampaan\\_liha/](https://www.mtk.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotteet_2015/huhtikuu/fi_FI/lampaan_liha/)
3. Lihantuotanto [verkkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu 15.09.2016] Saantitapa: <http://stat.luke.fi/lihantuotanto>
4. Heikkilä E. Lammastalouden kehitysnäkymät 2020. Suomen Gallup Elintarviketieto Oy 2014.
5. EFSA BIOHAZ Panel. Opinion of the scientific panel on biological hazards on the request from the commission on meat inspection procedures for lambs and goats. EFSA J. 2004;54:20-1.
6. Dejene S, Abebe B, Degefu H. Study on the major health problems that causes carcass and organs condemnations at Hashim's Export Abattoir, Debrezeit, Ethiopia. Global Vet. 2013;11:362-71.

7. Regassa A, Moje N, Megersa B, Beyene D, Sheferaw D, Debela E ym. Major causes of organs and carcass condemnation in small ruminants slaughtered at Luna Export Abattoir, Oromia Regional State, Ethiopia. Prev Vet Med. 2013;110:139-48.
8. Mellau LSB, Nonga HE, Karimuribo ED. A slaughterhouse survey of lung lesions in slaughtered stocks at Arusha, Tanzania. Prev Vet Med. 2010;97:77-82.
9. Khaniki GRJ, Kia EB, Raei M. Liver condemnation and economic losses due to parasitic infections in slaughtered animals in Iran. J Parasit Dis. 2013;37:240-4.
10. Elintarvikeeturvallisuuksivirasto Evira (2012) [kotisivu internetissä] Helsinki:Valtakunnallinen hylkäysprosentti [päivitetty 2013]. [http://www.archive-fi-2014.com/fi/e/2014-07-28\\_4359758\\_48/Veden-laatuvaatimukset-Elintarvikeeturvallisuuksivirasto-Evira/](http://www.archive-fi-2014.com/fi/e/2014-07-28_4359758_48/Veden-laatuvaatimukset-Elintarvikeeturvallisuuksivirasto-Evira/)
11. Bell S. Respiratory disease in sheep 1. Differential diagnosis and epidemiology. In Practice 2008;30:200-7.
12. Scott PR. Treatment and control of respiratory disease in sheep. Vet Clin Food Anim. 2011;27:175-86.
13. Benavides J, Gonzalez L, Dagleish M, Perez V. Diagnostic pathology in microbial diseases of sheep or goats. Vet Microbiol. 2015;181:15-26.
14. Hindson JC, Winter AC. Manual of sheep diseases. 2. painos. UK. Blackwell Science. 2002.
15. Goodwin-Ray KA. Pneumonia and pleurisy in sheep: Studies of prevalence, risk factors, vaccine efficacy and economic impact [väitöskirja]. Palmerston North New Zealand: Massey University; 2006.
16. Yibar A, Selcuk O, Senlik B. Major causes of organ/carcass condemnation and financial loss estimation in animals slaughtered at two abattoirs in Bursa Province, Turkey. Prev Vet Med. 2015;118:28-35.
17. Oksanen A. Lampaan loiset. Suom. Eläinlääkärilehti 2008;114:98-101.
18. Kokkonen T, Russow L, Syrjälä P, Oksanen A. Diagnostiikan kuulumisia. Suom. Eläinlääkärilehti 2014;120:558-9.
19. Statens veterinärmedicinska anstalt [kotisivu internetissä]. Endoparasiter (utom koccidier) hos får. Sverige: [päivitetty 2.2.2017]. <http://www.sva.se/djurhalsa/far/endemiska-sjukdomar-hos-far/parasitsjukdomar-far/endoparasiter-far>
20. Novobilsky A, Christensen D, König U. Stora leverflundran i fokus runt mötesbordet. Svensk Vet Tidn. 2012;14:26-30.
21. Edwards DS, Christiansen KH, Johnston AM, Mead GC. Determination of farm-level risk factors for abnormalities observed during post-mortem meat inspection of lambs: A feasibility study. Epidemiol Infect. 1999;123:109-19.
22. Green LE, Berriatua E, Morgan KL. The relationship between abnormalities detected in live lambs on farms and those detected at post mortem meat inspection. Epidemiol Infect. 1997;118:267-73.
23. Hill AA, Horigan V, Clarke KA ym. A qualitative risk assessment for visual-only post-mortem meat inspection of cattle, sheep, goats and farmed/wild deer. Food Control 2014;38:96-103.
24. Ninion T, Lunden J, Korkeala H, Fredriksson-Ahomaa M, toim. Meat inspection and control in the slaughterhouse. 1. painos. John Wiley & Sons; 2014.

## KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Riitta Airakorpi, MSc (Vet.Med.)

Kaivokatu 18 A 4, 94100 Kemi

riitta.airakorpi@helsinki.fi

**Artikkeli kuuluu elintarviketuotannon hygienian erikoiseläinlääkäritutkimuksen suorittamiseen.**

Mari Nevas, ELT, dosentti, yliopistonlehtori  
Helsingin yliopisto, elintarvikehygienian  
ja ympäristöterveyden osasto

Maria Fredriksson-Ahomaa, ELT, professori

Helsingin yliopisto, elintarvikehygienian  
ja ympäristöterveyden osasto