

# PERINTEINEN LAMPAANKASVATUS

Viron ja Suomen rannikolla ja saarilla



Knowsheep-projektin julkaisu  
Tallinna 2013



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND  
INVESTING IN YOUR FUTURE



CENTRAL BALTIC  
INTERREG IV A  
PROGRAMME  
2007-2013

# PERINTEINEN LAMPAANKASVATUS

Viron ja Suomen rannikolla ja saarilla

INTERREG IVA KNOWSHEEP 2013 – hankeen tutkimuksia



Tallinna 2013



PARGAS  
SKÄRGÅRDSSTADEN



PARAINEN  
SAARISTOKAUPUNKI



**KnowSheep-hanketta rahoittavat Euroopan unioni, Euroopan aluekehitysrahasto, Central Baltic Interreg IV A ohjelma 2007–2013 sekä Saaristo ja saaret -alaohjelma.**

Julkaisun sisältö edustaa julkaisijan näkemyksiä. Hallintoviranomainen ei vastaa hankkeen esittämästä sisällöstä.

Tekijät vastaavat artikkeleidensa kuvituksesta.

Sisältötoimittaja: Veiko Kistanje

Tekninen toimittaja: Svea Aavik

Kääntäjä: Luisa Tölkebüroo

Taitto ja paino: Rebellis

Etukannen kuva: Annika Michelson

Takakannen kuva: Veiko Kistanje

© Estonian Crop Research Institute

ISBN 978-9949-9504-9-2

---

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>Johdanto</b>	<b>4</b>
1. T. Järvis	
<b>Lampaiden loiset ja niiden torjunta</b>	<b>7</b>
2. T. Järvis, E. Mägi	
<b>Parasitologinen tilanne Itämeren saarten lammastiloilla</b>	<b>30</b>
3. K. Kabun	
<b>Lampaanvilla: rakenne ja ominaisuudet</b>	<b>52</b>
4. A. Michelson	
<b>Kokemuksia vapaana laiduntavista viron maatiais- lampaista. Case: Kiltsin niitty</b>	<b>60</b>
5. T. Odstavel	
<b>Keinoja suurpeto- ja kotkavahinkojen ehkäisemiseksi Viron ja Suomen saarilla ja rannikoilla</b>	<b>95</b>
6. R. Räikkönen, S. Kurppa	
<b>Knowsheep–tutkimus Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueen lammastalouden resursseista ja kehittämistarpeista</b>	<b>139</b>
7. U. Tamm, L. Kütt	
<b>Lammasrehut ja ruokinnan erityispiirteet Itämeren alueella</b>	<b>188</b>



---

# JOHDANTO

Tämä kokoomateos sisältää KNOWSHEEP-hankkeen kuluessa vuosina 2011–2013 toteutettujen tieteellisten tutkimusten ja kehitystoiminnan tuloksia. Teoksen artikkelit käsittelevät lampaiden ruokintaa, laiduntamista puoliluuontotilaisilla heinäniityillä, lammaslaidunten turvallisuutta, lampaiden loisten leviämistä sekä lampaanvillan ominaisuuksia ja käyttömahdollisuuksia. Teoksessa on myös analyttinen katsaus Viron ja Suomen saarten ja rannikkoalueiden lampaankasvatuksen resursseista, tarpeista ja potentiaalisista kehitysmahdollisuuksista.

KNOWSHEEP on akronyympi englanninkielisistä sanoista *Developing a knowledge-based sheep industry on the Baltic sea islands*. Hanke kuuluu EU:n Keskeisen Itämeren INTERREG IV A -ohjelman saariston ja saarten alaohjelmaan. Hanke kesti kolme vuotta.

KNOWSHEEP-hankkeen tavoitteina olivat lampaankasvatuksen popularisointi, lampaankasvattajien tietoisuuden lisääminen ja ratkaisujen etsiminen perinteisen lampaankasvatuksen tiedossa oleviin ongelmiin Viron ja Suomen saarilla ja rannikkoalueilla.

Hankkeen toteuttivat Viron maanviljelysinstituutin (*Eesti Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT:n*, Saaremaa Vill MTÜ:n, Hiiu Veis ja Lammas MTÜ:n sekä Paraisten kaupungin asiantuntijoiden kanssa. Hankkeeseen osallistui kumppaneina myös useita Viron ja Suomen saarten ja rannikkoalueiden lampaankasvattajia.

Hanke oli jaettu viideksi työpaketiksi: WP1 – Hankkeen johtaminen ja koordinointi, WP2 – Resurssianalyysi ja strategian suunnittelu, WP3 – Tutkimus- ja kehitystyö, WP4 – Resurssikeskusten perustaminen ja WP5 – Koulutus ja tiedonvälitys. Tutkimus- ja kehitystyön paketti koostui puolestaan viidestä alateemasta: 1. Lampaiden ruokinta, 2. Lampaiden laiduntaminen puoliluuontotilaisilla heinäniityillä, 3. Lampaiden turvallisuus laitumilla – susien ja kotkien aiheuttamat

ongelmat, 4. Lampaiden loisten leviämisen tutkiminen Länsi-Viron saarten lammastiloilla, 5. Lampaanvillan ominaisuuksien ja käyttömahdollisuuksien tutkiminen ja tuotekehittely.

Edellä mainittujen tutkimusaiheiden yhtenä tuloksena on tämä teos.

KNOWSHEEP-hankkeen tieteellisten tutkimusten ja kehitystoiminnan koordinaattorina ja yhtenä toteuttajana toivon, että tässä kokoomateoksessa esitetyt artikkelit lisäävät lampaankasvattajien yleistä tietoisuutta ja parantavat lopulta myös perinteisen lampaanhoidon popularisointia Virossa ja Suomessa.

Veiko Kastanje  
KNOWSHEEP koordinaattori,  
Viron kasvinviljelyn tutkimuslaitos

---

# LAMPAIDEN LOISET JA NIIDEN TORJUNTA

*T. Järvis*

Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, Eesti Maaülikool, Kreutzwaldi 62, 51014 Tartto, Viro; sähköposti: toivo.jarvis@emu.ee

**Tiivistelmä.** Ravinnottoon, ruoansulatukseen ja lampaiden erilaisiin fysiologisiin toimintoihin vaikuttavista loisista voi olla monenlaisia seuraamuksia. Eläimen tuottavuus saattaa vähentyä, sen ja siitä saatavien teurastuotteiden arvo laskea, painonnousu hidastua ja niin edelleen. On tärkeää huomata, että kasvattajille aiheutuneet kustannukset voivat piilevien loistautien kohdalla olla kliinisiä tauteja suurempia.

Lampaisiin tarttuvia loisia ovat esimerkiksi ruoansulatuskanavan sukkulamadot, keuhkomadot, heisimadot, maksamadot, erilaiset alkueläimet, punkit, täit ja karpäset.

Tässä artikkelissa esitellään aluksi lampaiden tärkeimmät loislajit ja käsitellään ruoansulatuskanavan sukkulamatojen epidemiologiaa. Sen jälkeen siirrytään pohtimaan loistartuntojen ennaltaehkäisyä ja hoitoa ja keskustellaan loislääkkeistä, niiden oikeaoppisesta käytöstä sekä lääkeresistenssin ehkäisystä.

**Avainsanat:** lampaan loiset, ruoansulatuskanavan sukkulamadot, epidemiologia, loistartuntojen hoito, loislääkitys, loislääkeresistenssi.

## JOHDANTO

Nautojen ja sikojen kasvatuksen ohella lampaiden kasvatusta on Viron merkittäviä karjankasvatuksen haaroja. Lihan lisäksi lampaat tuottavat etenkin villaa ja nahkoja. Lampaiden kasvatusta on myös luonnon-suojelullisesti arvokasta.

Viime vuosina lampaankasvattajat ovat alkaneet suurentaa karjojaan ja myös kasvattajien määrä on lisääntynyt. Vuosien 2011 ja 2012



taitteessa Virossa oli 78 200 lammasta. Samalla luonnonmukaisesti pidettyjen lampaiden osuus on kasvanut, ja se oli vuonna 2008 jo 42,5 % kaikista Viron lampaista.

Eläinten kasvava määrä on johtanut lampaanlihan ja -villan tuotantomäärien kasvuun. Lampaanlihalle, etenkin sen ravitsemuksellisesti arvokkaille osille, on markkinoilla suurta kysyntää. Myös lampaanlihan vienti on käynnistynyt viime vuosina.

Alan suurimpia uhkia ovat loistartunnat, joita pidetään lampaiden infektio-taudeista merkittävimpinä ja jotka voivat johtaa myös huomattaviin taloudellisiin menetyksiin.

Loistartunnat vaikuttavat ravinnonottoon, ruoansulatukseen ja lampaiden erilaisiin fysiologisiin toimintoihin. Niiden seuraamukset ovat moninaiset: ennenaikainen kuolema, eläimen ja teurastuotteiden arvon lasku, painonnousun hidastuminen, tuotteiden määrän ja laadun väheneminen sekä rehun hyväksikäyttökyvyn alentuminen. Niillä puolestaan on vaikutuksensa lauman tuottavuuteen, karjan ylläpito- ja kehittämismahdollisuuksiin, ihmisten syömään ravintoon ja niin edelleen.

Mikäli infektio on lievä ja lampaan ruokinta- ja elinolot kunnossa, loistaudit jäävät usein oireettomiksi. Vaikka taudinkuva on tällöin paljon epädraamaattisempi, kokonaisia laumoja pitkään vaivaavat subkliiniset tartunnat voivat johtaa kustannuksiin, jotka usein nousevat kliinisten sairauksien kustannuksia suuremmiksi. Piilevien parasiittitartuntojen hoidon on todettu kartuttavan uuhien painoa jopa kuudella kilolla, lisäävän raskauksia yli 12 kappaleella 100 uuhta kohti ja parantavan vieroitettujen karitsakaksosten painonkehitystä yli kahdella kilolla (West et al., 2009).

Toisin kuin mikrobien aiheuttamissa taudeissa, joissa organismit replikoituvat vain ja ainoastaan eläimen sisällä, karjan merkittävimpien sukkulamatoisten elinkierto on kuuluu myös pakollinen jakso isäntäeläimen ulkopuolella. Laitumet toimivat näin siltana loisten ei-parasiittisten ja parasiittisten kausien välillä, mikä puolestaan tarkoittaa, että jokainen isäntäeläimeen pesiytynyt parasiitti on nieltä erikseen tartuntakykyisessä toukkavaiheessa.

Toinen merkittävä ero mikrobisten ja monisoluiden loistartuntojen välillä on isännän sisällä tapahtuvan elinkiertovaiheen pituus: bakteereilla ja viruksilla se on joitakin tunteja, sukkulamadoilla usei-

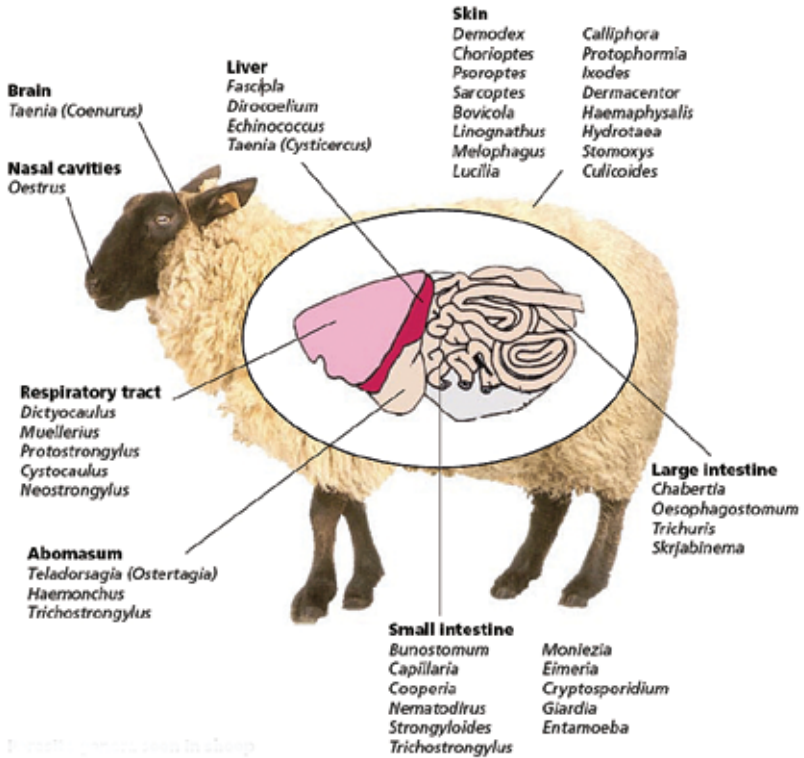
ta viikkoja. Ennen kuin isäntäeläimen elimistö tajuaa käynnistää immunologisen reaktion ja aloittaa vastatoimet tunkeutujia vastaan, tietyn antigeneisen vähimmäis- tai kynnyksarvon täytyy ylittyä. Siitä syystä mikrobi-infektioiden aiheuttama immuunivaste on yleensä nopea ja aggressiivinen, kun taas sukkulamadot pyrkivät nostamaan kehon immunologista toleranssia ja näin pidentämään elinkaartaan. Vastustuskyky kehittyy yleensä hitaasti, on riippuvainen hyvästä ravitsemustilasta ja järkkyy eläimen altistuessa mille tahansa stressille. Siellä, missä on karjaa, on loisiakin, ja tartuntavaara on jatkuva ja ilmeinen. Laiduneläinten loistartunnat ovat lähes aina monien eri lajien aiheuttamia. Niillä kaikilla on omat haitalliset vaikutuksensa, jotka yhdessä saattavat johtaa krooniseen huonokasvuisuuteen. Muita vakavan loisinfektion aiheuttamia oireita ovat heikkous, turvotus leuan alla, kalpeus (anemia) sekä juoksutusmahatulehdus (Manninen & Oksanen, 2010). Laskelmien mukaan loisten aiheuttamat rahalliset menetykset liittyvät lähinnä tuotannollisiin seikkoihin, eivät eläinten kuolleisuuteen.

Lisäksi jotkin lampaiden loisalkueläimistä voivat tarttua myös ihmisiin (Robertson, 2009).

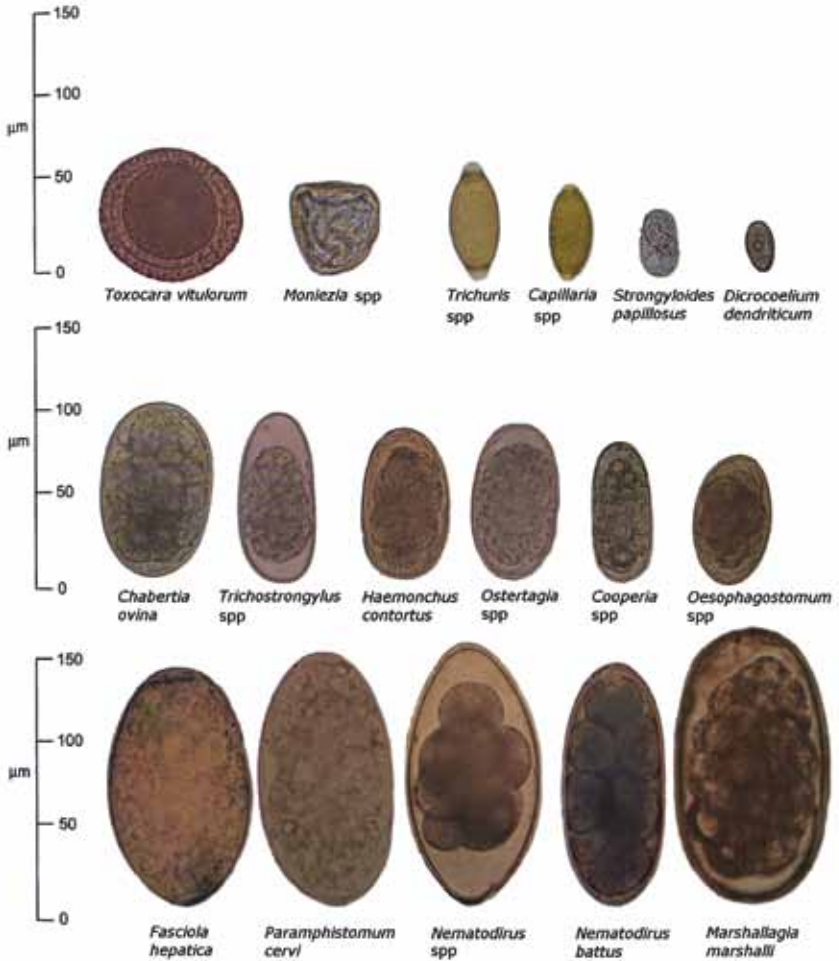
Kuluttajat ovat viime vuosina alkaneet yhä ponnekkaammin vaatia ”puhtaita” maataloustuotteita. Vauhtia he ovat saaneet maatalouskemikaalien terveysvaikutusten ympärillä velloneesta negatiivisesta julkisuudesta sekä uusista, lääkkeille vastustuskykyisistä superbakteereista, jotka ovat seurausta karjan tehotuotannossa käytetyistä antibiooteista. Myös maataloustuotannossa käytettävien minkä tahansa kemikaalien kielteiset ympäristövaikutukset ovat herättäneet kritiikkiä. Oman mausteensa keskusteluun on tuonut luonnonmukaisen viljelyn suosion nopea kasvu etenkin Euroopan maissa (Waller, 2006).

## **MERKITTÄVIMMÄT LAMPAAN LOISET**

Lampaisiin tarttuvia loisia ovat esimerkiksi ruoansulatuskanavan sukkulamadot (GIN), keuhkomadot, heisimadot, maksamadot, erilaiset alkueläimet sekä ulkoloiset (kuvat 1, 2).



Kuva 1. Lampaissa esiintyvät loissuvut (Taylor, 2009).



Kuva 2. Märehtijän jättämiä loismunia (Taylor et al., 2007).

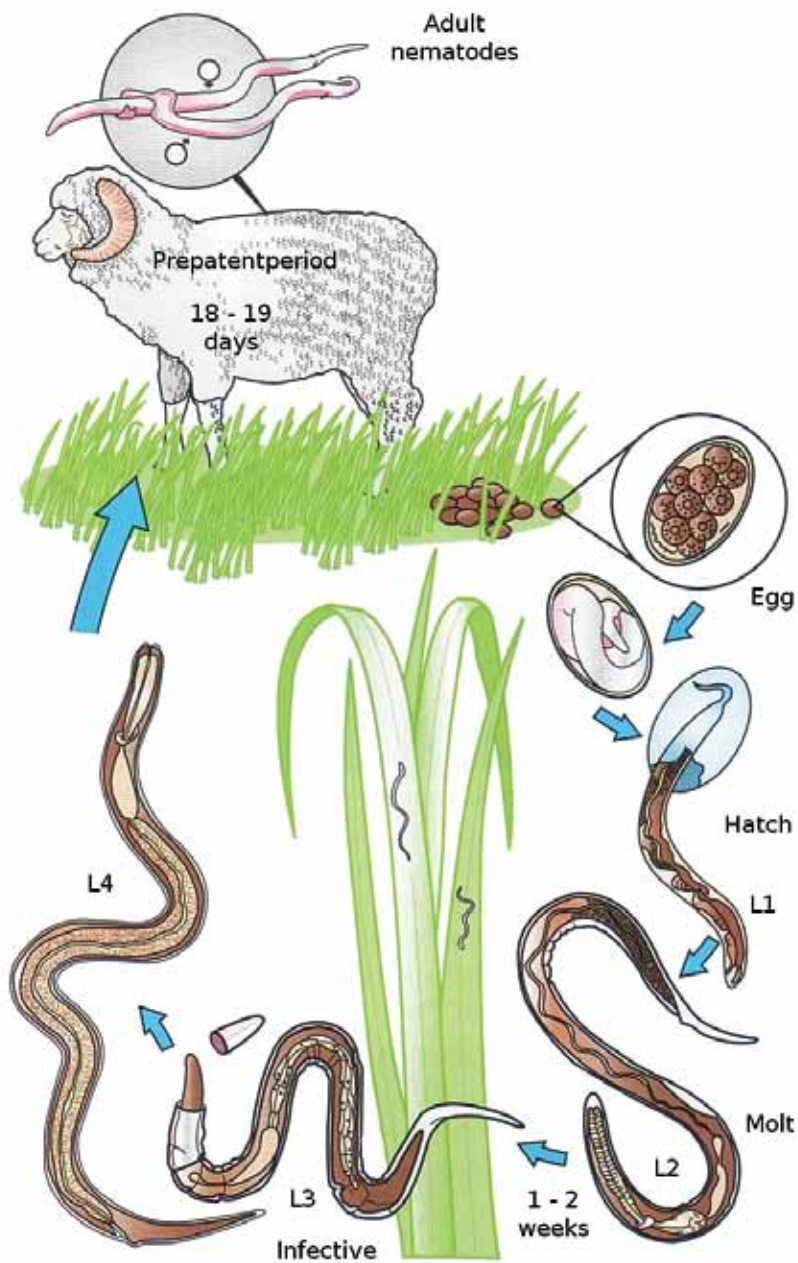
## 1. Sisäloiset

### 1.1. Ruoansulatuskanavan sukkulamadot (GIN)

Taylorin (2009) mukaan lampaissa yleisesti esiintyviä ruoansulatuskanavan sukkulamatoja (enimmäkseen strongyloideja) on noin 20 eri lajia (*Ostertagia*, *Haemonchus* ja *Trichostrongylus axei* juokсутusmahassa; *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Cooperiat*, *Bunostomum*, *Strongyloidit* ja *Capillaria* ohutsuolessa; *Oesophagostomum*, *Trichuris* ja *Chabertia* paksusuolessa). Suurin osa kasvaa 0,6–3 cm:n pituisiksi. Patogeenisuus vaihtelee lajin, nematodien määrän sekä isäntäeläimen iän, ravitsemustilan ja yleiskunnon mukaan. Eri sukkulamatojen elinkierrot ovat hyvin samankaltaisia pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta (kuva 3). Elinkierto on suora eikä siis vaadi väli-isäntää. Aikuinen naarasmato erittää munia, jotka kulkeutuvat lampaan ulosteen mukana luontoon. Kustakin munasta kuoriutuu ensimmäisen asteen toukka (L1). L1:stä kehittyvät L2 ja L3, joista L3 on tartuntakykyinen. L3 siirtyy kasvillisuuden sekaan, mistä lammas nielee sen. Mahalaukun tai suoliston seinämissä toukasta kehittyy L4 ja siitä noin kahden viikon päästä aikuinen mato. Prepatenssiaika (aika tartunnan saamisesta siihen, että loista eritetään ulosteisiin) on yleensä 16–21 päivää. Aikuiset madot, jotka selviävät loislääkityksestä ja lampaan oman immuunijärjestelmän hyökkäyksistä, elävät kolmisen kuukautta, ennen kuin kuolevat luonnollisesti.

Elinkierrossa esiintyy seuraavia merkittäviä poikkeamia:

- 1) *Nematodirus spp*: kehittyminen L3-vaiheeseen tapahtuu munan sisällä. *N. battus*: kolmannen asteen toukkien kuoriutuminen ja vapautuminen vaativat ulkoisen, lämpötilaan liittyvän stimuluksen. Prepatenssiaika voi olla vain 14 päivää.
- 2) *Strongyloides papillosus*: L3-vaiheen toukat tunkeutuvat isäntään joko suun kautta tai ihon läpi. Karitsat voivat infektoitua äidinmaidon kautta. Prepatenssiaika on noin yhdeksän päivää.
- 3) *Bunostomum trigonocephalum*: tartunta tapahtuu suun kautta tai ihon läpi. Ihon läpi tunkeuduttuaan toukat kulkeutuvat keuhkojen kautta ohutsuoleen. Prepatenssiaika on noin 56 päivää.



Kuva 3. Strongyloidisukkulamadon *Haemonchus contortus* tyypillinen elinkierto (Bowman, 2009).

- 4) *Trichuris ovis*: lampaat saavat tartunnan nielemällä L1-vaiheen munia, minkä jälkeen kaikki kehitysvaiheet tapahtuvat eläimen sisällä. Prepatenssiaika on 1–3 kuukautta (Abbot et al., 2009).

Sukkulamatojen aiheuttama ensimmäinen kliininen oire on ripuli (kuva 4).



**Kuva 4.** Ripuloiva lammas (Dalton, 2008).

## 1.2. Keuhkomadot

Lampailla esiintyvistä monista keuhkomatolajeista merkittävin on *Dictyocaulus filaria* (pituus 5–10 cm). Naaraat munivat munat hengitysteihin, joista ne päätyvät yskösten mukana suun kautta vatsaan. Munien kuoriuduttua L1-toukat poistuvat kehosta ulosteen mukana ja jatkavat kehittymistään L3-vaiheeseen. Lammas nielee tartuntakykyiset toukat kasvien mukana, minkä jälkeen ne tunkeutuvat suoliston limakalvojen läpi ja kulkeutuvat suoliliepeen imusolmukkeisiin, missä seuraava muodonvaihdos tapahtuu. Syntyneet L4-toukat siirtyvät imunesteen ja veren mukana keuhkoihin ja pesiytyvät keuhkorakkuloihin noin viikon kuluttua tartunnasta. Viimeinen muodonvaihdos tapahtuu ilmatiehyissä, joista nuoret aikuiset siirtyvät keuhkoputkeen kasvamaan. Prepatenssiaika on noin 4–5 viikkoa ja elinkierto 2–3 kuukaudesta aina 6–9 kuukauteen.

Pienten (0,5–3,5 cm) keuhkomatojen (*Muellerius capillaris*, *Cystocaulus ocreatus* ja *Neostrongylus linearis* keuhkojen peruskudoksessa; *Protostrongylus rufescens* keuhkoputkessa) levinneisyys ja yleisyys riippuvat väli-isäntänä toimivien nilviäisten yleisyydestä. Prepatenssiaika on 4–9 viikkoa ja elinkierto 5–6 vuotta.

Keuhkomatojen leviämistä edistäviä seikkoja ovat ensinnäkin se, että L1-vaiheen toukat voivat säilyä kuukausia eläimen lannassa, ja toiseksi se, että L3-vaiheen toukat elävät nilviäisessä koko sen elinkaaren ajan, ja sen pituus riippuu puolestaan säästä, etenkin sademäärästä.

### 1.3. Heisimadot

Aikuisia heisimatoja (*Moniezia spp*, pituus 2–3 metristä 10 metriin) tavataan suhteellisen usein laiduntavissa lampaissa. Elinkierto edellyttää väli-isäntää, joka tässä tapauksessa on Oribatidae-sukuun kuuluva punkki. Kypsät jaokkeet tai munat (L1) kulkeutuvat ulosteen mukana laitumelle, mistä punkit syövät ne. Alkiot kehittyvät punkin ruumiinontelossa metacestodi-muotoon 1–4 kuukaudessa ja siirtyvät lampaaseen sen syödessä infektoituneen punkin laidunnuksen yhteydessä. Prepatenssiaika on noin kuusi viikkoa, ja akuutti sairastuminen kestää kolmisen kuukautta (Handbook..., 2010).

*Taenia*-lajin toukkavaiheet voivat olla lampaalle vahingollisia, esimerkkeinä aivoihin pesiytyvä *Taenia multiceps* (*Coenurus cerebralis*) sekä *T. hydatigena* (*Cysticercus tenuicollis*), joka viihtyy maksassa ja vatsaontelossa. Muita, kuten *Echinococcus granulosus* -toukkia (hydatidikysta), voi löytyä keuhkoista ja maksasta.

### 1.4. Maksamadot

*Fasciola hepatica* -maksamadon (pituus 2–3 cm) elinkierto on monimutkainen käsittäen väli-isäntänä toimivan kotilon (*Lymnaea truncatula*) sekä useita isäntien ulkopuolisia jaksoja. Väli-isäntänä toimiva pikkulimakotilo viihtyy mutaisissa, aavistuksen happamissa paikoissa, joissa vesi seisoo, minkä vuoksi *F. hepatica* -tartuntariski korostuu kosteilla seuduilla ja runsassateisina kesinä. Aikuinen maksamato munii munia, jotka kulkeutuvat ulosteen mukana laitumelle. Suotuisassa lämpötilassa munan sisällä kehittyvä värekarvatoukka (L1) kuoriutuu ja lähtee etsimään isäntäkotiloa liikkumalla kosteuden pinnalla olevaa kalvoa pitkin. Kotilon sisällä L1 käy läpi kaksi muodonvaihdosta, jatkautuminen mukaan lukien, ja muuttuu vähitellen tartuntakykyiseksi cercaria-toukiksi (noin 600 kpl), jotka suotuisten kosteus- ja lämpötilaolojen vallitessa jättävät kotilon. Cercariat hakeutuvat vesikasvien läheisyyteen ja kapseloituvat niihin kiinni. Tämä vaihe on erittäin infektiivinen. Lampaan nieltyä kapselit nuoret maksamadot kulkeutuvat



maksaan ja tunkeutuvat sen läpi aiheuttaen huomattavia kudosvaurioita. Prepatenssiaika on noin 10–12 viikkoa ja koko elinkierto 18–20 viikkoa (Abbot et al., 2009). *F. hepatica* saattaa elää lampaassa useita vuosia. Kroonisen maksamatotartunnan tyypillinen oire on leuan alle kehittyvä ödeema (kuva 5).



**Kuva 5.** *Fasciola hepatica* leuan alle aiheuttama ödeema (Eckert et al., 2005).

Pieni maksamato *Dicrocoelium dendriticum* on 0,8–1,2 cm pitkä. Munat kuoriutuvat vasta ensimmäisenä väli-isäntänä toimivassa maatilassa, jossa ne kahden sporokystasukupolven kautta kehittyvät kolmannen asteen cercaria-toukiksi. Kotilo erittää cercaria-toukat ympäristöön limapalloina, jotka muurahaiset (*Formica*) syövät. Tuloksena oleva metacercaria-muoto aiheuttaa muurahaiselle aivovaurion, joka saa sen hakeutumaan ruohojen kärkeen, mistä laiduntava lammas sen todennäköisimmin vahingossa syö. Metacercariat kuoriutuvat lampaan ohutsuolessa, minkä jälkeen nuoret madot vaeltavat pääsappitiehyttä pitkin maksaan ja edelleen pienempiin sappikäytäviin. Parenkymaalista kulkeutumista ei esiinny. Prepatenssiaika on 10–12 viikkoa ja koko elinkierto noin kuusi kuukautta. Maksamadot ovat pitkäikäisiä (useita vuosia).

## 1.5. Alkueläimet

### *Eimeria*

Lampaissa tavataan yhtätoista eri *Eimeria*-lajia, mutta kaikki niistä eivät ole erityisen patogeenisiä (Skirnisson, 2007). Eimeriat ovat mikroskooppisia (pituus noin 20–30 µm) suolistossa eläviä loisia, joiden monimutkaiseen elinkiertoon kuuluu sekä suvutonta että suvullista lisääntymistä epiteelisoluissa. Suotuisissa oloissa ookystien sporuloi-

tuminen tapahtuu muutamassa päivässä, mutta jos ilma on kylmä, siihen saattaa mennä useita viikkoja. Prepatenssiaika *E.ovinoidalis*-lajilla on 12–15 päivää ja *E.crandallis*-lajilla 13–20 päivää. Tavallinen sporuloitumisaika on 1–3 päivää. Patogeeniset loiset pesiytyvät etenkin umpisuoleen ja kooloniin.

### ***Cryptosporidium parvum***

Tämä mikroskooppinen (noin 5 µm) zoonoottinen loinen elää ohutsuolessa ja voi tarttua märehitjöhön ja ihmisiin aiheuttaen vakavia ruoansulatuskanavan sairauksia (Yang et al., 2009). *C.parvum* on kokkidi, jonka elinkierto muistuttaa *Eimeriaa* sillä poikkeuksella, että koko kierto (suvuton lisääntyminen, suvullinen lisääntyminen, sporuloituminen) ja ookystien tuottaminen tapahtuvat muutamassa päivässä. Ookystat ovat tartuntakykyisiä jo tuoreessa lannassa ja kestävät hyvin ympäristötekijöitä. *C.parvum*-ookystat voivat sporuloitua elimistössä ja aiheuttaa autoinfektioita.

### ***Giardia duodenalis***

*Giardia* on mikroskooppinen (11–19 x 7–10 µm) ohutsuolessa elävä siimaeliö. Se on zoonoottinen (tarttuu karjaan, koiriin, kissoihin, jyr-sijöhön ja ihmisiin). Elinkierto on yksinkertainen ja suora. Trofosoittivaiheessa loinen halkeaa kahtia tuottaen uusia trofosoitteja. Trofosoittit kapseloituvat resistenteiksi kystiksi, jotka kulkeutuvat luontoon isäntäeläimen ulosteen mukana valmiiksi tartuntakykyisinä. Prepatenssiaika on 4–8 päivää.

## **2. Ulkoloiset**

### **2.1. Punkit**

Lammassyhyä aiheuttavat *Psoroptes ovis* -punkit ovat 0,4–0,8 mm pitkiä eivätkä kaivaudu ihon sisään. Aikuinen naaras tuottaa munia, ja elinkiertoon menee kolmisen viikkoa. Aikuisen naaraan elinajanodote on noin 16 päivää (2–6 viikkoa). *P.ovis* imee rasvaista liuosta ihosolukosta ja imusolmukkeista. Yliherkkyys näkyy tulehduksina, tulehduseritteinä, hilseilynä ja rupien muodostumisena. Lampaille tartunta aiheuttaa ankaraa kutinaa, villan lähtöä, levottomuutta, puremista ja raapimista, laihtumista sekä painonnousun hidastumista ja voi joissakin tapauksissa johtaa jopa kuolemaan (kuva 6). *P.ovis* tarttuu myös nautakarjaan.



**Kuva 6.** Syyhyyn sairastunut lammas (Taylor et al., 2007).

Myös *Chorioptes bovis* eli vuohispunkki aiheuttaa syyhyä. Se viihtyy etenkin jaloissa, hännän tyvessä sekä ylhäällä utareiden takapinnalla, missä se syö ihon eritteitä tarkoitukseen sopivilla leuoilla. Elinkierto on punkkeille tyypillinen. Isäntä reagoi tunkeilijoihin yleensä vasta sitten, kun punkkien määrä on noussut tuhansiin. Ihoon tulee rupia, ja se hilseilee. *C.bovis* tarttuu myös nautoihin, hevosiin ja vuohiin.

*Sarcoptes scabiei var. ovis* aiheuttaa sekini syyhyä. Tämä ihon pintaosiin kaivautuva punkki on 0,2–0,5 mm pitkä ja viihtyy etenkin villattomilla ihoalueilla. Aluksi iho punoittaa ja hilseilee. Kun kutina yltyy pahaksi, lammas alkaa hangata päätään, vartaloaan ja jalkojaan puita, pylväitä ja seiniä vasten. Vaikeissa tapauksissa nahka paksuuntuu, villaa lähtee huomattavia määriä ja ihon pinnalle muodostuu rupia. Elinkierto on noin kolme viikkoa ja elinajanodote 7–8 viikkoa.

## 2.2. Täit

*Damalinea (Bovicola) ovis* on punertavan ruskea, noin 3 mm:n pituiseksi kasvava pureva väive. Se viihtyy lähellä ihoa selässä, niskassa ja hartioilla mutta liikkuu erittäin ahkerasti. Koko elinkierto kestää 2–3 viikkoa, ja elinajanodote on noin neljä viikkoa. *D.Ovis* pureskelee karvatuppien uloimpia kerroksia, hilsettä ja rupia aiheuttaen ihoärsytystä, hankaamista ja raapimista ja johtaa villan takkuuntumiseen ja lähtöön. Täit heikentävät villan laatua.

*Linognathus ovillus* on noin 2,5 mm:n pituinen, verta imevä sinimusta täi, joka viihtyy lähinnä kasvojen seudulla. Kiertö munasta aikuisuuteen vie 20–40 päivää, ja elinajanodote on 4–6 viikkoa. Tar-

tunta johtaa krooniseen ihotulehdukseen. Verta imevinä täit voivat aiheuttaa myös anemiam, jos populaatio on suuri.

*L.pedalis* on sinertävän harmaa, enintään 2 mm:n pituiseksi kasvava täi. Se imee verta ja pitää ihoalueista, joissa villaa on vähemmän, kuten jaloista ja vatsasta (Taylor et al., 2007).

### 2.3. Kärpäset

Melophagus ovinus eli lampaan täikärpänen on karvainen, ruskea, siivetön noin 5–8 mm pitkä kärpänen. Sen suuosa on erikoistunut imeämään verta ja jalat ovat vahvat. Naaras laskee villaan valmiita toukkia, jotka kapseloituvat välittömästi. Nämä 3–4 mm pitkät ruskeat kapselit erottuvat villassa selvästi ja ovat hyvin vastustuskykyisiä hyönteismyrkyille. Aikuiset kärpäset syntyvät kesällä, ja niiden elinajanodote on 4–6 kuukautta. Silmiinpistäviä merkkejä ovat kutina ja turkin repiminen. Hyönteisten uloste näkyy villassa vaaleanpunertavan ruskeina tahroina, joita on vaikea pestä pois. Ärsytys aiheuttaa värjäytymiä ja kyhmyjä lampaan nahkaan ja hidastaa painonnousua.

*Oestrus ovis* eli lampaan nenäsaivartaja on kellertävänruskea, ei-parasiittinen kärpäslaji, joka kasvaa yleensä 10–12 mm:n pituiseksi. Naaras lentää lampaan sieraimen ja suihkuttaa sen seinämään toukkia sisältävää nestettä. Siten parasiittinen vaihe on toukilla, jotka asettuvat eläimen nenäonteloon ja kasvavat siellä noin 3 cm:n pituisiksi. Uudet L1-vaiheen toukat lähtevät siirtymään ylemmäs onteloiden läpi ja aiheuttavat ärsytystä, jota niiden suussa olevat tartuntahakaset entisestään pahentavat. Ensimmäinen muodonvaihdos tapahtuu nenäkäytävässä, josta L2 ryömii edelleen otsaonteloon. Täysimittaiseksi tultuaan se siirtyy takaisin sieraimen ja kulkeutuu aivastuksen mukana luontoon. Toukat koteloituvat maahan ja kuoriutuvat lopulta kärpäsinä. Aika tartunnan saamisesta siihen, kun toukka kulkeutuu ulos lampaan kehosta, vaihtelee, mutta lauhkeassa ilmastossa se voi olla jopa yhdeksän kuukautta. Kärpänen elää vain kaksi viikkoa kesäaikaan. Oireina lampaille ovat nenän vuotaminen, aivastelu ja turvan hierominen kiinteitä esineitä vasten. Myös kiertelyä ja koordinaation puutetta saattaa esiintyä. Kärpästen lähestyessä lampaat kerääntyvät yhteen, polkevat jalkojaan, ovat hyvin ärtyneitä ja lakkaavat syömästä, mikä pitkällä aikavälillä saattaa hidastaa painonnousua.

## **RUOANSULATUSKANAVAN SUKKULAMATOJEN EPIDEMIOLOGIA**

Kokonaisvaltainen loistorjunta yksittäistä tilaa parhaiten palvelevalla tavalla edellyttää loisinfektioiden epidemiologian tuntemusta alueellisella ja jopa paikallisella tasolla.

- Ensimmäistä vuotta laiduntavat karitsat ovat kaikkein vastustuskyvyttömimpiä loismatojen patogeneille.
- Vuosikkaat ja aikuiset lampaat voivat toimia matojen kantajina ja saastuttaa ulosteidensa mukana tulevilla munilla koko kevät-laitumen.
- Tartuntakykyiset toukat saattavat talvehtia ja tartuttaa karitsat heti laidunkauden alussa. Kuivina kesinä laitumen infektiivisyys voi kumuloitua vasta syksyä kohden. Talvehtineiden kolmannen asteen toukkien (L3) epidemiologinen merkitys riippuu laitumella vallinneesta säästä (lämpötila, lumipeite, kosteus jne.). Ruoansulatuskanavan sukkulamatojen epidemiologia saattaa näin ollen muuttua ilmaston lämpenemisen myötä.
- Uuhien uloste sisältää poikkeuksellisen paljon loismunia loppu-tiineydestä alkaen noin kuusi viikkoa karitsoinnin jälkeen, mikä edistää kevätlaitumen kontaminoitumista. Ensimmäisten matopopulaatioiden tehostunut munantuotanto yhdistettynä karitsoiden erittäin suureen tartunta-alttiuteen lisäävät laitumen loiskuormitusta keskikesällä.
- Sateet ja lämpö edistävät toukkien selviytymistä ja kehitystä, kun taas kuivuus ja suora auringonpaiste ovat sekä munille että toukille kohtalokkaita. L3-toukat ovat resistentimpiä kuin L1- tai L2-toukat.
- Ylisuuret laumat ja kuivuuden aikana juomapisteiden ympärille kerääntyvät eläimet edistävät tartuntojen leviämistä.
- Vaikka laitumen loiskuormitus seuraa melko tyypillistä kausivaihtelua, laitumet ovat infektiivisiä koko laidunkauden ajan.
- Riittämätön ravinto ja muut loistauti-infektiot (fasciolosis, dityocaulosis, eimeriosis jne.) ovat altistavia tekijöitä, jotka voivat edistää taudin puhkeamista ja lisätä sen vakavuutta.
- Laidunkauden loppua kohti osa uusista GIN-taudinaiheuttajista

ei enää kehity aikuisiksi lampaan elimistössä vaan ne jäävät hypobioottiselle L4-asteelle.

- Karitsoiden vastustuskyky loisia vastaan kehittyä ajan myötä. Immuunivasteen muodostuminen vie yleensä 4–6 kuukautta sukkulamatojen mukaan, mutta aika vaihtelee eri lammasrotujen ja yksittäisten eläinten välillä. Suuret GIN-kannat voivat kuitenkin olla liikaa lampaan vastustuskyvylle ja johtaa sairastumiseen. Immunitettiin vaikuttaa myös ravinto, etenkin sen proteiinipitoisuus.
- Lampaita ja vuohia sairastuttavat nematodit ovat suurelta osin samoja, eikä lampaiden ja vuohien tulisi siksi antaa laiduntaa yhdessä.

## LOISTORJUNTA

Loistorjuntaohjelman tavoitteena on vähentää tilan loismäärä tasolle, jossa kustannukset jäävät mahdollisimman alhaisiksi mutta jossa eläimistä ei tule loislääkeresistenttejä (kestävä integroitu loistorjunta).

Lammastiloilla on kahdenlaisia loispopulaatioita: toiset asuvat eläimissä, toiset taas ulkona laitumella. Suurimman osan aikaa jälkimmäinen on populaatioista suurempi, eikä sitä pysty lääkityksellä hillitsemään (refugia).

### **1. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet laitumen GIN-populaation minimoimiseksi**

Tilanhoidolliset käytännöt vaikuttavat merkittävästi lampaissa esiintyvien loisten määrään (Skirnisson 2011).

- Kierrätä laitumia muiden eläinlajien kanssa (naudat, hevoset) mielellään 2–6 kuukauden välein. Yhteislaiduntaminen lehmien kanssa voi auttaa.
- Lampailla ja vuohilla esiintyy samoja loisia, eikä niiden saa antaa laiduntaa yhdessä. Täysikasvuiset vuohet eivät ole loiseläimille immuuneja ja voivat sen vuoksi saastuttaa koko laitumen.
- Älä pidä pahoin saastuneita alueita laidunkäytössä. Kynnä ne,

jälki-istuta, anna heinittyä ja/tai luovuta muiden lajien käyttöön.

- Älä levitä lantaa laitumelle. Se edistää loisten leviämistä.
- Anna matalan riskin laitumet alttiimpien eläinten käyttöön. Pidä vieroitetut karitsat vastakylvetyillä laitumilla tai heinikoissa.
- Hoidon jälkeen anna lampaiden laiduntaa 3–5 päivän ajan lievän uudelleentartunnan mahdollistamiseksi. Näin eläimen loiskuormitukseksi tulee yhdistelmä vastustuskyvyttömiä parasitteja (uudelleentartunnasta) ja joukko matolääkkeille resistenttejä yksilöitä (madotuksesta selvinneitä), ja vastustuskyvyn refugia säilyy.
- Käytä laidunkiertoa. Tämä menetelmä perustuu lampaiden siirtämiseen laitumelta toiselle juuri ennen L3-toukkien kehittymistä (ajankohta riippuu säästä: kylmällä myöhemmin ja lämpimällä aiemmin). Pahin aika laidunnusjaksojen välissä kestää keskimäärin kolme viikkoa – aika, jolloin munat todennäköisesti kuoriutuvat ja kehittyvät L3-vaiheeseen.
- Älä laidunnuta uuhia lopputiineyden ja alkulaktaatiokauden aikana, jolloin ne erittävät erityisen paljon loismunia ja voivat saastuttaa koko kevätlaitumen.
- Älä anna karitsoiden laiduntaa uuhien kanssa vaan vieroita ne varhain. Jos karitsat pääsevät laitumelle vasta vieroituksen jälkeen (50–60 päivän iässä), altistuminen emojen ulosteessa oleville munille on vähäisempää.
- Kierrätä vieroitettuja karitsoita uuhien edellä, jolloin altistuminen emojen hyvin loispitoiselle ulosteelle vähenee.
- Älä ylilaidunna. Ylilaiduntaminen lisää tartuntojen määrää, kun lampaat pakotetaan syömään läheltä maanpintaa (pitkä ruoho on lyhyttä turvallisempaa).

## 2. Lampaiden loislääkitys

Loislääkkeet jaetaan leveäkirjoiisiin (käytetään useisiin loislajeihin) ja kapeakirjoiisiin (yhden tai kahden lajin täsmälääke).

### 2.1. Leveäkirjoiset loislääkkeet

**Bentsimidatsolit (BZ)** tehoavat kaikkiin sukkulamatoihin ja suurimmalta osin myös täysikasvuisiin heisimatoihin. Ne häätävät myös munia. Lampaisiin eniten käytetyt loislääkkeet ovat fenbendatsoli ja albandatsoli. Albendatsoli tehoaa lisäksi aikuisiin maksamatoihin, mutta sitä ei pidä antaa siitoseläimille tai raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana.

Yksi BZ-lääkkeistä (triklabendatsoli) on täsmävaikutteinen ja tehoaa vain lampaanmaksamatoon (Abbot et al., 2009).

**Imidazothiazolet (IAT) ja tetrahydropyrimidiinit.** Tähän ryhmään kuuluvat levamisoli, pyranteeli ja moranteli. Ne eivät tehoa muniin. Levamisoli toimii monenlaisia aikuisia matoja vastaan mutta ei ole niin tehokas kehityksensä alkuvaiheessa oleviin loisiin. Erityisen tehokkaasti se häätää keuhkomatoja. Morantelia voidaan käyttää ruoansulatuskanavan sukkulamatoja vastaan, mutta vasta kun ne ovat pitkälle kehittyneessä vaiheessa. Pyranteelia käytetään harvoin.

**Makrosykliset laktonit (ML).** Tämä ryhmä voidaan jakaa avermektiineihin (ivermektiini, doramektiini, eprinomektiini) ja milbemysiineihin (moksidektiini). Makrosykliset laktonit tehoavat useimpiin sukkulamatoihin mutta eivät heisi- tai maksamatoihin. Ne toimivat myös joitakin niveljalkaisia ulkoloisia vastaan. Erityisesti ne tehoavat verta imeviin täihin (*Linognathus sp.*), nenäsaivartajiin (*Oestrus ovis*), täikärpäsiin (*Melophagus ovinus*) ja punkkeihin (*Psoroptes*, *Choriopotes*, *Sarcoptes*). Moksidektiinillä katsotaan olevan pitkäaikainen vaikutus strongyloideja vastaan (*Ostertagia*, *Haemonchus*).

**Amino-asetonitriilijohdannaiset (AAD).** Ensimmäinen tuote tässä uudessa lääkeriikissä on monepanteli. Sen on todettu tehoavan hyvin lääkeresistentteihin GIN-kantoihin ja varhaisessa kehitysvaiheessa oleviin sukkulamatoihin, erityisesti *Haemonchus*-lajiin (Handbook..., 2010).



## Hypobioottisten toukkien häätö

Albendatsoli, fenbendatsoli, oksfendatsoli, netobimiini, levamisoli, doramektiini, ivermekiini ja moksidektiini tehoavat juoksutusmahan pysähtyneessä toukkavaiheessa oleviin sukkulamatoihin. BZ:n ja IAT:n tehoa pidetään suhteellisesti huonompana kuin ML:n.

## 2.2. Kapeakirjoiset loislääkkeet

Substituoidut fenolit (nitroxynil) ja salisyliianilidit (klosanteli, oksiklotsanidi) lasketaan kapeakirjoisiksi loislääkkeiksi, sillä ne tehoavat ainoastaan imumatoihin ja verta imeviin sukkulamatoihin (*Fasciola* ja *Haemonchus*). Pratsikvanteli on kinoliini-pyratsiini ja auttaa lampaiden heisimatoihin (*Moniezia sp.*).

## Ulkoloisten häätö

Pistoksina annetut ML:t tehoavat myös verta imeviin täihin (*Linognathus sp.*), nenäsaivartajiin (*Oestrus ovis*) ja punkkeihin (*Psoroptes*, *Chorioptes*, *Sarcoptes*). Purevien täiden (*Damalinia ovis*) ja punkkien häätöön on olemassa hyvin vähän tai ei lainkaan lääkkeitä. Ne tehoavat karpäsiin mutta eivät auta kotelovaiheessa oleviin loisiin.

## 3. Ohjeita loislääkkeiden oikeaoppiseen käyttöön

Torres-Acostaa ja Hostea (2008) mukailten:

1. Loislääkkeisiin liittyen
  - Lue käyttöohje huolellisesti. Jos olet epävarma, käänny asiantuntijan puoleen.
  - Noudata käyttö- ja varastointiohjeita (annostus, antotapa, viimeinen käyttöpäivä).
  - Käytä vain valmiiksi sekoitettuja mikstuuroita.
  - Tarkista annostelulaite ennen käyttöä.
  - Erityisluvallisia lääkkeitä tulee käyttää vain tiloilla, joilla myyntiluvalliset lääkkeet ovat osoittautuneet tehottomiksi, ja silloinkin vain eläinlääkärin tiukassa valvonnassa.
2. Eläimiin liittyen
  - Käytä lampaille suositeltua annostusta.
  - Oraalisuspensiot laitetaan kielen takaosaan.
  - Anna eläinten paastota 12–24 tuntia ennen hoitoa.

### 3. Laumaan liittyen

- Älä hoida, kun refugia on vähäinen tai hävitetty (puhdas laidun, kuivuus tai talvi).
- Pidä vuosittaisten hoitokertojen määrä minimissä.
- Sovella loishoitoihin parasitologian kriteereitä. Tarkka ja oikea diagnoosi on tehokkaan loistorjunnan perusta (Taylor, 2010).
- Hoida lampaat lauman suurimman eläimen painon mukaan.
- Vaihtele lääkeaineryhmiä vuosittain.
- Varmista hoidon teho kerran vuodessa (2 viikkoa hoidon jälkeen).
- Pidä uudet eläimet karanteenissa. Ennen laitumelle päättämistä tarhaa lampaat vähintään 48 tunniksi, jotta elinkelpoiset sukkulamadon munat ehtivät varmasti poistua ulosteen mukana (Sargison, 2011a).

Luonnonmukaisia tuotantomenetelmiä koskevat säännökset kieltävät lääkkeiden ennaltaehkäisevän käytön, loislääkkeet mukaan lukien.

## LOISLÄÄKERESISTENSSI

Resistenssi tarkoittaa loisille kehittyvää ja niiden välillä periytyvää vastustuskykyä yleensä tehokkaita loislääkeannoksia vastaan.

Infektoituneiden eläinten huono hoitovaste on tavallisesti ensimmäinen näkyvä merkki tilalle pesiytyneistä lääkeresistenteistä nematodikannoista. Jos lääkeresistenssin annetaan päästä liian pahaksi, se uhkaa koko kestäväää lammastaloutta (Sargison, 2011b). Useimmilla lammastiloilla lääkeresistenssin ensimmäisiä oireita ovat karitsoiden jääminen alle myöhäissyksyn tavoitepainon, loisperäisten maha-suolitulehdusten aiheuttama ripuli tai jopa kuolemantapaukset loislääkekuureista huolimatta (Sargison, 2011a). Ennen näkyvien oireiden ilmenemistä lampailla on saattanut esiintyä hidaskasvuisuutta.

Ennen lääkeresistenssin epäilemistä muut mahdolliset syyt huonoon hoitovasteeseen kannattaa tutkia (ks. Ohjeita loislääkkeiden oikaoppiseen käyttöön).

Resistenssi syntyy, kun olemassa olevia matokantoja altistetaan toistuvasti markkinoilla oleville loislääkkeille. Ajan myötä niiden matojen geenit, jotka kestävät matolääkealtistusta, syrjäyttävät vastustuskyvyttömien matojen geenit, jolloin hoidon teho laskee odotetusta.

## **1. Lääkeresistenssiä edistävät tilanhoidolliset virheet**

Lääkkeiden kemiallisten ominaisuuksien, matojen elinajanodotteen sekä hedelmällisyyteen ja munintaan liittyvien seikkojen lisäksi seuraavien tilanhoidollisten virheiden on todettu edistävän lääkeresistenttien kantojen kehittymistä:

- Uusien eläinten karanteenin puuttuminen. Uudet, vastustuskykyisiä matoja kantavat eläimet lisäävät tilan saastumisriskiä.
- Lauman kaikkien eläinten hoitaminen. Hoidon jälkeen pieni joukko vastustuskykyisiä matoja jää henkiin ja “simentää” laitumet resistenteillä munilla. Näin, ajan kanssa, eläimet päätyvät nielemään ainoastaan resistenttejä kantoja.
- Aliannostelu.
- Samaan ryhmään kuuluvien loislääkkeiden käyttäminen pitkiä aikoja.
- Toistuvat hoidot.
- Systemaattinen hoito, joka ei ole relevantti paikallisesti esiintyvien loistartuntojen kannalta.

Yleisin tiloilla käytetty menetelmä lääkeresistenttien kantojen karjoittamiseksi on ulosteen loismunamäärän vähenemistä mittaava testi (Faecal Egg Count Reduction Test, FECRT). FECRT-testin tekeminen edellyttää vähintään 30 karitsan tai nuoren aikuisen (ensimmäinen laidunkausi) laumaa, jonka ulosteissa on havaittu kohonneita munamääriä. 10–15 eläintä jaetaan satunnaistetusti koe- ja kontrolliryhmiin. Päivänä 0 (hoitopäivänä) jokaiselta eläimeltä otetaan ulostenäyte suoraan peräsuolesta, minkä jälkeen karitsat punnitaan ja hoidetaan asianmukaisesti. Verrokkiryhmää ei hoideta, mutta siltäkin otetaan näytteet. Kaikki karitsat palautetaan samalle laitumelle laiduntamaan ja testataan uudelleen myöhemmin (BZ ja ML 14 päivän kuluttua, IAT 7 päivän kuluttua). Hoitoryhmän ja verrokkiryhmän näytteitä verra-

taan toisiinsa, ja jos edellisen vähenemä jälkimmäiseen verrattuna ei ole 95 % tai enemmän, tulos viittaa resistenttiin kantaan. Myös luotettavuusvälit (CI) lasketaan: jos alempi CI on < 90 %, myös se on merkki resistenssistä (Handbook ..., 2010).

## **2. Toimenpiteet lääkeresistenttien kantojen estämiseksi**

- Testaa resistenssiä tilalla. Ongelmaan tulee puuttua, ennen kuin se leviää ja pahenee.
- Jos resistenssiä jotakin tiettyä lääkettä kohtaan esiintyy, kyseisen lääkkeen käyttö tulee lopettaa.
- Ulkoa tulevia resistenttejä kantoja voidaan torjua madottamalla kaikki uudet eläimet ennen niiden ottamista laumaan.
- Hoida loislääkintä tehokkaasti. Anna oikea annos oikealla tavalla.
- Käytä loislääkkeitä vain silloin, kun ne ovat tarpeen. Munien määrää ulosteessa tulee tarkkailla.
- Kierrätä loislääkeaineryhmiä vuosittain.
- Pyri suojelemaan tilan vastustuskyvyttömiä kantoja seuraavilla toimilla:
  - 1) Lauman osahoito. Kasvattajien, joiden laitumet ovat vähäisessä määrin saastuneita, tulisi käyttää tehokasta lääkitystä ja jättää noin 10 % laumasta kokonaan hoitamatta.
  - 2) Valikoidut täsmähoidot. Selviä indikaattoreita ovat heikkokuntoiset, hidaskasvuiset ja ripuloivat eläimet.
  - 3) "Siirron" viivyttäminen "annoksen" jälkeen. "Annos" ja "siirto" on käytäntö, jossa eläimet madotetaan ennen puhtaalle laitumelle siirtymistä (puhdas = L3-vaiheen toukat puuttuvat viljelyyn, jälkikylvön, ankaran talven, kuivan kauden tms. takia). Vaikka tapaa suositeltiin pitkään, se voi itse asiassa edistää lääkeresistenssin syntymistä, sillä siten suurin osa laitumelle päätyvistä munista on madotuksesta selvinneistä, vastustuskykyisistä kannoista.
- Integroi annostelu osaksi muita laumanhoidollisia toimenpiteitä (ks. Ennaltaehkäisevät toimenpiteet GIN-populaation minimoimiseksi laitumella).

- Vältä ravinnosta aiheutuvaa stressiä. Uuhilla, joiden ruoka on hyvin ohitusvalkuaispitoista, karitsoinnin jälkeinen immuuteettisuoja lasku on vähäisempää ja niiden laiturille siirtämä loismunakuormitus näin ollen pienempi. Karitsojen lisäruokinta (ns. creep feeding) tukee ravinnonsaantia ja voi viivyttää loisaltistumista laiturilla.
- Hyödynnä rodun omaa vastustuskykyä. Maataisrodut ovat totuneet perinteisiin elinympäristöihinsä ja pystyvät sietämään ja torjumaan paikallisia loiskantoja.
- Jalosta lampaat loisresistenteiksi.
- Käytä rehuja, joilla on loislääkinnällisiä ominaisuuksia. Bioaktiivisen rehun laiduntamisen on todistettu vähentävän parasitismien lampaille aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia (Abbot et al., 2009).

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Ennaltaehkäisyyn ja vastuullisen loislääkityksen avulla loisten lammas-taloudelle aiheuttamia taloudellisia vaikutuksia voidaan pienentää huomattavasti.

Kasvattajat, jotka ymmärtävät tietopohjaisen loistorjunnan ja johdonmukaisten toimenpiteiden merkityksen, ovat avainasemassa.

**KIITOKSET:** Tämä tutkimus on saanut tukea INTERREG IVA -ohjelmaan kuuluvalta KNOWSHEEP-projektilta.

## LÄHTEET

- Abbot, K. A., Taylor, M. & Stubbings, L. A. 2009. *Sustainable worm control strategies for sheep*. SCOPS, [www.nationalsheep.org.uk](http://www.nationalsheep.org.uk), 51.
- Bowman, D. D. 2009. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. Saunders, St. Louis, 451.
- Dalton, C. 2008. Diarrhoea in sheep. <http://www.lifestyleblock.co.nz/lifestyle-file/livestock-a-pets/sheep/item/136-diarrhoea-in-sheep.html>
- Eckert, J., Friedhoff, K. T., Zahner, H. & Deplazes, P. 2005. *Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin*. Enke Verlag, Stuttgart, 575S.

- Handbook for control of internal parasites of sheep*. 2010. Ontario Veterinary College, University of Guelph, Guelph, 50.
- Manninen, S.-M. & Oksanen, A. 2010. Haemonosis in a sheep flock in North Finland. *Acta Vet. Scand.* **52**, SI, 519.
- Robertson, L. J. 2009. *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in sheep and goats: a review of the potential for transmission to humans via environmental contamination. *Epidemiol. Infect.* **137**, 913–921.
- Sargison, N. D. 2011a. Pharmaceutical control of endoparasitic helminth infections in sheep. *Vet. Clin. Food Anim.* **27**, 139–156.
- Sargison, N. 2011b. Responsible use of anthelmintics for nematode control in sheep and cattle. *In Practice* **33**, 318–327.
- Skirnisson, K. 2007. *Eimeria* spp. (Coccidia, Protozoa) infections in a flock of sheep in Iceland: Species composition and seasonal abundance. *Icel. Agric. Sci.* **20**, 73–80.
- Skirnisson, K. 2011. Association of farming practice and the seasonal occurrence of gastrointestinal helminths in a flock of sheep in Iceland. *Icel. Agric. Sci.* **24**, 43–54.
- Taylor, M. 2009. Changing patterns of parasitism in sheep. *In Practice* **31**, 474–483.
- Taylor, M. A. 2010. Parasitological examinations in sheep health management. *Small Ruminant Res.* **92**, 120–125.
- Taylor, M. A., Coop, R. L., Wall, R. L. 2007. *Vet. Parasitol.* Blackwell Publishing, Ames, 874.
- Torres-Acosta, J. F. J. & Hoste, H. 2008. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Ruminant Res.* **77**, 159–173.
- Waller, P. J. 2006. Sustainable nematode parasite control strategies for ruminant livestock by grazing management and biological control. *Anim. Feed Sci. Tech.* **126**, 277–289.
- West, D. M., Pomroy, W. E., Kenyon, P. R., Morris, S. T., Smith, S. L. & Burnham, D. L. 2009. Estimating the cost of subclinical parasitism in grazing ewes. *Small Ruminant Res.* **86**, 84–86.
- Yang, R., Jacobson, C., Gordon, C. & Ryan, U. 2009. Prevalence and molecular characterisation of *Cryptosporidium* and *Giardia* species in pre-weaned sheep in Australia. *Vet. Parasitol.* **161**, 19–24.

# PARASITOLOGINEN TILANNE ITÄMEREN SAARTEN LAMMASTILOILLA

*T. Jarvis ja E. Mägi*

Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, Eesti Maaülikool,  
Kreutzwaldi 62, 51014 Tartto, Viro  
sähköposti: toivo.jarvis@emu.ee

**Tiivistelmä.** Parasiitit ovat merkittävä tuotantoa rajoittava tekijä karjan-  
kasvatuksessa. Loisten asianmukainen hoito ja torjunta edellyttävät niiden  
olemassaolon, epidemiologian ja diagnostiikan tuntemusta. Tutkimukses-  
samme keskityimme tarkastelemaan ruoansulatuskanavan loisia Saarenmaan  
(n = 21), Hiidenmaan (n = 18) ja Vormsin (n = 7) saarilta vuosina 2011–2012  
kerätyissä ulostenäytteissä. Käytettyjä tutkimusmenetelmiä olivat kvantita-  
tiivinen flotaatio ja sitä seurannut mikroskopointi, *Cryptosporidium*-ookys-  
tien etsiminen haponkestovärjäyksellä sekä suora immunofluoresenssitesti  
*Giardia*-kystien toteamiseksi. Näytteistä löydettiin seuraavia sukkulamatoja:  
*Strongylida* spp. (94,6 %), *Strongyloides* spp. (70,7 %), *Trichuris* spp. (9,8 %);  
heisimatoja: *Moniezia* spp. (22,8 %); imumatoja: *Dicrocoelium* spp. (3,3 %) ja  
alkueläimiä: *Eimeria* spp. (94,6 %), *Giardia* spp. (69,6 %), *Cryptosporidium*  
spp. (60,9 %). *E. spp.* -ookystia ja *Strongylida*-munia havaittiin siinä määrin,  
että joillakin laumoilla on saattanut esiintyä niistä johtuvia ongelmia. Hallit-  
sevin *Eimeria*-laji oli erittäin patogeeninen *E. ovinoidalis* (64,4 %), kun taas  
toinen kliinisesti merkittävä laji *E. crandallis* ei ollut hallitsevana yhdessäkään  
näytteessä. Löydösten valossa näyttää siltä, että eri laumoilla oli erilaisia lois-  
tauteihin liittyviä ongelmia, joiden kestävä hallinta edellyttää näyttöön perus-  
tuvaa hoitoa. Tutkimuksessa käsitellään myös joitakin lampaidenhoitoon ja  
eläinten terveyteen liittyviä kysymyksiä.

**Avainsanat:** lampaat, loiset, alkueläimet, sukkulamadot, heisimadot, esiin-  
tyvyys, infektion voimakkuus, kyselylomake

## JOHDANTO

Lampaiden ruoansulatuskanavan loiset ovat merkittäviä taudinaiheuttajia, jotka vaikuttavat eläinten terveyteen ja kasvattajien tuloihin (Fitzgerald, 1980; Chartier & Paraud, 2012). Taudin kliiniset oireet, kuten ripuli ja jopa mahdolliset kuolemantapaukset koskettavat eniten nuoria yksilöitä (Hansen & Perry, 1994; Chartier & Paraud, 2012). Nykyaikaisessa karjankasvatuksessa, jossa tavoitteena on tuotannon kasvattaminen terveempien eläinten kautta, pitkäaikaisen laihtumisen ja hidaskasvuisuuden kaltaiset piilevät vaikutukset ovat kuitenkin monesti merkityksellisempiä (Fitzgerald, 1980; Foreyt, 1990; Taylor, 2009). Pysyvän vaikutuksen aikaansaamiseksi kasvattajilla ja eläinlääkäreillä tulee olla tietoa lampaita vaivaavista loisista, loisten esiintymiseen vaikuttavista riskeistä sekä menetelmistä, joilla tartunnat voidaan havaita ja hoitaa kestäväällä tavalla (Sargison, 2011; Chartier & Paraud, 2012).

Pohjoisen pallonpuoliskon lampaat altistuvat monenlaisille parasiteille, kuten ruoansulatuskanavan sukkulamadoille (GIN), keuhkomadoille, heisimadoille, maksamadoille, alkueläimille ja ulkoloisille (Domke et al., 2012). Pelkästään ruoansulatuskanavan sukkulamatoja on yli 20 eri lajia, jotka voivat aiheuttaa kliinisiä tai subkliinisiä tauteja ja johtaa kasvun, yleiskunnon ja maidontuotannon heikkenemiseen. Toinen yleinen ja merkittävä ruoansulatuskanavan sairauksia aiheuttava loisryhmä ovat alkueläimet, joista tärkeimpiä ovat *Eimeria*, *Cryptosporidium* ja *Giardia* (Fitzgerald, 1980; Pfister & Flury, 1985; Dittmar et al., 2010; Saratsis et al., 2011). Aiempien tutkimusten perusteella etenkin *Eimeria* ja *Cryptosporidiumia* tavataan paljon Viron maitokarjatiljoilla, missä ne hoitamattomina voivat johtaa merkittäviin taloudellisiin menetyksiin (Lassen et al., 2009a; Lassen & Østergaard, 2012). Viron lampaiden kohdalla kliiniset ja subkliiniset tartunnat ovat luultavasti yhtä yleisiä (Sweeny et al., 2011). *Eimeria*-lajeista patogeenisimpana pidetään *E. ovinoidalis* -lajia (Catchpole et al., 1976; Chartier & Paraud, 2012), kun taas *E. crandallis* on vain lievästi patogeeninen karitsoille (Catchpole & Gregory, 1985). Muiden lajien, kuten *E. ahsata*, *E. marsica*, *E. bakuensis*, *E. granulosa* ja *E. parva* on todettu aiheuttavan karitsoissa kliinisiä oireita (Mahrt & Sherrick, 1965; Gregory & Catchpole, 1987; Berriatua et al., 1994; Reeg et al., 2005; Skirnisson, 2007).



Viron lampaita koskevissa aiemmissä tutkimuksissa Kaarma ja Mägi (2000), Mägi ja Kaarma (2002) ja Mägi ja Sahl (2004) keskityttiin strongylidi-, *Moniezia*- ja *Eimeria*-populaatioiden dynamiikkaan vuosina 1996–2006. Itämeren saarten lammasloisista ei tähän asti ole ollut tutkittua tietoa. Myös tiloilla käytetyistä parasiitteihin liittyvistä ennaltaehkäisevistä ja hoidollisista menetelmistä tiedetään vähän.

Tämän tutkimuksen päätavoitteena oli kartoittaa Viron suurimilla saarilla elävien lammaslaumojen loiskuormitusta (ruoansulatuskanavan loisia). Tutkimus suoritettiin kahden käynnin aikana vuosina 2011–2012 ja siinä keskityttiin etenkin tämänhetkisten *Eimeria*-kantojen tunnistamiseen.

## AINEISTOT JA MENETELMÄT

### Tutkimusjoukko

Tutkimuksen kohteeksi valittiin vähintään yhdeksän eläimen laumat. Tutkittavien saarten 559 rekisteröidystä laumasta 368 täytti tämän kriteerin (keskiarvo: 46, mediaani: 21). Maantieteellisesti laumat jakaantuivat seuraavasti: Saarenmaa  $n = 267$ , Vormsi  $n = 7$ , Hiidenmaa  $n = 94$ . Otoksen vähimmäiskooksi tuli 34 eläintä, jonka laskettiin riittävän todistamaan havaittavien loisinfektioiden puuttuminen, kun odotettu esiintyvyys on vähintään 30 %. Laskelma perustui haponkestävän värjäysmenetelmän 79 % löytyvyydelle ja 93 % tarkkuudelle (Quilez et al., 1996). Otantaan valittiin lopulta 46 laumaa, jotka jakautuivat tasapuolisesti asetettujen kriteerien kesken: lauman koko (9–49 lammasta ( $n = 16$ ), 50–150 lammasta ( $n = 17$ ), > 150 lammasta ( $n = 13$ )), tuotantotapa (orgaaninen ( $n = 27$ ) ja epäorgaaninen ( $n = 19$ )) sekä sijainti (Saarenmaa ( $n = 21$ ), Hiidenmaa ( $n = 18$ ), Vormsi ( $n = 7$ )). Logistiset mahdollisuudet huomioon ottaen listalta valittiin satunnaisotannalla kasvattajat, joihin otettiin yhteyttä ja joilta kysyttiin halukkuutta osallistua tutkimukseen. Tätä jatkettiin, kunnes tasapainotettu, halutut kriteerit täyttävä tutkimusjoukko oli koossa. Otokseen valittujen laumojen koko vaihteli yhdeksän ja 350 eläimen välillä (keskiarvo: 104, mediaani: 82), ja ne edustivat kaikkia saarilla tavattavia laumatyyppejä

### **Näytteiden kerääminen**

Valituilla tiloilla käytiin kahteen otteeseen (kevällä ja syksyllä) vuonna 2011–2012. Tuoreet ulostenäytteet kerättiin sattumanvaraisesti laitumelta ja lampolasta muovipusseihin. Näytteiden määrä suhteutettiin tilalla olevien lampaiden määrään (minimi 20 näytettä). Näytteet säilytettiin viileässä ilmatiiviissä säiliössä ja toimitettiin laboratorioon 24–72 tunnin kuluessa.

### **Loismunien laskeminen flotaatiomenetelmän avulla**

Kunkin lauman ulostenäytteet sekoitettiin pussissa, minkä jälkeen seksesta erotettiin 2,15 g  $\pm$  0,60 STDV alanäytteitä uuteen muovipussiin. Yhdistetty näyte sekoitettiin huolella, minkä jälkeen siitä otettiin analysoitavaksi 4 g:n alanäyte. Kvantitatiivinen flotaatio suoritettiin Roepstorffin ja Nansenin (1998) menetelmää mukailien laskukammi-  
on (Henriksen & Korsholm, 1984) ja sokeri-suola-flotaatioliuoksen ( $\rho = 1,26 \text{ g/cm}^3$ ) avulla edellä kuvatulla tavalla (Lassen et al., 2009a).

Näyte tutkittiin kolmena pystysuorana rivinä (0,06 ml) 200-kertaisella suurennoksella (Ceti, Topic T -valomikroskooppi) ja tulokset kirjattiin ja laskettiin ookystina per ulostegramma (OPG) tai munina per ulostegramma (EPG). *Eimeria*-lajien kohdalla käytettiin 400-kertaista suurennosta Levinen (1985) sporuloitumattomia ookystia koskevien määritelmien mukaisesti. Kukin laji laskettiin ja yleisimmin esiintyvät lajit määriteltiin hallitseviksi.

### ***Cryptosporidium*-ookystien semikvantitatiivinen arviointi**

Noin 0,1 grammaa ulostetta levitettiin ohuiksi näytteiksi mikroskoopin lasseille ja ilmakeivattiin ennen kiinnitystä (etanoli) ja värjäystä alkujaan Henriksenin ja Pohlenzin (1981) kuvaamalla tavalla. Näytteistä etsittiin ookystia valomikroskoopilla 400-kertaisena suurennoksena. Jos ookystia löydettiin, niiden määrä merkittiin kolmelta satunnaisesti poimitulta alueelta lasketun keskiarvon mukaan ja luokiteltiin seuraavasti: lievä (1–5 ookystaa per alue (OVA) =  $10^4$ – $10^5$  ookystaa grammassa (OPG)), keskinkertainen (6–25 OVA =  $10^5$ – $10^6$  OPG) ja voimakas (> 25 OVA = >  $10^6$  OPG).

### **Suora immunofluoresenssitesti *Giardia* spp:n toteamiseksi**

Loismunien flotaatiossa 4 grammaa näytettä liuotettiin 56 ml:aan vesijohtovettä, annettiin seisoa 30 minuuttia ja siivilöitiin sitten uuteen muoviasiastaan. Sen jälkeen 10 ml suodosta siirrettiin 14 ml:n koepu-

keen ja sentrifugoitiin (263 RCF, 7 min). Supernatantti poistettiin pasteur-pipetillä ja putkeen lisättiin 5 ml fosfaattipuskuroitua suolaliuosta (Roti-Stock 10 x PBS, Carl Roth GmbH, Saksa), jolloin laimennussuhteeksi saatiin noin 1/10. Putkea käännettiin ylösalaisin, minkä jälkeen 20 µl siirrettiin teflon-päällysteiselle levyille 8 mm leveään altaaseen. Kullekin levyille lisättiin negatiivinen kontrolli (fosfaattipuskuroitu suolaliuos, PBS) ja annettiin kuivua täysin ennen aineksen kiinnittämistä levyyn viiden minuutin ajan etanolin avulla. Kuivatuksen jälkeen lisättiin 25 µl fluoresenssilla merkittyjä vasta-aineita (Crypto/Giarda Cel, Cellabs, UK). Levyn annettiin inkuboitua kosteassa tilassa 37 °C:ssa 30 minuutin ajan. Ylimääräinen reagenssi poistettiin PBS:ssä pesemällä ja ilmakeivattiin viiden minuutin ajan. Kuhunkin altaaseen lisättiin kiinnitettä ja ne peitettiin lasilla. Allas mikroskojettiin etsien fluoresoivia *Giardia*-kystia 400-kertaisella suurennoksella Nikon Eclipse 80i -mikroskooppiin kiinnitetyn FITC-suodattimen avulla.

### Tilastot

Eri saarilla olevissa laumoissa esiintyviä eri parasitteja kartoitettiin khiin neliön avulla ja vuosivaihteluita t-testillä. Analyysi suoritettiin R-version 2.15.2 (The R Foundation for Statistical Computing) avulla. Esiintyvyydet, 95 %:n varmuusvälit (CI) ja näytekoot laskettiin OpenEpin (<http://www.openepi.com>) kaksisuuntaisten P-arvojen avulla.

### Kyselylomake

Kasvattajia pyydettiin täyttämään lampaiden hoitoa ja terveydentilaa koskeva kyselylomake ja vastauksista keskusteltiin kullakin tilalla näyttöentottopäivänä.

## TULOKSET

### Sisäloisten jakauma

Kaikkien laumojen lampaista löydettiin loisia. Eri sisäloisten esiintyvyydet on esitetty taulukoissa 1 ja 2. *Eimeria*-, *Cryptosporidium*-, *Giardia*-, *Strongylida*-, *Strongyloides*-, *Moniezia*- ja *Trichuris*-loisia löydettiin kaikilta saarilta, mutta *Dicrocoelium*-munia ainoastaan Saarenmaalta. *Eimeria* ja *Strongylida* esiintyi lähes kaikissa laumoissa ja *Cryptosporidiumia*, *Giardia* ja *Strongyloidesia* useimmissa.

**Taulukko 1.** Viron saarilta 2011–2012 löydettyjen alkueläinten ja heisimatojen esiintyvyydet (kaksisuuntainen P-arvo).

	n	<i>Eimeria</i> .	<i>Giardia</i>	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Moniezia</i>
		n, %	n, %	n, %	n, %
		[95 % CI]	[95 % CI]	[95 % CI]	[95 % CI]
Kaikki	92	87, 94,6 % [83,4;98,0]	64, 69,6 % [59,6;78,3]	56, 60,9 % [50,6;70,4]	21, 22,8 % [15,1;32,2]
Vormsi	14	13, 92,9 % [69,5;99,6]	10, 71,4 % [44,6;90,2]	12, 85,7 % [60,3;97,5]	8, 57,1 % [31,2;80,4]
Hiidenmaa	36	35, 97,2 % [87,1;99,9]	24, 66,7 % [50,2;80,5]	26, 72,2 % [56,1;85,0]	8, 22,2 % [10,9; 37,9]
Saarenmaa	42	39, 92,9 % [81,8;98,2]	30, 71,4 % [56,5;83,5]	18, 42,9 % [28,6;58,1]	5, 19,1 % [9,3; 33,0]

**Taulukko 2.** Viron saarilta 2011–2012 löydettyjen sukkulamatojen ja imumatojen esiintyvyydet (kaksisuuntainen P-arvo).

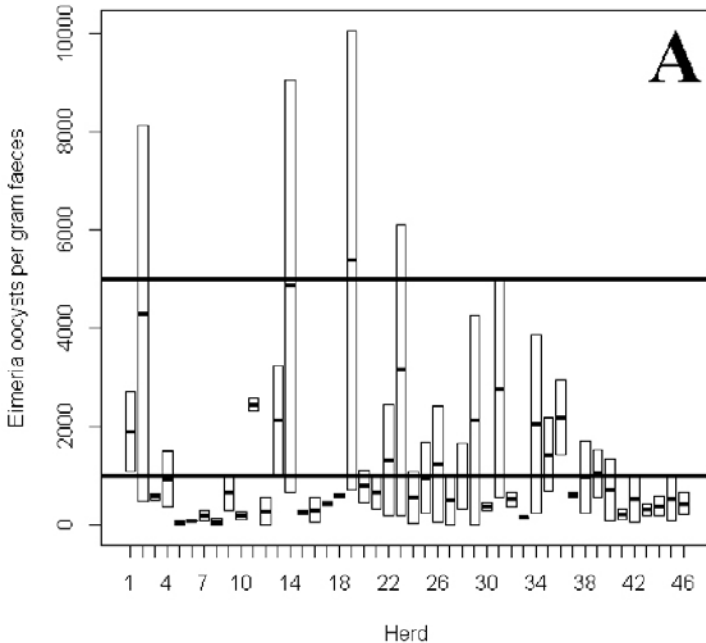
	n	<i>Strongylida</i>	<i>Strongyloides</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Dicrocoelium</i>
		n, %	n, %	n, %	n, %
		[95 % CI]	[95 % CI]	[95 % CI]	[95 % CI]
Kaikki	92	87, 94,6 % [83,4;98,0]	65, 70,7 % [60,8;79,3]	9, 9,8 % [4,9; 17,2]	3, 3,3 % [0,8; 8,6]
Vormsi	14	14, 100,0 % [80,7;100,0]	12, 85,7 % [60,3;97,5]	4, 28,6 % [9,8; 55,5]	0, 0 % [0,0; 19,3]
Hiidenmaa	36	33, 91,7 % [79,0;97,8]	25, 69,4 % [53,1;82,8]	2, 5,6 % [0,9; 17,2]	0, 0 % [0,0; 8,0]
Saarenmaa	42	40, 95,2 % [85,2;99,2]	31, 73,8 % [59,0;85,4]	3, 7,1 % [1,9; 18,2]	3, 7,1 % [1,9; 18,2]

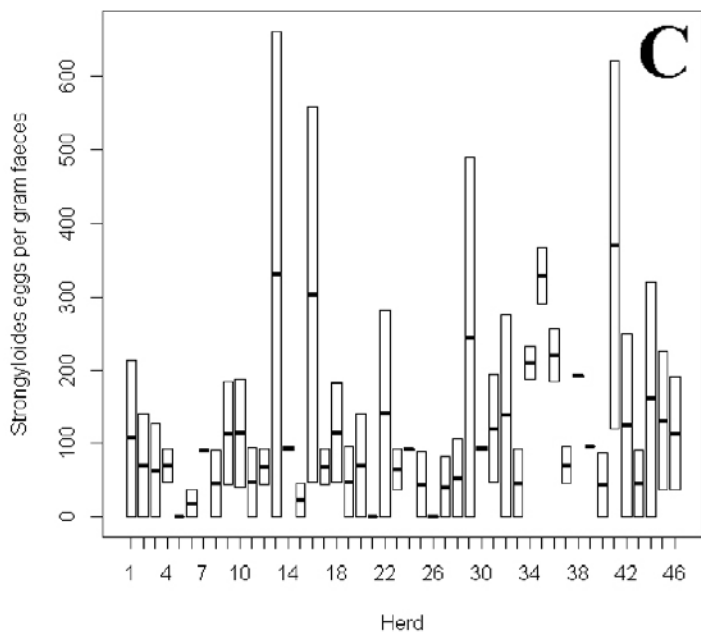
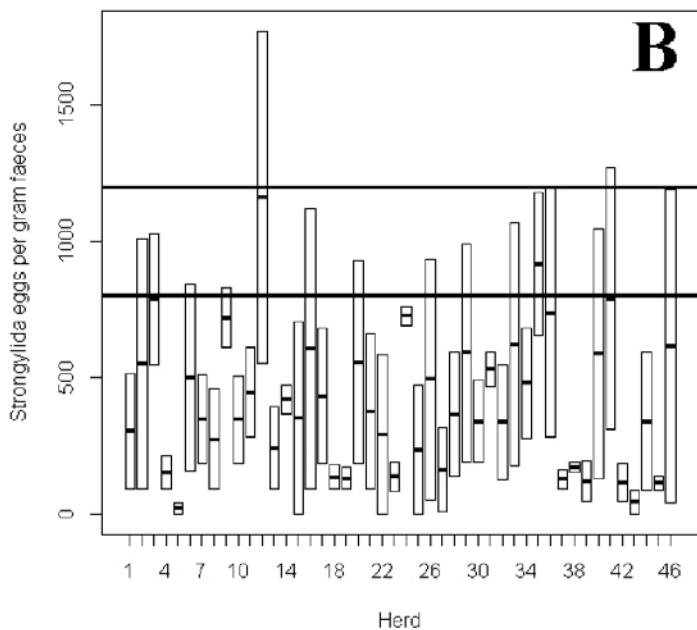
### Loistartuntojen voimakkuus

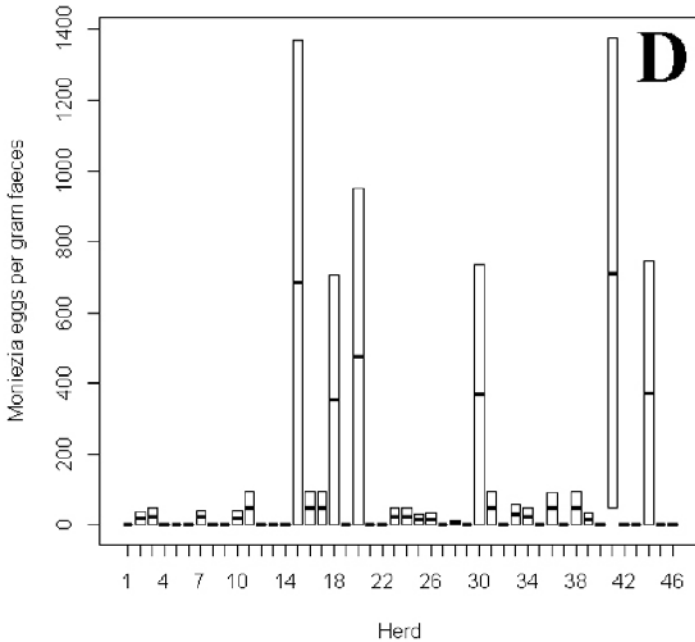
Ulostenäytteissä olevien ookystien ja munien määrät vaihtelivat loislajeittain seuraavasti: 0–10 060 OPG (mediaani: 535, keskiarvo: 1 159) *Eimeria*; 0–1 771 EPG (mediaani: 248, keskiarvo: 411) *Strongylida*; 0–662 EPG (mediaani: 90, keskiarvo: 110) *Strongyloides*; 0–1 378 EPG (mediaani: 0, keskiarvo: 76) *Moniezia*; 0–188 EPG (mediaani: 0, keskiarvo: 9) *Trichuris* ja 0–94 EPG (mediaani: 0, keskiarvo: 3) *Dicro-*

*coelium*. *Cryptosporidium* spp:n semikvantitatiivisissa tuloksissa jakauma oli seuraava: ei yhtään 31,1 % (n = 39; 29,6–49,4 95 % CI), lievä: 47,8 % (n = 44; 37,8–58,0 95 % CI), keskinkertainen: 10,9 % (n = 10; 5,7–18,5 95 % CI) ja voimakas: 2,2 % (n = 2; 0,4–7,0 95 % CI).

Vuonna 2011 otetuissa näytteissä esiintyi vähemmän *Giardia* spp -tapauksia ( $p < 0,001$ ) kuin vuoden 2012 näytteissä, kun taas *Cryptosporidium* spp:n semikvantitatiivisissa tuloksissa tilanne oli päinvastainen ( $p = 0,02$ ). Myös *Moniezia*-munien määrä tippui tutkimusvuosien aikana ( $p = 0,03$ ). Laumojen välinen vaihtelu oli erityisen voimakasta *Eimerian* OPG-määrien välillä (kuva 1A), kun taas *Strongylidan* kohdalla löydettyjen munien määrä oli lähes vakio laumasta riippumatta (kuva 1B). *Strongyloides*-munien määrä vaihteli mutta pysyi yleensä varsin kohtuullisella tasolla (kuva 1C). Vain hyvin harvasta laumasta löytyi suurempia määriä *Moniezia*-munia (kuva 1D).







**Kuva 1.** Laatikkokuvaio: löydettyjen ookystien keskiarvo grammassa ulostetta (OPG) *Eimeria* spp. (A) ja munien keskiarvo grammassa ulostetta (EPG) *Strongylida* spp. (B), *Strongyloides* spp. (C) ja *Moniezia* spp. (D) Saarenmaan, Hiidenmaan ja Vormsin viron lampaissa vuosina 2011–2012. Kuvien A ja B palkit kuvaavat infektion voimakkuuden rajaa lievästä keskinkertaiseen (alempi palkki) ja keskinkertaisesta voimakkaaseen (ylempi palkki) (Hansen & Perry, 1994; Lassen et al. 2009b).

### ***Eimeria*-lajien jakauma**

Näytteistä tunnistettiin 11 eri *Eimeria*-lajia (taulukko 3). *Eimeria ovinoidalis* esiintyi lähes kaikissa näytteissä (93,1 %), joista 64,4 %:ssa se oli dominoiva (taulukko 4). *Eimeria crandallis* löytyi 14,9 %:sta näytteistä, mutta yhdessäkään se ei ollut hallitseva. Tunnistettuja yhtätoista lajia löytyi kaikilta saarilta, poikkeuksena *E. marsica*, jota havaittiin vain Saarenmaalla. Ookystien mediaanitasot olivat korkeimpia näytteissä, joissa *E. pallida*, *E. parva*, *E. bakuensis*, *E. ovinoidalis* ja *E. granulosa* olivat hallitsevia. *E. ashata* dominoi vain yhdessä laumassa ja sielläkin vähäisessä määrin.

**Taulukko 3.** Vormsin, Hiidenmaan ja Saarenmaan saarilla viron lampaista tavatut *Eimeria*-lajit vuosina 2011–2012. OPG = ookystia ulostegrammassa. CI = varmuusväli.

	Yhteensä	Vormsi	Hiidenmaa	Saarenmaa
<i>Eimeria</i> -positiiviset laumat	n = 87	n = 13	n = 35	n = 39
	n, % [95 % CI]	n, % [95 % CI]	n, % [95 % CI]	n, % [95 % CI]
<i>E. pallida</i>	27, 31,0 [22,0;41,3]	2, 15,4 [2,7;42,2]	12, 34,3 [20,1;51,0]	13, 33,3 [20,0;49,1]
<i>E. parva</i>	33, 37,9 [28,2;48,5]	3, 23,1 [6,2;50,9]	10, 28,6 [15,5;45,1]	20, 51,3 [37,8;66,6]
<i>E. marsica</i>	2, 2,3 [0,4;7,4]	0, 0,0 [0,0;20,6]	0, 0,0 [0,0;8,2]	2, 5,1 [0,9;15,9]
<i>E. ovinoidalis</i>	81, 93,1 [86,2;97,2]	12, 92,3 [67,5;99,6]	34, 97,1 [86,7;99,9]	35, 89,7 [77,1;96,7]
<i>E. weybridgensis</i>	29, 33,3 [24,0;43,7]	9, 69,2 [41,3;89,4]	7, 20,0 [9,2;35,6]	13, 33,3 [20,0;49,1]
<i>E. crandallis</i>	13, 14,9 [8,6;23,6]	1, 7,7 [0,4;32,5]	4, 11,4 [3,8;25,3]	8, 20,5 [10,0;35,3]
<i>E. faurei</i>	25, 28,7 [20,0;38,9]	6, 46,2 [21,3;72,6]	7, 20,0 [9,2;35,6]	12, 30,8 [17,9;46,4]
<i>E. granulosa</i>	23, 26,4 [18,0;36,4]	2, 15,4 [2,7;42,2]	6, 17,1 [7,3;32,3]	15, 38,5 [24,3;54,3]
<i>E. bakuensis</i>	44, 50,6 [40,1;61,0]	7, 53,9 [27,4;78,7]	16, 45,7 [29,9;62,2]	21, 53,9 [38,2;68,9]
<i>E. intricata</i>	4, 4,6 [1,5;10,7]	1, 7,7 [0,4;32,5]	1, 2,9 [0,1;13,3]	2, 5,1 [0,9;15,9]
<i>E. ahsata</i>	20, 23,0 [15,1;32,7]	5, 38,5 [15,7;65,9]	3, 8,6 [2,2;21,6]	12, 30,8 [17,9;46,4]



**Taulukko 4.** Viron lampaiden dominoivat *Eimeria*-lajit Vormsin, Hiidenmaan ja Saarenmaan saarilla vuosina 2011–2012. OPG = ookystia ulosteg-  
rammassa. NA = Tietoa ei saatavilla. CI = varmuusväli.

	Yleisyys	OPG	Vaihteluväli
<i>Eimeria</i> -positiiviset laumat	n = 87	n = 87	n = 87
	n, % [95 % CI]	Keskiarvo [95 % CI]	Min. Maks.
<i>E. pallida</i>	4, 6 [1,5;10,7]	2239 [-182;4659]	192 3861
<i>E. parva</i>	9, 10,4 [5,2;18,1]	1815 [-669;4299]	213 10060
<i>E. marsica</i>	0, 0,0 [0,0;3,4]	0 [0;3]	0 0
<i>E. ovinoidalis</i>	56, 64,4 [53,9;73,9]	991 [657;1324]	45 6107
<i>E. weybridgensis</i>	0, 0,0 [0,0;3,4]	0 [0;3]	0 0
<i>E. crandallis</i>	0, 0,0 [0,0; 3,4]	0 [0;3]	0 0
<i>E. faurei</i>	3, 3,5 [0,9; 9,1]	617 [-299;1532]	284 1013
<i>E. granulosa</i>	6, 6,9 [2,8; 13,8]	481 [81;882]	49 1119
<i>E. bakuensis</i>	8, 9,2 [4,4; 16,7]	1841 [-1114;4796]	94 9044
<i>E. intricata</i>	0, 0,0 [0,0; 3,4]	0 [0;3]	0 0
<i>E. ahsata</i>	1, 1,2 % [0,1; 5,5]	94 NA	94 94

### Lampaiden hoito ja loiseläinten torjunta tiloilla

Kasvattajat vastasivat kyselylomakkeemme kysymyksiin yhtä tilaa lu-  
kuun ottamatta. Heidän vastauksensa on esitetty taulukoissa 5–6.

**Taulukko 5.** Lammastaloutta koskeva kysely.

Muuttujat ja kategoriat	Tilojen lukumäärä	Yleisyys (%)
Tilan koko: pieni tila	16	35,6
keskisuuri tila	17	37,8
suuri tila	12	26,7
Tilan tyyppi: orgaaninen tila	27	60
perinteinen tila	18	40
Eläinten pito: talvisin sisällä	32	71,1
jatkuvasti ulkona	13	28,9
Karitsointi: talvisin sisällä	32	71,1
ulkona	13	28,9
Karsinan koko lammasta kohden alle 1m <sup>2</sup> :	2	6,2
1–1,5 m <sup>2</sup>	19	59,8
yli 1,5 m <sup>2</sup>	11	34,4
Lampolan siivous: säännöllisesti	5	11,6
epäsäännöllisesti	33	76,7
ei käytössä	3	7,0
Lampaita hehtaaria kohden: alle 2	4	8,9
2–3	5	11,1
yli 3	36	80,0
Laiduntyyppi: pysyvä laidun	3	6,7
osittain pysyvä laidun	11	24,4
luonnonlaidun	31	68,9
Vedensaanti: hana	11	24,4
luonnonvesi	6	13,3
kummatkin saatavilla	28	62,2
Karitsoitu uuhia kohden: alle 1,3	11	24,4
1,3–1,5	21	46,7
yli 1,5	13	28,9

**Taulukko 6.** Lampaiden terveyttä koskeva kysely.

Muuttujat ja kategoriat	Tilojen lukumäärä	Yleisyys (%)
Karitsoiden kuolleisuus: alle 6 %	17	37,8
6–14 %	11	24,4
yli 14 %	17	37,8
Uuhien kuolleisuus: alle 5 %	36	80,0
5–10 %	9	20,0
yli 10 %	0	0,0
Kuolinsyyt: selvitetty osittain	20	50
ei tiedossa	20	50
Kliiniset oireet: lähinnä ripuli	36	80
muu	3	6,7
ei huomattu mitään	6	13,3
Ennaltaehkäisevä karanteeni: kyllä	5	11,1
ei	40	88,9
Loislääkitys: säännöllisesti	27	60,0
satunnaisesti (osittain)	3	6,7
ei käytössä	15	33,3
Ennaltaehkäisevä loistorjunta: säännöllisesti	0	0,0
tarvittaessa	2	4,4
ei käytössä	43	95,6
Ulkoloistorjunta: säännöllisesti	0	0,0
tarvittaessa	24	53,3
ei käytössä	21	46,7
Loistutkimukset: käytössä (osittain)	14	31,1
ei käytössä	31	68,9
Lampaiden loisten merkitys: tärkeä	34	75,6
ei olennainen	11	24,4
Loistietämys: pääasiassa kurssit	26	57,8
pääasiassa kirjat ja internet	10	22,2
pääasiassa muut tilat	9	20,0

## POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa lammaslauhojen loiskuormitusta suurimmilla Viron saarilla Saarenmaalla, Hiidenmaalla ja Vormsissa. Tutkitut näytteet ja niistä saadut tulokset edustavat lauman keskiarvoa, sillä ulosteet kerättiin sattumanvaraisesti ilman tietoa tarkasta eläimestä ja sen iästä. Näin joidenkin yksittäisten eläinten loiskuormituksen voi olettaa olevan tässä esitettyä suurempi, sillä eläimet, joiden uloste ei sisältänyt loisia, alensivat lauman keskimääräisiä OPG- ja EPG-arvoja. Tämän seurauksena jotkin laumat antoivat luultavasti joidenkin loisten osalta vääriä negatiivisia tuloksia ja todelliset esiintyvyydet ovat tässä esitettyjä suurempia. Tämä huomioiden on selvää, että lampaista löydettyjen loisten ja niiden kuormittavuuden perusteella lampaille aiheutuneet terveysongelmat ja kasvattajille koituneet taloudelliset menetykset ovat todennäköisiä. *Eimeria*, *Strongylida*, *Strongyloides*, *Giardia* ja *Cryptosporidium* näyttivät olevan hallitsevassa asemassa. *Dicrocoelium* spp:tä löydettiin vain Saarenmaalta, mutta on mahdollista, että muilta saarilta kerättyjen näytteiden kohdalla flotatiomenetelmällä normaalisti havaittavat munat jäivät vähäisyytensä takia huomaamatta. Imumatojen määrän arvioiminen riittävällä tarkkuudella vaatisi sedimentaatiotekniikoiden käyttöä. *Trichuris* spp:tä näytti esiintyvän etenkin Vormsin saarella, mutta tulosten mukaan munia ei ollut paljon.

### Infektioiden voimakkuus

Lauman keskimääräistä sukkulamatoikuormitusta kuvaava EPG-arvo ei vain todistanut loisten olemassaoloa vaan antoi myös viitteitä loistartuntojen voimakkuudesta. Hansenin ja Perryn (1994) lampaita koskevien suositusten mukaisesti kvantitatiivisesti mitatut nuorten eläinten sekalaiset sukkulamatoinfektiot voidaan luokitella seuraavasti: 50–800 EPG (lievä), 801–1 200 EPG (keskinkertainen) ja > 1 200 EPG (voimakas). Käsikirja korostaa, että suosituksia sovellettaessa eri maiden ja eri alueiden nematodien patogeenisuudessa esiintyvät erot pitää ottaa huomioon. Virossa lampaiden kannalta relevanttien nematodien kuten *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* ja *Nematodirus* patogeenisuudesta on olemassa niukasti tietoa. Kuten kuvasta 1

näky, suurimmassa osassa laumoja *Strongylida*-kuormitus oli vähäinen, mutta tartunnat saattoivat olla myös keskinkertaisia tai jopa voimakkaita. Lauman keskiarvoa kuvaavat luvut pitävät todennäköisesti sisällään yksittäisiä eläimiä, joilla infektio saattaa olla hyvin vakava loislajin, vuodenajan ja eläimen iän mukaan. *Strongyloides*-lajien osalta infektio oli kaikkialla lievä. Yleisesti ottaen alueen lampailla esiintyviä *Strongyloides*-tartuntoja (2–6-viikkoiset karitsat pois lukien) ei pidetä patogeenisina (Atle Domke, henkilökohtaiset keskustelut). Näin ollen näiden loislajien kasvattajille aiheuttamat ongelmat eivät ole kovin pahoja, vaikka muutamilla tiloilla EPG-arvot heittelivätkin voimakkaasti (kuva 1C).

*Moniezia*-munia löytyi yleensä vähäisessä määrin. Vain kuudessa laumassa munien määrä ylitti 100 EPG:tä. 22,8 %:n esiintyvyydestä huolimatta loista löytyi tutkimuksen kahdella näytteenottokerralla eri laumoista (kuva 1D). Tämän perusteella voidaan arvioida, että loiskantoja (infektoituneita punkkeja) elää piilevinä useimmilla tiloilla ja että ne saattavat johtaa terveysongelmiin, mikäli olosuhteet muuttuvat loisille suotuisiksi eikä infektiota huomata.

*Eimerian* kohdalla laumojen välisissä OPG-määrisissä esiintyi suurta vaihtelua (kuva 1A). Useimmissa laumoissa mediaani osoitti joko lievää tai keskinkertaista tartuntaa, ja vain yhdessä laumassa ookystien erityis oli jatkuvasti voimakasta. Muutamissa tapauksissa vaihtelu oli suurta, mikä saattoi johtua vuodenajasta, syntyneistä karitsoista tai tilanhoidollisista muutoksista. *Cryptosporidium*-ookystia esiintyi yleisesti laumoissa, mutta vain harvoin infektiot olivat muita kuin lieviä. Tutkimus oli ensimmäinen, jossa kartoitettiin *Giardian* esiintymistä viron lampaissa. Tulosten perusteella *Giardia* onkin yksi yleisimmistä loisinfektion aiheuttajista. *Eimeria*, *Cryptosporidium* ja *Giardia* ovat kaikki merkittäviä nuorten eläinten patogeeneja, ja niitä löydettiin yli 60 %:sta näytteitä. Nuorissa eläimissä näiden kolmen alkueläinlajin yleisimmin aiheuttama kliininen oire on ripuli, mutta sitäkin yleisempiä ja vaikutukseltaan kalliimpia ovat subkliiniset infektiot (Fitzgerald, 1980; Foreyt, 1990). *Cryptosporidium* ja *Giardia* ovat zoonoottisia patogeeneja, jotka tutkimusten valossa eivät ole kovin vakava uhka ihmisille (Ryan et al., 2005), ja jos uhka on olemassa, se on todennäköisemmin *Cryptosporidiumin* aiheuttama (Robertson, 2009; Robertson et

al., 2010). Tämän varmistamiseksi kannoista tarvittaisiin Viroa koskeva genotyypitys. *Cryptosporidium* ja *Giardia* niputetaan usein yhteen, sillä niiden tartuntakanavat ovat osittain samat (vesi) mutta riippuvat maastosta, maankäytöstä, kemiallisista elementeistä ja ympäristöllisistä tekijöistä (Duris et al., 2013). *Giardian* määrän väheneminen tutkimuskauden aikana samalla, kun *Cryptosporidium*-ookystien määrä nousi, voi johtua lammaslauemojen erilaisista tartuntakanavista. Tällaisten tekijöiden määrittely vaatisi huolellisesti suunniteltuja epidemiologisia tutkimuksia. Tutkimuksissa pitäisi huomioida, että kyseiset loiset lukeutuvat alidiagnosoituihin zoonooteihin ja että Virossa *Giardia*-esiintyvyys henkeä kohden on Euroopan korkeimpia (ECDC, 2011; Estonian Health Board, 2013).

### **Vuosivaihtelut ja demografiset vaihtelut**

Yleisimpien nematodien eli *Strongylida*- ja *Strongyloides*-ryhmien kohdalla ei havaittu merkittäviä eroavaisuuksia eri laumojen, vuosien, saarten ja EPG-määrien välillä. Alkueläinkystien ja -ookystien kohdalla määrällistä vaihtelua esiintyi enemmän. Lauoman sisäisen vaihtelun voidaan katsoa olevan merkki näytteenottojen välillä tapahtuneesta lauman yleisestä loisstatuksen muutoksesta. Kuvassa 1 näkyvää vaihtelua voidaan näin ollen käyttää osoittamaan hetkiä, jolloin tilanne on ollut vakaampi (vähäinen vaihtelu), ja hetkiä, jolloin yksittäiset eläimet tai kokonaiset laumat ovat erittäneet enemmän loisia (suuri vaihtelu). Ulosteen sisältämien *Eimeria*-ookystien määrissä havaittiin suurta laumojenvälistä vaihtelua (kuva 1A), mikä tarkoittaa, että myös mahdolliset terveysvaikutukset poikkeavat suuresti toisistaan. *Eimerian* OPG-määrät laskivat vuodesta 2011 vuoteen 2012, mikä voi lauman sisällä johtua esimerkiksi säänvaihtelusta tai muuttuneista tilanhoidollisista käytännöistä. *Moniezia* spp -munien määrät tippuivat nekin vuodesta 2011 vuoteen 2012, mikä luultavasti johtuu laitumella väli-isäntänä toimivan Oribatidae-sukuun kuuluvan punkin yleisyydestä eri vuosina (Sinitsin, 1931). Ulosteen *Moniezia*-munilla ja infektion voimakkuudella ei kuitenkaan ole todettu olevan suoraa yhteyttä (Skirnisson, 2011). Lisäksi *Moniezia* näyttäisi olevan pikemminkin Vormsissa esiintyvä paikallinen ongelma (taulukko 1) kuin yleinen huolenaihe (kuva 1D).

Eri saarten välillä huomattiin eroavaisuuksia (dataa ei esitelty) *Cryptosporidium* spp.-, *Moniezia* spp.- ja *Trichuris* spp. -lajeja koskien mutta ne päätettiin jättää huomiotta näytteenottostrategiassa tapahtuneen eriaikaisuuden vuoksi. Tulevissa tutkimuksissa näytteiden vertailukelpoisuus tulee varmistaa ottamalla ne samaan aikaan joka vuosi.

### ***Eimeria*-lajit**

Eri *Eimeria*-lajeja tunnistettiin 11. Vaikka erittäin patogeeninen *E. ovinoidalis* oli hallitseva useimmissa näytteissä, sen OPG-keskiarvo ei ollut korkein. Korkeimpia OPG-keskiarvoja saivat *E. parva*, *E. pallida* ja *E. bakuensis*, joiden hallitsevuus tutkituissa laumanäytteissä oli 4,6 %, 10,4 % ja 9,2 %. *Eimeria pallida* ja *E. bakuensis*, joita pidetään vähemmän patogeenisina lajeina, voivat johtaa suuriin ookystamääriin joissakin Viron lammaslauomoissa. Toisia lajeja, joiden tiedetään aiheuttavan kliinisiä oireita, kuten *E. crandallis*, oli näytteissä, mutta ne eivät olleet hallitsevia yhdessäkään laumassa. Lajeilla ei siis vielä näyttäisi olevan olosuhteita, joita ne tarvitsevat korkean OPG-määrän saavuttamiseen ja lammaslauomojen sairastuttamiseen Viron saarilla. Näiden havaintojen perusteella *E. ovinoidalis* on laumojen *Eimeria*-tartunnoista hallitsevin.

Viron eläinlääkintä- ja elintarvikelaboratorion vuosien 2000–2010 virallisten raporttien mukaan sille lähetettiin vuosittain keskimäärin 30 (mediaani: 29, vaihteluväli 0–91) ulostenäytettä parasitologisia tutkimuksia varten. Tämä lähes mitätön määrä viittaa siihen, etteivät ihmiset ole kiinnostuneita näyttöön perustuvasta loistorjunnasta. On kuitenkin muistettava, että eläinlääkäreille, jotka haluavat jättää näytteitä tutkittaviksi, on oltava tarjolla ajantasaisia diagnostisia palveluja. Näyttöön perustuva hoito edellyttää analyysseja, jotka tarjoavat täsmällistä tietoa loislajeista sekä muna- ja ookystamääristä. Tällaisten palvelujen puuttuessa häätöhoitoja ei joko tehdä tai ne eivät pohjaa konkreettisiin todisteisiin. Jälkimmäisessä tapauksessa arvaukseen tai väärinymmärrykseen perustuva lääkitys voi johtaa pysyviin ongelmiin, kuten lääkeresistentteihin kantoihin, joita jo nyt esiintyy monissa maissa (Domke et al., 2011; Saddiqi et al., 2012).

## **Kyselylomake**

Luonnonlaidunnus oli laidunnustavoista yleisin. Vain noin neljännes tiloista käytti pysyviä laitumia luonnonlaidunnukseen. Eri-ikäiset lampaat (karitsat mukaan lukien) laidunsivat yhdessä. On todettu, että nuorten eläinten erottaminen aikuisista vähentää laitumen kautta välittyvien loistartuntojen riskiä. Karitsat ovat alttiimpia tartunnoille ja voivat tulla kliinisesti sairaiksi. Useimmilla tiloilla lampaiden määrä hehtaaria kohden oli vähän yli kolme, mitä voidaan pitää hyvänä määränä. Joillakin yksittäisillä tiloilla lampaat kuitenkin laidunsivat liian tiheässä (jopa 18 eläintä/ha). Noin 13 % tiloista käytti vain luonnonlähteistä saatavaa vettä, mutta useimmilla tiloilla lampailla oli käytössään myös vesijohtovettä. Karsinat olivat keskimäärin normaalikokoisia (useimmilla tiloilla 1–1,5 m<sup>2</sup>) ja niiden vaihteluväli 0,5–7,0. Useimmilla tiloilla loistartuntojen ennaltaehkäisyn kannalta tärkeä lampolan siivous tehtiin kerran vuodessa (ilman desinfiointia).

Kolmella tilalla neljästä uuhien hedelmällisyys arvioitiin normaalliksi tai hyväksi (1,3–1,5 tai yli 1,5 karitsaa uuhta kohti), kun taas muilla hedelmättömyys tuotti ongelmia. Karitsojen määrä uuhta kohti vaihteli 0,6:n ja 2,0:n välillä.

Yksi lampaiden terveydentilan tärkeimmistä mittareista on eläinten, etenkin karitsojen, kuolleisuus. Jos 10 %:n kuolleisuusastetta pidetään hyväksyttävänä, monissa laumoissa kuolleisuus oli selkeä ongelma (vaihteluväli 0–75 %). On kuitenkin muistettava, ettei karitsojen huono terveydentila ollut merkittävin kuolleisuutta edistävä tekijä, vaan suurin osa tapauksista johtui petoeläimistä (sudet, ilvekset, ketut ja kotkat). Puolessa tapauksista kuolinsyy ilmoitettiin osittain tai ei ollenkaan. Syiksi mainittiin muun muassa kuolleenä syntyneet karitsat, epäsikiöt, synnytykseen liittyneet komplikaatiot, kohdun laskeuma ja ilmavaivat. Tutkimusvuosina (2011–2012) viidellä tilalla (11,1 %) lammaskuolemista ei pidetty kirjaa. Kliinistä oireista kasvattajat mainitsivat useimmiten ripulin, mutta myös väsymystä, villan lähtöä ja painonkehityksen hidastumista oli pantu merkille. Ripulin aiheuttajiksi mainittiin useimmiten keväällä syöty tuore ruoho sekä ruoansulatuskanavan vakavat loistartunnat. Loistartuntoja ehkäisevänä toimenpiteenä uusia eläimiä laitettiin karanteeniin hyvin harvoin tai vain osittain (vain noin 11 %:lla tiloista). Näillä tiloilla uudet lampaat eris-



tettiin muista korkeintaan viikoksi ilman perusteellista loistutkimusta ja -hoitoa.

Vaikka loislääkitys ei ole ainoa keino loisten häätämiseen, se on säilyttänyt suosionsa (Cabaret et al., 2009). Tutkimuksessamme loislääkitys nimettiin pääasialliseksi loishäätökeinoksi ja 60 % tiloista käytti sitä säännöllisesti (1–2 kertaa vuodessa). Kolmasosa tiloista ei koskaan turvautunut lääkkeisiin. Tutkimuksen aikana lääkkeitä käyttämättömien tilojen osuus kasvoi (11,1 % vuonna 2011 ja 33,3 % vuonna 2012). Koska luonnonmukaista kasvatus harjoittavien tilojen määrä ei kuitenkaan lisääntynyt, oletettavasti tärkein syy lääkkeitä luopumiseen oli tämä tutkimus, minkä kuluessa kasvattajia informoitiin heidän tilallaan vallitsevasta loistilanteesta. Ennen tutkimusta kasvattajien tietämys tilan sisäloiskuormituksesta oli käytännössä nolla.

Jos hoitoja käytettiin, useimmiten se koski koko laumaa. Harvat kohdistivat lääkityksen vain osaan laumasta (pelkät karitsat). Alkueläimiä ei hoidettu käytännössä ollenkaan. Tutkimustulosten perusteella kokkiditartuntojen hallinta olisi useimpien laumojen kohdalla hyvin tärkeää. Noin puolella tiloista ulkoloisia häädettiin täikärpäsiä tai verta imeviä täitä havaittaessa.

Kolme neljäsosaa kasvattajista arveli, että loiset vaikuttavat merkittäväällä tavalla lampaiden terveyteen, kun taas loput katsoivat sen olevan kohtalaisen merkityksetöntä. Luultavasti lampureiden mielipide pohjautuu pitkälti heidän omiin kokemuksiinsa ja tietoihinsa. Tietoa loisista kasvattajat olivat saaneet lähinnä kasvattajille tarkoitetuilta kursseilta ja toissijaisesti kirjoista, internetistä tai muilta tilallisilta.

Lampaiden loisia ja niiden torjuntaa on käsitelty kattavasti tässä kirjassa ilmestyneessä Toivo Järvisin artikkelissa.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Viron lampailta Saarenmaan, Hiidenmaan ja Vormsin saarilla kerätyissä näytteissä oli *Eimeria*-, *Cryptosporidium*-, *Giardia*-, *Strongylida*-, *Strongyloides*- ja *Moniezia*-loisia sekä jossakin määrin myös *Trichuris*- ja *Dicrocoelium*-lajeja. *Eimeria* ja *Strongylida* esiintyi laajalti, kun taas *Moniezia* näytti olevan vain muutaman lauman paikallinen ongelma.

*Cryptosporidiumia* löytyi lampaista yleisesti mutta vain pieninä määrinä. Tämä on ensimmäinen kerta, kun *Giardian* on todistettu olevan yleinen viron lampaiden loinen. *Eimeria ovinoidalis* oli yleisin ja patogeenisin näytteitä hallitseva laji, kun taas *E. crandallis* ei ollut hallitsevana yhdessäkään näytteessä. Loislääkkeiden lisäksi kasvattajien tulisi ottaa käyttöön muita (ennaltaehkäiseviä) keinoja loiskantojen hallitsemiseksi laumoissaan. Kokkideihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota.

**KIITOKSET:** Haluamme kiittää Central Baltic INTERREG IV A 2007–2013 -ohjelman AI 13 (Knowsheep) -projektia tutkimuksen rahoittamisesta, Ivi Novakia käytännön avusta, Peep Piirsalua kyselylomaketta koskevista neuvoista, Brian Lassenia käsikirjoituksen kielen-tarkastuksesta sekä kasvattajia osallistumisesta tutkimukseen.

## LÄHTEET

- Berriatua, E., Green, L. E., & Morgan, K. L. 1994. A descriptive epidemiological study of coccidiosis in early lambing housed flocks. *Vet. Parasitol.* **54** (4), 337–351.
- Cabaret, J., Benoit, M., Laignel, G. & Nicourt, C. 2009. Current management of farms and internal parasites by conventional and organic meat sheep French farmers and acceptance of targeted selective treatments. *Vet. Parasitol.* **164**, 21– 29.
- Catchpole, J. & Gregory, M. W. 1985. Pathogenicity of the coccidium *Eimeria crandallis* in laboratory lambs. *Parasitol.* **9** (1), 45–52.
- Catchpole, J., Norton, C. C. & Joyner, L. P. 1976. Experiments with defined multispecific coccidial infections in lambs. *Parasitol.* **72** (2), 137–147.
- Chartier, C. & Paraud, C. 2012. Coccidiosis due to *Eimeria* in sheep and goats, a review. *Small Ruminant Res.* **103** (1), 84–92.
- Dittmar, K., Mundt, H. C., Grzonka, E., Dausgies, A. & Bangoura, B. 2010. Ovine coccidiosis in housed lambs in Saxony-Anhalt (central Germany). *Berl. Munch. Tierarztl.* **123** (1–2), 49–57.
- Domke, A. V., Chartier, C., Gjerde, B., Leine, N., Vatn, S., Osterås, O. & Stuen, S. 2011. Worm control practice against gastro-intestinal parasites in Norwegian sheep and goat flocks. *Acta Vet. Scand.* **53** (1), 29.
- Domke, A. V., Chartier, C., Gjerde, B., Leine, N., Vatn, S. & Stuen, S. 2012. Prevalence of gastrointestinal helminths, lungworms and liver fluke in sheep and goats in Norway. *Vet. Parasitol.* (ahead of print)
- Duris, J. W., Reif, A. G., Krouse, D. A. & Isaacs, N. M. 2013. Factors related to occur-

- rence and distribution of selected bacterial and protozoan pathogens in Pennsylvania streams. *Water Res.* **47** (1), 300–314.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). 2011. *Annual Epidemiological Report 2011. Reporting on 2009 surveillance data and 2010 epidemic intelligence data*. Stockholm, 87–89.
- Estonian Health Board. Nakkushaigused Eestis. 2013. <http://www.terviseamet.ee/nakkushaigused/nakkushaigustesse-haigestumine.html>.
- Fitzgerald, P. R. 1980. The economic impact of coccidiosis in domestic animals. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* **24**, 121–143.
- Foreyt, W. J. 1990. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. *Vet. Clin. N. Am. – Food A.* **6** (3), 655–670.
- Gregory, M. W. & Catchpole, J. 1987. Output of coccidial oocysts (particularly *Eimeria crandallis*) by naturally-infected lambs: daily and hourly patterns and clinical significance. *Deut. Med. Wochenschr.* **94**, 521–525.
- Hansen, J. & Perry, B. D. 1994. *The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants*. International Laboratory for Research on Animal Diseases, Nairobi, Kenya, 171 pp.
- Henriksen, S. A. & Pohlenz, J. F. L. 1981. Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl–Neelsen. *Acta Vet. Scand.* **22**, 594–596.
- Henriksen, S. & Korsholm, H. 1984. Parasitologisk undersøgelse af fæcesprøver. Konstruktion og anvendelse af et enkelt opbygget tællekammer. *Dan. Vet. Tidsskr.* **67**, 1193–1196.
- Kaarma, A. & Mägi, E. 2000. *Moniezia spp.* population dynamics in lambs and its dependance on grazing conditions. *Veterinaarmeditsiin*, Tartu, 52–57 (in Estonian).
- Lassen, B., Viltrop, A., Raaperi, K. & Jarvis, T. 2009a. *Eimeria* and *Cryptosporidium* in Estonian dairy farms in regard to age, species, and diarrhoea. *Vet. Parasitol.* **166** (3–4), 212–219.
- Lassen, B., Viltrop, A. & Jarvis, T. 2009b. Flock factors influencing oocyst production of *Eimeria* and *Cryptosporidium* in Estonian dairy cattle. *Parasitol. Res.* **105** (5), 1211–1222.
- Lassen, B. & Østergaard, S. 2012. Estimation of the economical effects of *Eimeria* infections in Estonian dairy flocks using a stochastic model. *Prev. Vet. Med.* **106** (3–4), 258–265.
- Levine, N. 1985. *Veterinary Protozoology*. The Iowa University State Press, Iowa, 130–232.
- Mahrt, J. L. & Sherrick, C. W. 1965. Coccidiosis due to *Eimeria ahsata* in feed lot lambs in Illinois. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **146**, 1415–1416.
- Mägi, E. & Kaarma, A. 2002. Population dynamics of sheep digestive tract strongylatodes in Estonian climate conditions. *Nematology, 4: Programme and abstracts of the IVth International Congress of Nematology 8–13 June 2002. Tenbel, Spain*, 313.

- Mägi, E. & Sahk, M. 2004. Studies on sheep digestive tract parasites in Estonia. *Animals. Health. Food Quality. Proceedings of the International Scientific Conference 15 October 2004. Jelgava*, 187–191.
- Pfister, K. & Flury, B. 1985. Kokzidiose beim Schaf. *Schweiz. Arch. Tierh.* **127**, 433–441.
- Quilez, J., Sanchez-Acedo, C., Clavel, A., del Cacho, E. & Lopez-Bernad, F. 1996. Comparison of an acid-fast stain and a monoclonal antibody-based immunofluorescence reagent for the detection of *Cryptosporidium* oocysts in faecal specimens from cattle and pigs. *Vet. Parasitol.* **67** (1–2), 75–81.
- Reeg, K. J., Gauly, M., Bauer, C., Mertens, C., Erhardt, G. & Zahner, H. 2005. Coccidial infections in housed lambs: oocyst excretion, antibody levels and genetic influences on the infection. *Vet. Parasitol.* **127** (3–4), 209–219.
- Robertson, L. J., Gjerde, B. K. & Furuseth Hansen, E. 2010. The zoonotic potential of *Giardia* and *Cryptosporidium* in Norwegian sheep: a longitudinal investigation of 6 flocks of lambs. *Vet. Parasitol.* **171** (1–2), 140–145.
- Robertson, L. J. 2009. *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in sheep and goats: a review of the potential for transmission to humans via environmental contamination. *Epidemiol. Infect.* **137** (7), 913–921.
- Roepstorff, A. & Nansen, P. 1998. *Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine. FAO Animal Health Manual*. FAO, Rome, Italy, 51–56.
- Ryan, U. M., Bath, C., Robertson, I., Read, C., Elliot, A., McInnes, L., Traub, R. & Besier, B. 2005. Sheep may not be an important zoonotic reservoir for *Cryptosporidium* and *Giardia* parasites. *Appl. Environ. Microb.* **71** (9), 4992–4997.
- Saddiqi, H. A., Jabbar, A., Babar, W., Sarwar, M., Iqbal, Z. & Cabaret, J. 2012. Contrasting views of animal healthcare providers on worm control practices for sheep and goats in an arid environment. *Parasite*, **19** (1), 53–61.
- Saratsis, A., Joachim, A., Alexandros, S. & Sotiraki, S. 2011. Lamb coccidiosis dynamics in different dairy production systems. *Vet. Parasitol.* **181** (2–4), 131–138.
- Sargison, N. D. 2011. Pharmaceutical control of endoparasitic helminth infections in sheep. *Vet. Clin. N. Am. – Food A.* **27** (1), 139–156.
- Sinitsin, D. F. 1931. A Glimpse into the life history of the tapeworm of sheep, *Moniezia expansa*. *J. Parasitol.* **17** (4), 223–227.
- Skirnisson, K. 2007. *Eimeria* spp (Coccidia, Protozoa) infections in a flock of sheep in Iceland: Species composition and seasonal abundance. *Icelandic Agr. Sci.* **20**, 73–80.
- Skirnisson, K. 2011. Association of farming practice and the seasonal occurrence of gastrointestinal helminths in a flock of sheep in Iceland. *Icelandic Agr. Sci.* **24**, 43–45
- Sweeny, J. P., Ryan, U. M., Robertson, I. D. & Jacobson, C. 2011. *Cryptosporidium* and *Giardia* associated with reduced lamb carcase productivity. *Vet. Parasitol.* **182** (2–4), 127–139.
- Taylor, M. 2009. Changing patterns of parasitism in sheep. *In Practice*, **31**, 474–483.

# LAMPAANVILLA: RAKENNE JA OMINAISUUDET

*K. Kabun*

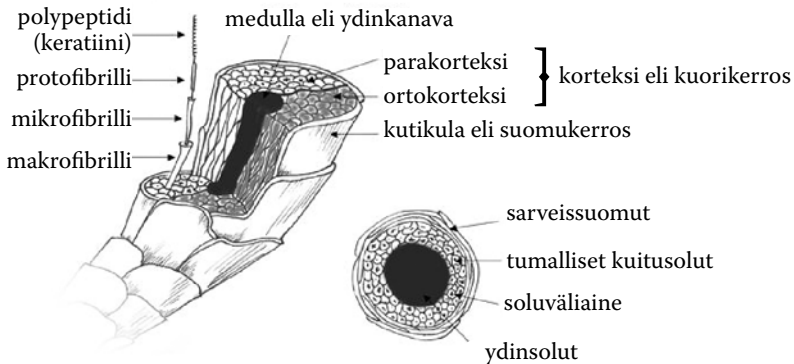
Eesti Taimekasvatuse Instituut, J. Aamisepa 1, Jõgeva, 48309 Jõgevan maakunta, Viro; sähköposti: katrinkabun@gmail.com

## VILLANKUIDUN RAKENNE

Määritelmän mukaan villana pidetään lampaan, vuohen, kamelin, laaman, kanin ja muiden eläinten karvoja, jotka on saatu eläimestä keritsemällä tai kampaamalla ja jotka sopivat kehrättäväksi tai huovutettavaksi. Villaksi kuitenkin kutsutaan vain lampaanvillaa. On kuitenkin mahdollista käyttää ilmaisuja kamelinvilla, vuohenvilla ja niin edelleen, mutta silloin on tärkeää tarkentaa, minkä eläimen villasta on kyse.

Kemialliselta koostumukseltaan villa on proteiinikuitua, ja se koostuu pääasiassa hiilestä, hapestasta, typestä ja rikistä. Villakuidun monimutkainen solurakenne ja sen osien järjestys on esitetty kuvassa 1.

Suomukerros eli kutikula on villakarvan uloin kerros, joka jakautuu vähintään neljään kerrokseen (epikutikula, kaksi eksokutikulakerrosta ja endokutikula). Suomukerroksen sarveissuomut ovat hyvin ohuita ja



**Kuva 1.** Villakuidun rakenne poikkileikkauksena. Kuvat: Katrin Kabun

poimureunaisia sarveistuneista soluista muodostuneita suomuja. Hienon pohjavillan sarveissuomut ovat rengasmaisia, muissa karvoissa ne taas peittävät kuorikerrosta limittäin kuten kattotiilet tai kalansuomut. Suomukerros suojaa villakuitua, ja se vaikuttaa kuidun kiiltoon ja huopuvuuteen.

Kuori- eli kuitukerros (korteksi) sijaitsee pintakerroksen alla. Kuorikerroksen solut ovat kapeita sukkulamaisia kuitusoluja, jotka muodostavat kuidun päämassan (aluskarvassa 90 %, peitinkarvassa 60–70 %, kuolleissa karvoissa 5–6 %). Ne voidaan jaotella parakorteksin soluihin (40–10 %) ja ortokorteksin soluihin (60–90 %). Niiden keskinäisestä, villakuidun akselin suhteen kierteisestä sijainnista riippuu villakuidun kiharuus. Kuorikerroksen solut koostuvat vieläkin pienemmistä osista: makro-, mikro- ja protofibrilleista aina  $\alpha$ -keratiinin molekyyliin ( $\alpha$ -spiraalin muotoon) asti. Villakuidun elastisuus, vahvuus ja paksuus riippuvat kuorikerroksesta. Myös villalle värin antava pigmentti sijaitsee kuorikerroksessa. Hienot villakarvat koostuvatkin pääasiassa somu- ja kuorikerroksesta.

Ydinkanava eli medulla koostuu ydinsolukosta, joka on osittain ilmalla täyttyneitä monikulmaisia sarveistuneita soluja. Mikroskoopin avulla ydinkanava voidaan nähdä tummana katkonaisena tai yhtenäisenä nauhana. Kaikissa villakuiduissa ei ole ydinkanavaa, vaan se on tavallisimmin paksuissa ja loivissa peitinkarvoissa sekä välivillakarvoissa ja kuolleissa villakuiduissa. Ydinsolujen sisältämän ilman johdosta ydinkerros huonontaa villakuidun lämmönjohtavuutta ja lisää kosteuden sitomiskykyä mutta tekee samalla villakuidusta hauraampaa.

## **VILLAVUOTO, VILLATAPULI JA VILLATYYPIT**

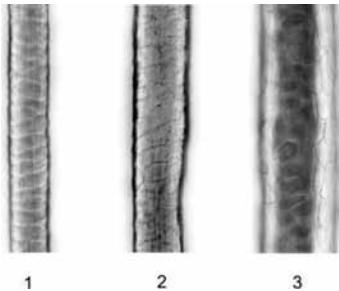
Yhden lampaan yhtenäistä (lajittelematonta) vastakerittyä villapeitettä kutsutaan villavuodaksi. Villavuota koostuu toisiinsa tarttuneista villakuiduista eli tapuleista (villa, jossa villakuidut ovat yhtenäisinä kuitukimppuina) tai suortuvista (epäyhtenäinen villa, jossa kuitukimput ovat löyhempirakenteisia). Tapulin (suortuvan) rakenteen ja muodon perusteella voidaan arvioida villavuodan laatua: minkä tyyppisestä villasta on kyse, millainen on villan laatu (pituus, tiheys, kiharuus, vil-

larasvan määrä) ja millaiset eläinten hoito-olosuhteet ovat olleet. Villatapulilla puolestaan koostuu yksittäisistä villakarvoista, joista pääosan muodostavat aluskarva eli pohjavilla, välivilla ja peitinkarva.

Aluskarva eli pohjavilla (kuva 2, 1.) on suhteellisen lyhyttä (enintään 12 cm pitkää), hienoa (15–25  $\mu\text{m}$ ) ja ytimetöntä, ja se sijaitsee peitinkarvan alla ja koostuu vain suomu- ja kuorikerroksesta. Hienovillaisten lampaiden (esimerkiksi merinolampaiden) villavuodan villa on pelkkää pohjavillaa.

Välivilla (kuva 2, 2) on pohjavillaa paksumpaa (26–65  $\mu\text{m}$ ) ja pidempää. Se koostuu pääasiassa suomu- ja kuorikerroksesta, mutta siinä voi olla myös katkonaista ydinkanavaa. Sitä esiintyy pääasiassa keskiahiovillaisten ja karkeavillaisten lampaiden villavuodassa sekä alkuperäisrotujen vuodissa.

Peitinkarva (kuva 2, 3) on muita paksumpaa (35–200  $\mu\text{m}$ ), pidempikuituista (10–35 cm), lujempaa ja suurempaa (loivasti kierteistä), ja se koostuu suomu-, kuori ja ydinkerroksesta. Jalostetuilla roduilla se on tavallisesti hienompaa ja eroaa vähemmän välivillasta, kun taas



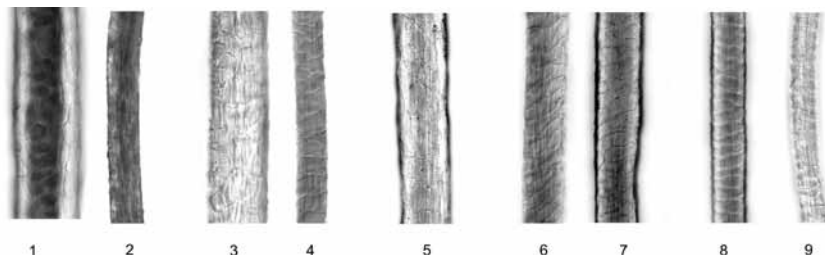
alkuperäisroduilla se on paksumpaa. Peitinkarvat jaotellaan puolestaan vielä normaaleiksi, kuiviksi ja kuolleiksi peitinkarvoiksi.

**Kuva 2.** Pääasialliset villavuodan sisältämät villakuitutyyppit (400-kertainen suurennos).

Vuodassa esiintyy lisäksi sukaskarvoja (lyhyitä, kiharattomia, paksun ydinkanavan sisältäviä karvoja, joita kasvaa vain lampaan päässä, korvissa ja jaloissa, harvemmin myös villataljassa), kemppikuituja (samanlaisia kuin sukaskarvat mutta väriltään valkoisia ja hauraita) ja kuolleita karvoja (paksuja, kiillottomia, värittömiä, sisältävät ydinosan).

Kuvassa 3 on esitetty vertailuna kuudessa villavuodassa esiintyviä erilaisia villakuitutyyppejä sekä niiden läpimitat. 1 ja 2 – kaksikerroksisen vuodan peitinkarva (52  $\mu\text{m}$ ) ja aluskarva (26  $\mu\text{m}$ ), 3 ja 4 – kaksikerroksisen vuodan peitinkarva (40  $\mu\text{m}$ ) ja aluskarva (23  $\mu\text{m}$ ), 5 – kiiltävä välivillakarva (39  $\mu\text{m}$ ), 6 ja 7 – välivillatyyppisen vuodan aluskarva (34  $\mu\text{m}$ ) ja peitinkarva (34  $\mu\text{m}$ ), 8 – kiiltävä aluskarva hieno-

villaisessa vuodassa (26  $\mu\text{m}$ ), 9 – kiilloton aluskarva hienovillaisessa vuodassa 20  $\mu\text{m}$ ).



**Kuva 3.** Erityyppisten vuotien villakuitujen 400-kertainen suurennos.

Villasuortuvan koostumuksen ja siinä hallitsevien villakuitutyypin perusteella voidaan erottaa kolme pääasiallista villatyyppiä:

1. Karkeaa peitinkarvaa sisältävä arkaainen tyyppi (kuva 4). Se muistuttaa eniten nykyisten lampaiden edeltäjien villaa. Vuota koostuu kahdesta selvästi erotettavasta kerroksesta. Uloimman kerroksen muodostavat vahvat ja paksut karvat, jotka suojaavat eläintä säältä ja muilta fyysisiltä vaikutuksilta ja antavat langalle vahvuutta. Alimman kerroksen muodostavat hienot villakuidut, jotka tekevät langasta pehmeää ja lämmintä.



**Kuva 4.** Vasemmalla erilaisia peitinkarvasuortuvia, oikealla peitinkarvasuortuva, josta on erotettu villa- ja peitinkarvakerros.

Karkea peitinkarva sopii sellaisten kestävyyttä vaativien tuotteiden valmistamiseen, joita ovat esimerkiksi kangaspuilla kudotut matot, ryijyt ja muut sisustustekstiilit sekä kestävät neulesukat ja neulakinastekniikalla valmistetut työhansikkaat. Jos peitinkarva on kiiltävää ja kiharaa, se sopii hyvin kestäväksi turkisnahaksi (ks. kuva 5), sillä villakuidut eivät huovu ja ne pysyvät hyvin kuosissaan.





**Kuva 5.** Kiharaa ja kiiltävää peitinkarvaa sisältävä lampaantalja.

2. Tasalaatuinen peitinkarva (kuva 6) on kaksikerroksinen villatyyppi, jonka kerroksia on melko vaikea erottaa toisistaan, sillä peitinkarva on muuttunut vuosisatojen jalostuksen tuloksena yhtä karkeaksi kuin pohjavilla. Peitinkarva on kuitenkin säilyttänyt sille ominaisen pituuden, ja se on loivasti aaltoilevaa tai kiharaa ja usein myös kauniin kiiltävää. Yhtenäistynyt peitinkarva sopii hyvin käsityölangaksi: sekä karstalangaksi että erittäin laadukkaaksi kampalangaksi.



**Kuva 6.** Välivillaa sisältävät tapulit ja erotetut alus- ja peitinkarvat.

3. Hienovillaisten lampaiden villa on yksikerroksista ja koostuu pääasiassa tasalaatuisista hienoista villakuiduista (kuva 7). Vuodan karvat voivat olla joko tiiviskiharaisia tai aaltoilevia, pituudeltaan melko lyhyitä. Lyhyempi kuitu sopii vain karstavillaksi, mutta pidemmästä kuidusta voidaan valmistaa myös laadukasta kampavillaa. Hienovillalanka on pehmeää ja sopii hyvin tuotteisiin, joita pidetään paljasta ihoa vasten mutta joiden ei tarvitse olla erityisen kestäviä, esimerkiksi kaulaliinoihin, myssyihin ja villapuseroihin. Hienovillasta voidaan valmistaa teollisesti hyvin laadukkaita kankaita.



**Kuva 7.** Erilaisia hienovillata-puleita.

Villan laatu ei ole koko villataljan laajuudelta samanlainen. Parasta (yhtenäistä ja pitkäkuituista) villaa saadaan lampaan lavoista ja kyljistä, huonointa villaa (epäyhtenäistä ja lyhytkuituista) taas jalkojen alaosasta, hännästä ja vatsan alta. Joskin villalampaiden jalostuksen yhtenä päämääränä onkin mahdollisimman tasalaatuisen villan saavuttaminen, alkuperäisrotuisilla lampailla rodun sisäinen monipuolisuus on kuitenkin säilynyt ja yhdessä vuodassa on eri värisävyjen lisäksi erilaisia villatyyppejä. Kuvassa 8 on esitetty erään maatiaislampaan villatyypit. Edustettuina ovat peitinkarva-, välivilla- ja hienovillatyyppi.



**Kuva 8.** Erilaisia villatyyppejä yhden lampaan vuodassa.

## VILLAN LAATU JA OMINAISUUDET

Villan laatua arvioidaan villakuidun fyysisten (teknologisten) ominaisuuksien perusteella. Tärkeimmät niistä ovat villakuidun hienous, pituus, tasaisuus, lujuus, kiharuus, venyvyys, joustavuus, muovautuvuus, kiilto, väri, kosteuspitoisuus ja kosteuden sitomiskyky. Tärkeänä pidetään myös ydinvillan osuutta villapeitteessä, kasvijäämien osuutta villassa, villamassan tilavuutta ( $\text{cm}^3/\text{g}$ ) sekä villatapulin likaisuusastet-

ta suhteessa tapulin kokonaispituuteen. Näitä ominaisuuksia arvioitaessa saadaan selville villan käyttökelpoisuus ja sopiva työstöteknologia.

Villakuidun rakenteen ja sen kemiallisen koostumuksen ja fyysisten ominaisuuksien mukaan voidaan määritellä villan ominaisuudet materiaalina.

Villa on hyvä lämmöneriste. Kaikkein paras lämmöneriste on ilma, ja villassa ja villakankaassa onkin ilmaa monella tasolla: villakuidut sisältävät jo itsessään ilmaa, ja lisäksi luonnollisen kiharan ansiosta myös villakuitujen välissä on paljon ilmaa. Siten myös villasta valmistettu tekstiili on ilmava ja lämpöä pitävä.

Villa on erittäin hyvä äänieriste. Ilman melua vähennetään äänienergiaa imemällä. Ääni heijastuu kovista pinnoista, mutta villa imee äänienergiaa ja muuttaa sen joksikin muuksi energiaksi, tavallisesti lämpöenergiaksi.

Villa on palonkestävää. Villa sisältää suuren määrän tyypeä ja rikkiä, jotka ovat niin kutsuttuja luonnollisia palonestomateriaaleja. Koska villakuidun sisältämän hapen suhteellinen määrä on suurempi kuin ilmassa, palamista varten ympäröivän ilman happipitoisuutta tulisi nostaa. Villan syttymislämpötila on hieman alle 600 °C.

Villalla on hyvä kosteudenimukyky. Villa pystyy imemään ympäristöstään kosteutta jopa 35 % painostaan, minkä ansiosta se osallistuu tilan ilmakehän kosteuden tasapainottamiseen. Kosteus imeytyy villakuidun sisäisiin rakenteisiin, ja siitä syystä villa ei tunnu ihoa vasten märältä. Huomattavaa on myös se, että vettä imiessään villa alkaa tuottaa lämpöä, joten märkä villa ei tunnu ulkonakaan kylmältä tai märältä. Samalla kun villakuitu imee kosteutta, se myös hylkii nesteitä. Se johtuu villakuidun suomupinnasta, jota peittää ohut vahakerros. Sen vuoksi neste ei imeydy kankaaseen vaan muodostaa villaisen materiaalin pinnalle pisaroita, jotka on helppo pyyhkiä pois ennen pysyvän tahran muodostumista.

Villa vaikuttaa myös sisätilojen ilman laatuun. Se pystyy imemään ja sitomaan kemikaalien hajuja sekä myös tyypeä, hiilidioksidia, rikki-dioksidia, formaldehydejä ja muita haitallisia epäpuhtauksia, joita voi olla sisätiloissa.

Villa on täysin biohajoava materiaali. Maaperästä löydettyt vähäiset

villaiset tekstiilijäännökset ovat säilyneet ainoastaan tekstiilissä kiinni olevien metallisten korujen ja metallisuolojen ansiosta, koska ne ovat edesauttaneet tekstiilin säilymistä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että villa on ainutlaatuinen tekstiilimateriaali, jonka ominaisuuksia ei ole täysin pystytty jäljittelemään. Nykyteknologian nopeasta kehityksestä ja villan biohajoavuudesta huolimatta villa ansaitsee varmasti enemmän huomiota ja käyttöä.

## LÄHTEET

- Nõmmera, E. & Jaama, K. 1943. *Lambavill: villa omadused, sordid ja -kaubandus*. Tallinna, Maatalousalan kustantamoyhdistys Agronoomin kustantamo.
- Alexander, P. & Hudson, R. F. 1954. *Wool: its chemistry and physics*. Lontoo, Chapman & Hall Ltd.
- Jaama, K. 1984. *Lambakasvatuse käsiraamat*. Tallinna, Valgus.
- Piirsalu, P. & Zarnez, K. 1997. *Eesti lammaste villa peenusest ja teistest villa kvaliteedi näitajatest, Lammas ja kits* 6.
- Piirsalu, P. 1998. *Vill ja selle kvaliteeti iseloomustavad omadused. Lammas ja kits* 7.
- Höcker, H. 2002. Fibre morphology: In: Simpson, W., S. & Crawshaw, G.,H. (Eds.) *Wool: Science and technology*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd. 60–79.
- Pierlot, T. 2010. Luento: *Wool's fashion secrets - the natural advantages*. [PDF-asiakirja]. [5. tammikuuta 2013]. <http://www.csiro.au/files/files/pvwn.pdf>
- Viikna, A. 2004. *Tekstiilikeemia I Ettevalmistusprotsessid*. Tallinna, TTÜ Kirjastus.
- Viikna, A. 2005. *Kiuteadus*. Tallinna, TTÜ Kirjastus.

# KOKEMUKSIA VAPAANA LAIDUNTAVISTA VIRON MAATIAIS- LAMPAISTA. CASE: KILTSIN NIITTY

*A. Michelson*

HAMK Biotalous, Mustialantie 105, 31310 Mustiala, Suomi  
Sähköposti: annika.michelson@hamk.fi

**Tiivistelmä.** Perinteiset maaseutumaisemamme ovat pitkälti pienten ja sitkeiden maatiaislampaiden muokkaamia. Lampaat ovat sopeutuneet elämään Pohjolan ankarassa ilmastossa, sen kasvien ja eläinten keskellä. Hitaasti kasvava viron maatiaislammaskasvi on erinomainen luonnonniittyjen laiduntaja. Se pitää kasvillisuuden matalana ja takaa siten sopivat elinolosuhteet suurelle joukolle harvinaisia kasveja, lintuja ja hyönteisiä. Viron maatiaislampaiden laumarakenne on tiivis, ja niiden säilyttämät luontaiset reaktiot auttavat petohyökkäysten torjunnassa. Maatiaislampaiden pitäminen edistää sekä paikallisen eläimistön että kasviston monimuotoisuutta. Pohjoiseurooppalaiset maatiaislampaat tuottavat monipuolisen valikoiman tuotteita villasta taljoihin ja lihasta luihin ja sarviin ja vaalivat lisäksi luonnon esteettisiä ja virkistyskäyttöön liittyviä arvoja.

## 1. TAUSTAA

Vuosisatojen ajan maatiaislampaat ja ihmiset ovat yhdessä kehittäneet ja muokanneet Pohjolan maaseutumaisemaa. Viljelysmaamme sijaitsevat ankarassa ilmastossa napapiirin lähellä, ja luonnonniittymme ja -laitumemme ovat topografialtaan, maaperältään ja hoitomuodoiltaan hyvin erilaisia. Lisäksi ne sijaitsevat lähes aina metsän yhteydessä. Näin syntyneitä monimuotoista kulttuurimaisemaa tavattiin pitkään hoitaa perinteisin keinoin. Luonnonniityillä kasvavat kasvit ovat sopeutuneet paikallisiin erityisoloihin ja kehittäneet ainutlaatuisia, paikallisia ominaisuuksia ja geeniyhdistelmiä. Lajin sisällä vallitseva luonnollinen geneettinen variaatio on uusien kasvien ja kasvilajien synnyn edellytys.

Se on ollut, ja on edelleen, tärkeää paikallisesti sopeutuneen maatalouden kehittymiselle. Monilla luonnonniityillä kasvaa arvokkaita rehuiskasveja, kuten yrttejä, ruohoa ja apilaa. Ne peittävät alleen suuria alueita ja ovat rehuominaisuuksiltaan hyviä. Monilla niistä on myös kyky levitä, jos niille raivataan lisää tilaa. Näitä kasviyhdyksuntia eivät pysty korvaamaan mitkään nykyaikaiset siemenseokset tai uudet kasvilajit, jos luonnonniityjen tai -laitumien annetaan kasvaa umpeen. (Svalheim et al., 2005, 3–4, 7).

Suomessa ja Virossa luonnonniityjen laidunnus on perinteisesti ollut pienten, sitkeiden maatiaislampaiden vastuulla. Entisaikaan niiden käyttötarkoitukset olivat moninaiset ja ne tuottivat ihmisille lihaa, villaa, taljoja, luita ja sarvia. Nykyaikaisiin liharotuihin verrattuna maatiaislampaat ovat hidaskasvuisia ja löytävät tarvitsemansa ravinnon perinteisiltä luonnonniityiltä (Michelson & Jäetma, 2013). Perinteisesti hoidettujen luonnonlaitumien määrä on romahtanut, sillä kilpailu halvan tuontilihan ja viljellyillä laitumilla pidettävien, nopeakasvuisten liharotujen kanssa on osoittautunut taloudellisesti vaikeaksi.

Viron maatiaislampaan geneettistä perimää alettiin tutkia vasta vuonna 2006 (Saarma, 2009; Ärmpalu-Idvand, 2009). Muiden Pohjolan maatiaislampaiden tapaan sen luetaan kuuluvan pohjoiseurooppalaiseen lyhythäntälampaiden heimoon. Sen asemaa omana maatiaislammaslajina ei ole tunnustettu, eikä siitä ole olemassa paljon tutkimustietoa. Neuvostovallan aikana viron maatiainen säilyi pieninä laumoina yksityisillä maatiloilla. Sitä pidettiin puhtaasti omavaraisaloudellisista syistä, ja liha ja monivärinen villa päätyivät pitkälti omaan käyttöön. Lampaista hoidettiin hyvin perinteisin menetelmin eikä rotua jalostettu minkään jalostusjärjestön toimesta vaan luonnollisen valinnan kautta maanviljelijöiden tarpeita mukaillen. Viron maatiainen on kooltaan pieni (aikuinen 30–50 kg) ja kasvaa hitaasti (teurastuspaino vuoden ikäisenä). Se on hyvä äiti, terve ja hyvin hedelmällinen. Tyypillisesti kaksikerroksisen villan väri, kiharus, kiilto ja karkeusaste vaihtelevat. Pohjois-Euroopassa lampaat ovat perinteisesti saaneet laiduntaa vapaasti.

## 2. MENETELMÄ

Tutkimuksessa seurattiin yhden lammasmaan elämää Kiltsin niityllä (koko 8 ha) 14.5.2011–22.9.2011; 27.5.2012–16.8.2012 ja 25.5.2013–18.7.2013. Kiltti sijaitsee Tallinnasta 130 kilometriä kaakkoon Väike-Maarjan kunnassa (59°5' N ja 26°10' E), ikivanhan Vaon muinaislaakson reunalla. Põltsamaajokeen kuuluva Vaojoki virtaa sen läpi. Niityllä on monia erilaisia biotooppeja. Osa siitä on kuivaa, osa rehevää ja osa taas kosteaa pohjaveden noustessa keväällä lähelle maanpintaa. Lampailla on pääsy kuivaan mänty- ja kuusimetsään sekä kosteaan lehtimetsään. Suurinta osaa niitystä peittää ohut maakerros, ja maaperä on hyvin kalkkipitoista. Niityräpelö (*Briza media*) on hallitseva heinälaji, ja myös kirkiruohoa (*Gymnadenia conopsea*) on paljon. Muita, harvinaisempia kasveja ovat soikkokaksikko (*Listera Ovata*), ketonoidanlukko (*Botrychium lunaria*) ja ristikatkerö (*Gentiana cruciata*). Alueella on harjoitettu maataloutta jo pitkään. 1800-luvulla se toimi Vaon kartanon hevoslaitumena, ja hevoset viihtyivätkin alueella aina 1970-luvulle saakka. Niityllä olevat kivirakennelmat ovat yli tuhat vuotta vanhoja.

Viron maataiset laiduntavat niityllä vapaasti ja voivat päivittäin valita, mihin mennä ja mitä syödä (kuva 1). Lampaista paimennetaan päivittäin. Yönsä ne viettävät sisällä petovaaran vuoksi. Ulkoilu-aika alkoi kello 7.30–8.30 ja päättyi illalla kello 20–22. Lampaiden laidun-aika rytmittyy laidunnus- ja lepojaksoihin. Lepojaksojen aikana tilalla saatetaan keskittyä muihin töihin. Paimennus tapahtuu joko etäältä tai kävelemällä yhdessä lauman kanssa. Laidunnus- ja lepojaksot seurattiin 27 päivän ajan ja havaintoja suosikkikasveista ja -kasvinosista tehtiin päivittäin. Eläinten liikkeitä seurattiin Ventus G730 -dataloggerin avulla yhteensä 13 päivänä (yhdeksänä päivänä vuonna 2011; neljänä päivänä vuonna 2012). Ventus on varustettu GPS-järjestelmällä, ja sen virhemarginaali avomaalla on kaksi metriä. Dataloggeria kantoi joka päivä lauman johtajauuhi.

Lepopaikka ja suoja siivottiin päivittäin. Jätösten määrä mitattiin kiloissa (2011, 2012) tai arvioitiin litroissa (2013). Suojan sisällä eläinten käyttöön oli varattu suolakivi ja vettä. Kesällä 2011 lampaita oli 18, kesällä 2012 vain kuusi ja kesällä 2013 jälleen 20. Vuosina 2011 ja 2013

eläinten määrä väheni kesän kuluessa. Aikuisia uuhia oli laumassa viisi kesällä 2011 ja 2012, kun kesällä 2013 niitä oli seitsemän.

### 3. KÄYTTÄYTYMINEN

Lampaat ovat hyvin mukautuvia eläimiä ja sopeutuvat moniin erilaisiin ympäristöihin. Pohjois-Euroopassa ne sietävät niin kuumia kesiä kuin kylmiä talviakin. Entisaikaan suomalaiset ja virolaiset maatiaislampaat laidunsivat päivät vapaina ja viettivät yönsä suojassa. Virossa tapaa noudatetaan edelleen pienten laumojen kanssa mutta Suomessa siitä on luovuttu kokonaan. Ulkona yöpyminen oli mahdollista vain saarilla (saaristossa, Suomen järviolueella) osittain hyttysten ja osittain petovaaran vuoksi. Lampaat laiduntavat aktiivisemmin valoisassa kuin pimeässä (Arnold & Dudzinski, 1978, 1).

Koska eri-ikäiset ja eri sukupuolta olevat eläimet pidetään nykyään erillään, nykylampaiden kehittämät lauman sisäiset rakenteet poikkeavat niiden villien esi-isien noudattamista. Näitä sosiaalisia rakenteita



**Kuva 1.** Viron maatiaislampaista ja kukkivia kevätesikoita (*Primula veris*) 15.5.2011. Kuvat: Annika Michelson



täytyy myös jatkuvasti muuttaa ihmisten tuodessa laumaan uusia eläimiä tai erottaessa läheistä sukua olevia lampaita toisistaan. Tutkimuksessa kiinnitetään erityistä huomiota vapaana laiduntavien eläinten syömiskäyttäytymiseen ja tapaan, jolla ne hyödyntävät ympäristöään. Kukin käyttäytymismalli palvelee jotakin sopeutumiseen liittyvää tarkoitusta. Tutkimuksessa kartoitetaan eläinten käyttäytymistä ja lauman sosiaalista rakennetta.

Selviytymiseen tähtäävä käyttäytyminen käsittää kaikki perusrutiinit, joita lammas tarvitsee pysyäkseen hengissä ja terveenä (Arnold & Dudzinski, 1978, x–xi). Niitä ovat laidunnus, ravinnon etsiminen ja/ tai lisäravinteiden saanti, juominen, käveleminen, märehtiminen/lepo, ulostaminen ja virtsaus. Ne kaikki linkittyvät rutiineihin, jotka säätelevät eläinten päivittäisiä toimia. Laidunnukseen ja märehtimiseen/lepoon käytettyä aikaa tarkkailtiin Kiltsin niityllä. Laitumella vallitsevaan sosiaaliseen järjestykseen kuuluvat agonistisuus, jäljittely ja tutkiminen sekä tapa, jolla eläimet käyttävät ympäristöään (Arnold & Dudzinski, 1978, xi). Sääolojen lisäksi päivittäisiin toimiin vaikuttaa tarve minimoida kuumun, kylmän tai yksittäisten eläinten omien tarpeiden aiheuttamat fysiologiset rasitukset (Arnold & Dudzinski, 1978, 1). Tietyn rajan ylityessä tämä tarve syrjäyttää ravinnontarpeen ja eläimet vähentävät syömiseen käyttämäänsä aikaa. (Arnold & Dudzinski, 1978, x).

Lampaat ovat pääasiassa "laiduntajia" (Lynch et al., 1992), joiden ravinto koostuu ruohosta ja muusta laidunrehusta. Vaikka Rutter (2002) kirjoittaa, etteivät lampaat erityisemmin nauti puiden ja pensaiden lehtien syömisestä ja valitsevat ruohon aina kun mahdollista, viron maatiaislampaille lehdet maistuvat hyvin (kuva 2) (Jaama, 1946, 26–27). Entisaikaan Pohjois-Euroopan maatiaislampaiden annettiin liikkua vapaasti metsälaitumilla tai laitumilla, joilta on kulkuyhteys metsään. Talvisaikaan suuri osa rehusta koostui kuivatuista lehdistä (Wohlonen, 1927, 88–91).

Arnoldin ja Dudzinskin (1978, 1) tapaan useat tutkimukset ovat osoittaneet, että ensisijaiset laidunjaksot ajoittuvat auringonnousun jälkeiseen ja auringonlaskua edeltävään aikaan. Lampaat välttävät laiduntamista yöllä, minkä uskotaan johtuvan sisäänrakennetusta pe-toeläinten pelosta (Rutter, 2002, 147; Arnold & Dudzinski, 1978, 1). Toissijaisten laidunjaksojen ajankohtaan vaikuttavat useat ilmastolli-



**Kuva 2.** Viron maatiaiset pitävät monenlaisista lehdistä, neulasista ja kaarnasta.

set seikat sekä laidunnuspaine. (Arnold & Dudzinski, 1978, 1).

Laiduntamiseen kuuluvat laidunrehun valinta, siihen tarttuminen, pureskelu ja nieleminen. Laidunnusaikaan luetaan myös ruuan etsimiseen kuluva aika. Eläin vaihtelee ottamiensa suupalojen määrää ja kokoa kasvillisuuden rakenteen mukaan. Syömisnopeuteen vaikuttavat lisäksi ilmastolliset seikat sekä eläimen asema laumassa. Myös iällä ja terveydellä on merkityksensä laidunkäyttäytymisessä. (Arnold & Dudzinski, 1978, 11–12).

Lampaan vatsa on jaettu neljään erilliseen osaan, joista suurinta kutsutaan pötsiksi. Sen sisältämät mikro-organismit kykenevät hajottamaan selluloosaa, minkä ansiosta eläin pystyy syömään ja hajottamaan ruohoa ja muuta kasviainesta, kuten lehtiä, neulasia ja kaarnaa. Märehtiminen on tärkeä osa lampaan ruuansulatusprosessia. Märehtiminen vie aikaa. Osittain hajonnut aines nousee pötsistä takaisin suuhun, jossa sitä pureskellaan uudelleen noin minuutin ajan, ja nielään jälleen. Ylimääräinen pureskelu auttaa hajottamaan selluloosan sisältämiä mikrobeja ja alkueläimiä. Lammas käyttää yleensä kolman-

neksen päivästäan märehitimiseen. (Rutter, 2002, 146). Viron maatiaislampaat märehitivät tai lepäsivät 39–66 % päivästäan. Toukokuussa ja heinäkuussa osuus oli suurempi, syyskuussa pienempi (taulukko 1).

**Taulukko 1.** Viron maatiaislampaiden märehitimis- ja lepoajat prosentteina, 2011–2013 (N 25 päivää).

Kuukausi	Laidunnus	Märehitminen ja lepo
Toukokuu	41 %	59 %
Kesäkuu	35 %	66 %
Heinäkuu	42 %	58 %
Elokuu	49 %	51 %
Syyskuu	62 %	39 %
Keskiarvo	45,8 %	54,6 %

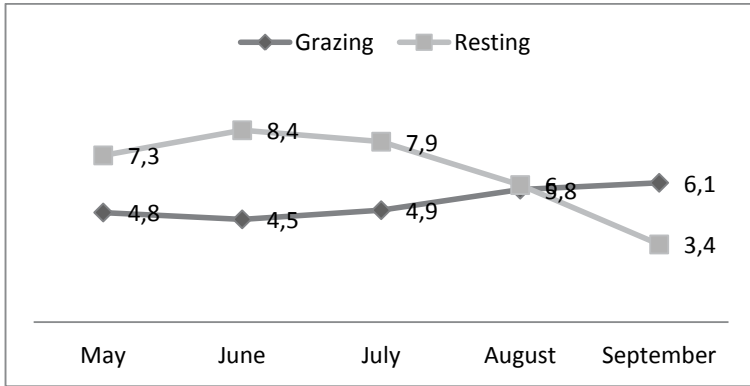
Tavallinen päivä jakautui useisiin laidunnus- ja märehitimisjaksoihin. Arnold ja Dudzinski (1978) ovat vertailleet eri lammassrotujen laiduntamiseen käyttämää aikaa. Tulokset ovat seuraavat:

- Dorset horn: 9,8 h
- Leicester x Merino: 9,5 h
- Merino: 9,5 h
- Corriedale: 9,1 h.

Äärimmäisissä sääoloissa maatiaislampaiden fysiologinen sopeutuvuus helposti korostuu. Esimerkiksi Egyptissä paikalliset ossimit kykenevät kesällä laiduntamaan neljä tuntia päivässä, kun eksoottiset tuontirodut joutuvat tyytymään kahteen tuntiin lämpöstressin takia. (Arnold & Dudzinski, 1978, 15).

Kiltsin niityllä laidunnusaika vaihteli 4,5 tunnista 6,1 tuntiin (kuvio 1) ja lepoaika 3,4 tunnista 8,4 tuntiin. Pisimmillään laidunnusaika oli syyskuussa (7,3 h), jolloin lepoaika oli vastaavasti lyhimillään (2,5 h 7.9.2011). Pisin lepäämiseen käytetty aika oli 9,8 tuntia (14.6.2012, 31.7.2012). Tuolloin ilma oli poikkeuksellisen lämmin.

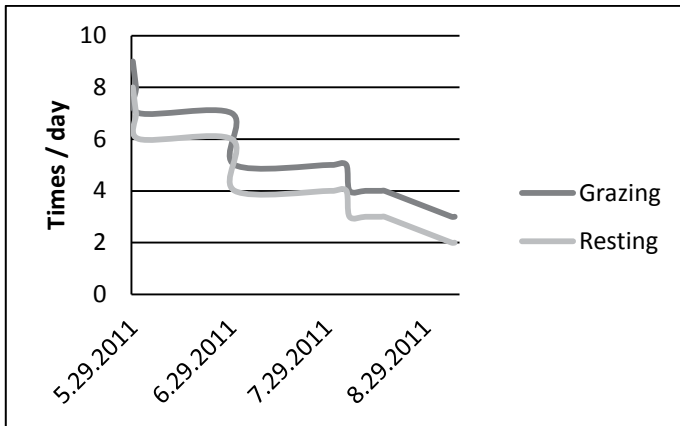
Meri-ilmastoissa (Uusi-Seelanti, Iso-Britannia), joissa kesät ovat viileitä ja tarjolla on suuria määriä erittäin sulavaa ruohoa ja apilaa, lampaiden syömisjaksot kestävät 20–90 minuuttia. Vuorokauteen voi mahtua peräti yhdeksän jaksoa, joista kutakin seuraa 45–90 minuutin lepo, jonka eläimet viettävät makuullaan märehkien tai leväten. Lai-



**Kuvio 1.** Kiltsin niityllä laidunnukseen ja lepoon käytetty keskimääräinen aika tunteina v. 2011–2013 (N 27 päivää).

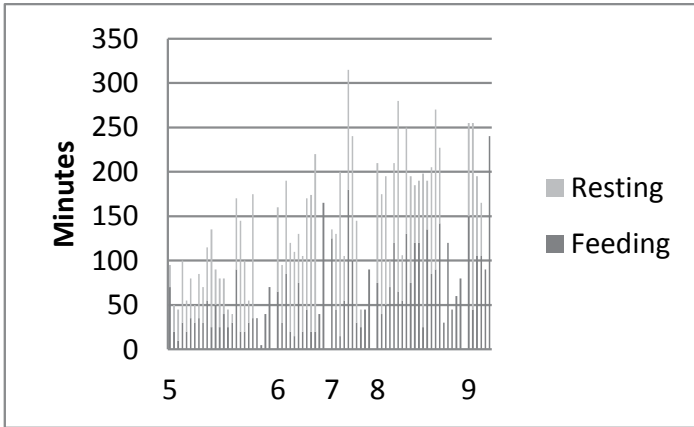
dunnus keskittyy tyypillisesti neljään ensimmäiseen ja neljään viimeiseen valoisaan tuntiin mutta saattaa alkaa myös ennen auringonnousua ja venyä myöhään yöhön. (Lynch et al., 1992, 12–13).

Laidunnukseen ja lepoon käytetty aika muuttui kesän kuluessa Kiltsin niityllä. Alkukesästä laidunnusjaksoit olivat lyhyempiä mutta säännöllisiä (kuviot 2–3). Toukokuussa lampaat laidunsivat yhdeksän kertaa ja lepäsivät kahdeksan kertaa, mikä vastaa Uudessa-Seelannissa ja Isossa-Britanniassa kirjattuja lukuja (Lynch et al., 1992, 12–13). Kesä- ja heinäkuussa laidunnusjaksoja oli 5–7. Elokuussa lampaat lai-

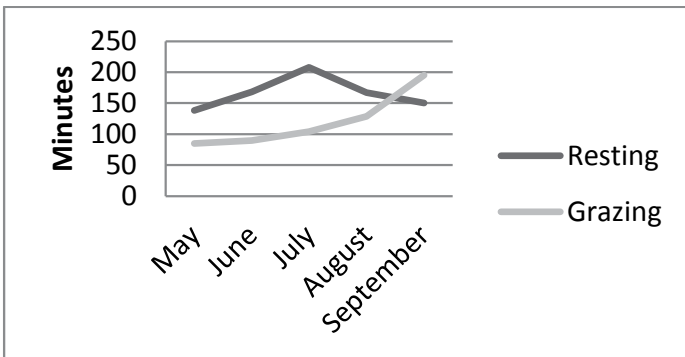


**Kuvio 2.** Laidunnus- ja lepojaksoiden määrä/päivä, 2011 (N 14).

dunsivat viisi kertaa ja lepäsivät neljästi, syyskuussa ne laidunsivat kolme kertaa ja lepäsivät kahdesti (2011). Kesällä 2012 laumassa oli vain yksi karitsa, ja laidun- ja lepojaksoja kertyi koko laumalle vähemmän. Kesä 2013 oli hyvin lämmin, ja laidunnusjaksoja oli vähemmän helteellä (31.5.2012, 1.7.2012, 30.7.2012, 2.6.2013). Hyttysten ilmaantuminen muutti laidunnusrutiinia joka vuosi, usein heti laidunnuskauden alussa (touko–kesäkuu).



**Kuvio 3.** Syömis- ja lepojaksojen pituus Kiltsin niityllä v. 2011 (minuuttia/päivä/kuukausi).

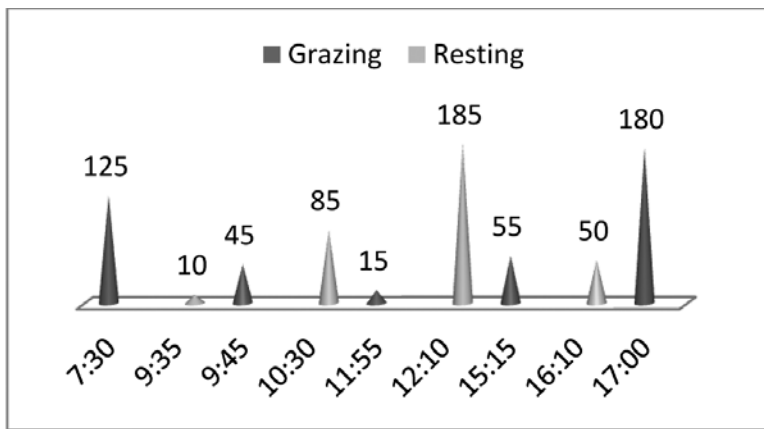


**Kuvio 4.** Pisin laidunnus- ja lepojakso minuutteina (keskiarvo N 25) 2011–2013.

Laidunnus- ja lepojaksosten pituus vaihteli. Kuviossa 4 näkyy pilsimpien laidunnus- ja lepojaksosten keskiarvo vuosina 2011–2013. Laiduntamiseen käytetty aika piteni laidunnuskauden aikana toukokuun 85 minuutista syyskuun 195 minuuttiin. Se on paljon enemmän kuin Uudessa-Seelannissa ja Isossa-Britanniassa kirjatut 20–90 minuutin laidunnusajat (Lynch et al., 1992, 12–13). Voi olla, että lyhyempi kasvukausi ja valon määrä lisäävät eläinten laidunnusaktiivisuutta. Lepojaksot lyhenivät vastaavasti kauden aikana. Pisimmät lepojaksot osuivat keskikesään, jolloin ilma oli lämpimimmillään (kuvio 4). Kauden lopussa päiviin mahtui enemmän laiduntamista kuin lepoa. Laidunnuskauden loppua kohden viron maatiaiset kävivät levottomammiksi ja kävelivät ja kuljeksivat enemmän (ennen siirtymistä talvisuojaan).

Pisimmät lepojaksot alkoivat yleensä puoliltapäivin ja kestivät keskimäärin 169 minuuttia (N 25). Pisin lepotuokio oli peräti 475 minuutin mittainen (31.7.2012). Sen päivän eläimet viettivät kokonaan sisätiloissa, sillä ulkona oli hyvin kuuma. Lampaat pystyvät ennustamaan, tuleeko päivästä kuuma, ja aikaistamaan laidunnusta tarpeen mukaan. (Arnold & Dudzinski, 1978, 5). Lyhin keskipäivän lepojaksoksi kesti 70 minuuttia (29.5.2011). Suurin osa päivittäisistä lepohetkistä osui kello 12:n ja 17:n välille.

Pisimmistä päivittäisistä laidunnusjaksoista 64 % osui iltaan tai myöhäiseen iltapäivään (N 25). Toinen piikki oli aamulla. Kuvio 5 esit-

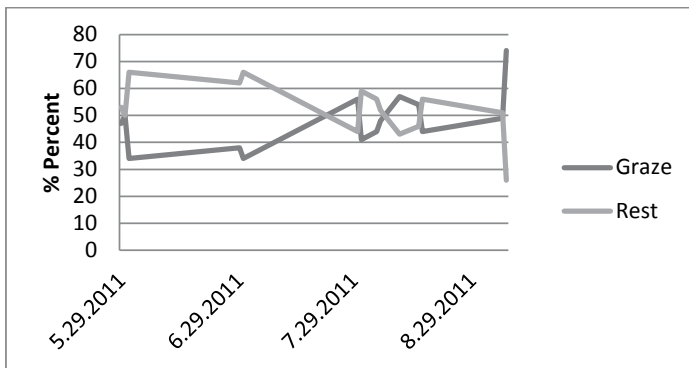


**Kuvio 5.** Laidunnus- ja lepojaksot 31.7.2011, syömispiikki myöhään iltapäivällä (minuuttia).

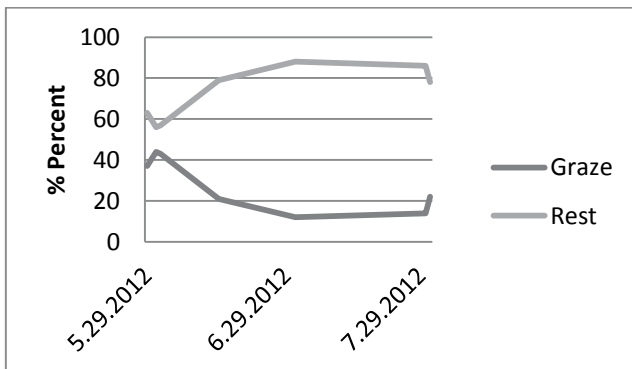
telee päivän, jolloin pisin laidunnuspiikki oli iltapäivällä ja toiseksi pisin aamulla.

Vaikka lampailla on villaa eristeenään, ne ovat herkkiä lämpötilan ja kosteuden vaihteluille. Samoin ne reagoivat päivän pituuteen ja osaavat suhteuttaa iltapäivän laidunnusjakson alkamisen auringonlaskun mukaan. (Arnold & Dudzinski, 1978, 6). Päivinä, jolloin lampaat päästettiin ulos tavallista myöhemmin, ne laidunsivat aktiivisemmin päiväsaikaan kuin päivinä, jolloin ne pääsivät ulos aiemmin. Lämpiminä päivinä eläimille syötettiin lehtiä suojan sisällä ja niiden annettiin ulkoilla pidempään illalla.

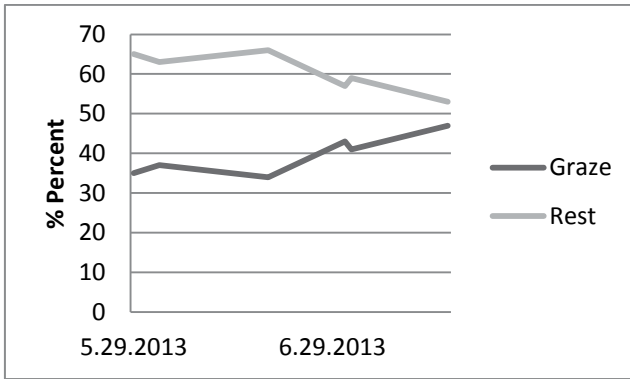
Arnoldin ja Dudzinskin (1978, 6) mukaan kylmyydellä ei ole suurtakaan vaikutusta laiduntavien lampaiden päivärytmiin, mutta Kiltsin niityllä tehtyjen kenttätutkimusten mukaan eläimet laiduntavat sitä pitempään, mitä kylmempi on.



**Kuvio 6.** Laidunnus ja lepo v. 2011, 18 lammasta (%) (N 14).



**Kuvio 7.** Laidunnus ja lepo v. 2012, 6 lammasta (%) (N 5).



**Kuvio 8.** Laidunnus ja lepo v. 2013, 18–20 lammasta (%) (N 6).

Vuosina 2011 ja 2013 lauman koko oli suunnilleen sama, eli 18–20 eläintä. Vuonna 2011 eläimet laidunsivat syyskuulle, kun taas kesällä 2013 laidunkausi päättyi heinäkuun puolivälissä. Molempina vuosina ajankäytössä näytti tapahtuvan samanlainen muutos heinäkuun loppussa (kuviot 6 ja 8). Loppukauden pidentyneet laidunnusajat johtuvat rehun ravinnepitoisuuden alenemisesta kasvukauden loppua kohden. Loppukesästä karitsat ovat myös suurempia ja pystyvät laiduntamaan pidempään. Heinäkuun loppussa lampaat vaihtavat laidunalueita siirtyen paikkoihin, jotka ovat kauempana metsän reunasta. Syyskuussa 2011 lampaat laidunsivat enemmän kuin lepäsivät (kuviot 6 ja 8). Kesällä 2012 lauma oli pieni, käsittäen vain yhden karitsan, ja aikuiset uuhet saattoivat laiduntaa halunsa mukaan ilman, että niiden tarvitsi kantaa huolta karitsoista (kuviot 7).

Laiduntamiseen käytetty aika kuvastaa eläimen tarvetta saada ruokaa ja suojaa. Syömisen tarve kasvaa, jos eläin on raskaana tai imettä, jos on kylmä tai jos lammas on ollut huonolla ravinnolla. Kylmällä se hakeutuu suojaan ja mukauttaa laidunkäyttäytymisensä sen mukaan. (Arnold & Dudzinski, 1978, 16). Laiduntamiseen käytettävä aika lisääntyy kolmeen ikävuoteen saakka, minkä jälkeen se voi vähentyä. Väheneminen saattaa olla seurausta hampaiden kulumisesta (Arnold & Dudzinski, 1978, 16). Kenttätutkimuksessa todettiin, etteivät pidempään laiduntavat eläimet aloittaneet aiemmin vaan venyttivät laidunnusjaksoa loppupäästä toisten jo palattua lepopaikalle lepäämään. Pidempään laiduntaviin kuului vastasyntyneitä äitejä, jotka imetti-



vät laidunkauden alussa (touko–kesäkuu), ja nuoria, nopeasti kasvavia karitsoita (heinä–elokuu).

Tuulisella säällä lampaat laiduntavat tuulta kohti, mutta sateella ne kääntyvät ja laiduntavat sateesta pois päin. (Arnold & Dudzinski, 1978, 9). Rankkasateella Kiltsin niityn lampaat hakeutuivat suojaan. Sateisella säällä tai sateen jälkeen lampaat laidunsivat mieluiten metsässä, jossa oli kuivaa ruohoa puiden alla. Jos ruokaa on vähän, lepojaksot harventuvat ja laidunnusjaksojen määrä tippuu. (Arnold & Dudzinski, 1978, 9).

Lauma, jossa laidunnusaikojen tarve vaihtelee, voi laiduntaessaan kommunikoida keskenään ja mahdollisesti mukauttaa laidunnusaikojaan. Tätä sosiaalisesti fasilitaatioksi kutsuttua ilmiötä esiintyy myös lampailla. (Arnold & Dudzinski, 1978, 19). Sosiaalinen fasilitaatio oli hyvin yleistä Kiltsin niityllä elävien viron maatiaisten keskuudessa. Pieni vapaana laiduntava lauma, johon kuului eri-ikäisiä ja eri sukupuolta olevia lampaita, laidunsi yhdessä yhtenäisenä joukkona. Havaintojen perusteella uuhet säätelivät laidunnusjaksojen pituutta sen mukaan, kuinka monta pientä karitsaa laumassa oli. Pienimpien väsyessä johtajauhi johdatti koko lauman suojaan lepäämään. Muutaman kerran nuoret karitsat tai vanhat tai sairaat eläimet makasivat laitumella muiden laiduntaessa niiden ympärillä. Vuonna 2011 lauman 13-vuotias johtajauhi keskeytti usein laidunnuksensa ja vaati muita seuraamaan itseään suojaan. Se ei kestänyt kuumuutta eikä pysynyt muun lauman tahdissa. Hyvin lämpiminä päivinä (>25°) se ei antanut kenenkään laiduntaa 15–25 minuuttia pitempään, ennen kuin joko kutsui tai ajoi joukkion suojaan. Kaikki lampaat olivat väriltään mustia, ja on todennäköistä, että mustille lampaille tulee kuuma valkoisia nopeammin. Vain hyvin harvoin osa laumasta halusi jäädä laitumelle. Jos suuri osa meni sisälle lepäämään, nekin, joilla olisi ollut tarvetta laiduntaa pitempään, seurasivat enemmistön päätöstä.

Jos laitumen kasvit ovat lyhyitä ja suupalat näin ollen pienempiä, eläinten laiduntamiseen käyttämä aika pitenee (Arnold & Dudzinski, 1978, 20). Seurannan aikana huomattiin, että jos lampaat olivat aamulla hyvin nälkäisiä (pääsivät ulos myöhään), ne suuntasivat alueelle, jossa oli runsaasti ruokaa tarjolla. Samoin havaittiin, että ne vaihtoivat aluetta nopeammin silloin, kun kasveja oli harvassa, kuin silloin, kun

kasvusto oli tiheää. Tekijöitä, jotka säätelevät laiduntamiseen käytettävää aikaa, tunnetaan huonosti (Arnold & Dudzinski, 1978, 22) ja lisätutkimuksia tarvitaan.

Märepalojen pureskelu lohkaisee toiseksi suurimman siivun märehitijöiden ajasta. Käytetty aika riippuu syödyn ruuan laadusta ja määrästä sekä siitä, kuinka paljon ”jauhamista” se vaatii. Lampaiden suupalat ovat yleensä pieniä ja nielty ruoka hienoa, joten pureskelu on vähäisempää märehittämisen aikana. (Arnold & Dudzinski, 1978, 25). Lampaat aloittivat märehittämisen- ja lepojakson yleensä hieromalla itseään yösuojan vieressä sijaitsevan lepopaikan puuaitaa vasten. Iltalevon aikaan tarkoitukseen käytettiin usein vanhaa mäntyä. Märehittämiseen käytettyä aikaa ei laskettu lepoajasta erillään. Yleensä lampaat märehitivät ensin ja lepäsivät sitten. Kumpikin tapahtui makuulla.

Kiltsin niityllä asustavien viron maatiaisten vapaa-aika kului yleensä leikkien tai itseään raaputtaen. Alle 2-vuotiaat aikuiset liittyivät usein karitsojen leikkeihin. Tyypillisiä leikkejä olivat pään puskeeminen (muiden karitsojen mutta myös aikuisten kanssa), kiviaidalle hyppiminen, kalkkikivivaitauksissa piileskely, juokseminen sekä kissan takaa ajaminen, jos sellainen sattui laitumelle eksymään. Lisäksi tutkittiin kasveja, puita, käpyjä ja oksia. Juoksentelu ei ollut vain karitsoiden ilo, vaan usein koko lauma juoksi yhdessä. Esimerkiksi 23.5.2011 karitsat alkoivat juosta automme ympärillä noin 45 minuuttia sen jälkeen, kun ne oli päästetty aamulaitumelle. Leikki oli hyvin riemukas, kunnes ne oli pakko hätistää pois yhden törmättyä autoon. Pienten karitsojen lisäksi myös 1–2-vuotiaita lampaita osallistui ilonpitoon. Loppukesää kohden lampaiden joutenolo lisääntyi, kun taas alkukesästä sitä esiintyi harvoin. Laiskottelu tapahtui yleensä ilta-aikaan laidunnusjaksojen välissä mutta syyskuussa myös päivällä tuulen ollessa kova.

Vuosina 2011–2013 lampaat eivät koskaan makoilleet laitumella yhtenä laumana, vaan lepääminen ja märehittäminen tapahtuivat aina yösuojan vieressä olevassa lepopaikassa. Lämpiminä päivinä ne lepäsivät suojan sisällä. Lampaat pitävät paljaasta maasta, ja lämpiminä päivinä ne jopa siirsivät kuivikkeita päästäkseen lepäämään viileän maatlattian päälle. Helteellä lampaat kerääntyivät pieniin perhekuntiin ja asettivat päänsä toistensa varjoon. Jalat aseteltiin huolellisesti vartalon alle hytysiltä piiloon. Perinteisissä virolaisissa maatilarakennuksissa



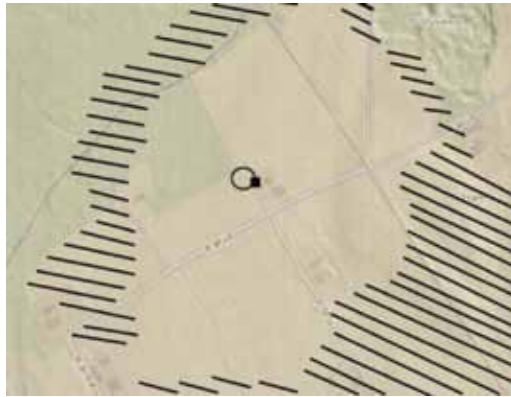
**Kuva 3.** Leikkimistä ja joutenoloa kalkkikiviaitauksen ympärillä.

riittävä ilmanvaihto on varmistettu vastakkaisilla seinillä sijaitsevilla ovilla, jolloin sisälämpötilaa on helppo säädellä kuumalla ilmalla. Rakennuksissa on myös korkeat katot, mikä pitää sisäilman hyvänä. Auringossa levätessään eläimet asettavat itsensä sopivaan kulmaan auringonsäteisiin nähden (Arnold & Dudzinski, 1978, 29).

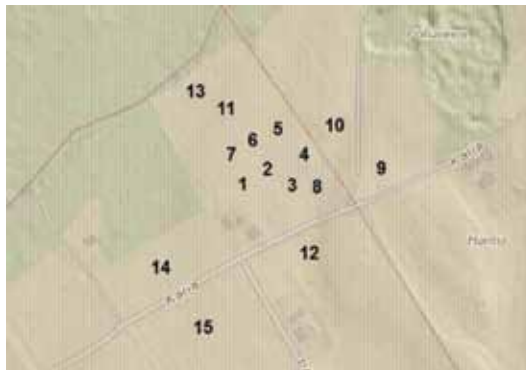
Juomistiheys riippuu lämpötilasta, rehun laadusta ja vedenjakelusta. Kiltsin niityllä lampaat saivat vetensä suojan sisällä. Usein aamukaste riittää takaamaan riittävän nesteensaannin. Kuivarehupäivinä ja lämpimällä juomista tapahtuu enemmän ja useammin. Pienet laitumet ja useat vesipisteet lisäävät myös juomisen säännöllisyyttä. Mitä enemmän vettä on saatavilla, sitä enemmän sitä myös juodaan. (Arnold & Dudzinski, 1978, 43). Lampaat halusivat juoda vettä aina lehtiä syötyään.

## 4. SOSIAALINEN ETÄISYYS JA KÄVELY

Vapaana laiduntavien lammaslaumojen elinpiirin koko vaihtelee suuresti: Kanadan paksusarvilampailla se on 50–2 800 hehtaaria, soaynlampailla puolestaan 5–16 hehtaaria. (Fisher & Matthews, 2001, 215). Kiltsin niityllä vapaana laiduntavien viron maatiaisten elinpiiri oli noin kahdeksan hehtaaria (havainnot vuosilta 2006–2013, kartta 1). Lampaat eivät käyttäneet kaikkia alueita niityllä. Syitä laitumen eri alueiden erilaiselle käytölle on tutkittu vain vähän. (Lynch et al., 1992, 15).



**Kartta 1.** Kiltsin niityn käyttämättömät alueet on raidoitettu. Kotilaidun sijaitsee keskellä suojan (neliö) ja lepopaikan (ympyrä) ympärillä.



**Kartta 2.** Alueen kausiluonteinen laidunnusjärjestys oli lähes sama joka vuosi (Kiltsin niitty 2011–2013).

Lampaiden side niiden elinpiiriin on hyvin vahva. (Arnold & Dudzinski, 1978, 82). Vapaana laiduntavat viron maatiaiset pysyivät kotilaitumellaan pääasiassa hyvin. Keväällä 2011 ne vierailivat Kaldakadulla naapurin puutarhassa ja halusivat myös viettää aikaa saman kadun lähellä sijaitsevalla laitumenosalla.

Lampaat laidunsivat aluetta hyvin jäsennellysti. Ne aloittivat suojan läheltä ja laidunsivat samaa aluetta useita päiviä, ennen kuin siirtyivät seuraavaksi lähimmälle laiduntamattomalle alueelle (kartat 2 ja 5). Näin koko laidun tuli laidunnettua järjestelmällisesti viikosta toiseen. Lepopaikasta kauempana olevat alueet otettiin käyttöön myöhemmin laidunkauden aikana.

Lauman hajaantuminen voi johtua monista tekijöistä. Kumpuileva maasto saa lauman jakaantumaan ryhmiin, samoin kuin jopa vähäinen määrä metsää. Lepääminen ja juominen tapahtuvat suuremmissa ryhmissä tai yhtenä laumana, joka sitten vähitellen hajoaa yhä pienemmiksi yksiköiksi eläinten lähtiessä laiduntamaan vesipisteestä tai lepopaikasta poispäin. Laidunnusmuodostelma alkaa usein leveänä kaarena tai rintamana, joka hajoaa vähitellen eläinten liikkuesssa. (Arnold & Dudzinski, 1978, 73–74). Ryhmässä laiduntavat lampaat pitävät tietyn etäisyyden lähimpään lajitoveriinsa. Tämä etäisyys on usein lajin ominaispiirre. Kasvillisuuden laadun ja homogeenisuuden lisääntyessä etäisyys naapuriin pienenee (Rutter, 2002, 151). Viron maatiaiset laidunsivat useimmiten hyvin lähekkäin, vain noin metrin päässä toisistaan. Ajoittain välimatka kapeni niin, että eläimet olivat sananmukaisesti kylki kylkeä vasten. Ne saattoivat myös asettaa turpansa vierekkäin, mikä oli yleinen näky myös äidin ja karitsan laiduntaessa yhdessä.

Viron maatiaisten eri muodostelmista otettiin laidunkauden aikana useita kuvia. Erilaisia laiduntapahtumia kuvattiin 110 kappaletta 68 päivän aikana. Kuvat otettiin satunnaisesti päivien aikana. Havaintojen perusteella viron maatiaiset laiduntavat tyypillisesti kuudessa eri muodostelmassa:

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. Tiiviit ryhmät  | 2. Löyhät ryhmät |
| 2. Tiiviit rivit   | 3. Löyhät rivit  |
| 3. Tiiviit kolmiot | 4. Puoliympyrä   |

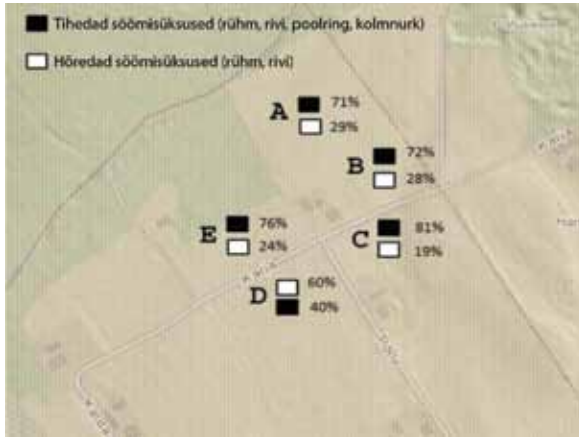
Muodostelmat on esitelty kuvissa 4 ja 5. Vuosina 2011 ja 2013 päälauma jakautui välillä pääryhmään ja yhteen sivuryhmään, jotka eivät kuitenkaan koskaan olleet kovin kaukana toisistaan.



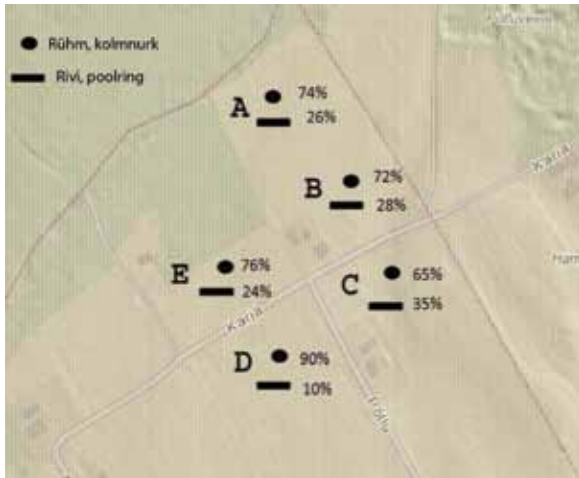
**Kuva 4.** Puoliympyrä ylävasemmalla, kolmio alavasemmalla, löyhä ryhmä oikealla ylhäällä, tiivis ryhmä oikealla alhaalla.



**Kuva 5.** Ylhäällä löyhä rivi, alhaalla tiivis rivi.



**Kartta 3.** Tiivis tai löyhä laidunnusmuodostelma.



**Kartta 4.** Ryhmä- tai rivimuodostelma.

Ryhmittymät merkittiin karttaan sen mukaan, missä ne oli muodostettu. Tiedot lajiteltiin alueen sisällä viiteen paikkaan A–E. Muodostelmat jaettiin kahteen eri ryhmään: tiiviit tai löyhät ryhmät (kartta 3) sekä ryhmä- ja rivimuodostelmat (kartta 4).

Alueella C havaittiin eniten tiiviitä muodostelmia: 81 % (ks. kartta 3). Peräti 35 % ryhmitelmistä oli rivimuodostelmia (ks. kartta 4). Alueelta C avautuu esteetön näköala vain yhdelle puolelle. Topografisesti



niitty nousee itää kohti mentäessä, ja etelässä on pieni metsikkö, talo ja puutarha, pohjoisessa toinen puutarha, ja vain lounaassa on tyhjää. Aluetta C reunustavat myös tiet kahden puolen. Lampaiden täytyi olla valppaimmillaan aluetta C laiduntaessaan, sillä teillä kulki säännöllisesti sekä autoja että jalankulkijoita.

Löyhiä muodostelmia tavattiin eniten alueella D: 60 % (ks. kartta 3).

Alue D on suuri ja sijaitsee kauempana metsästä, jolloin lampaat voivat nähdä esteettä kaikille puolille. Se on todennäköisesti tärkein syy, miksi juuri täällä esiintyi niin paljon löyhiä ryhmittymiä. Muodostelmista 90 % oli löyhiä ryhmiä ja vain 10 % rivejä. Aluetta D käytettiin tyypillisesti heinäkuun lopulla ja elokuussa, jolloin myös sudet alkoivat käydä aktiivisemmiksi.

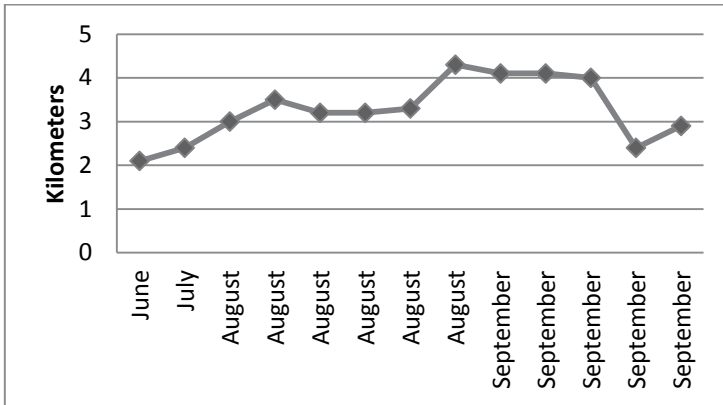
Etäisyydet Kiltsin niityllä ovat lyhyet, ja lampaat kävelivät suojalle aina, kun halusivat levätä tai märehtyä. Vuosina 2011 ja 2012 lampaiden liikkeitä seurattiin GPS-laitteella 13 päivänä, joista yhdeksän sijoittui vuodelle 2011 (elokuu) ja neljä vuodelle 2012 (kesä–heinä–elokuu). Kävelymatkat ja -vauhdit mitattiin Ventus G730 -laitteella (kuva 6). Dataloggeri kiinnitettiin samaan uuheen kaikkina seurantapäivinä.

Laiduntavien lampaiden kävelymatkat riippuvat kasvillisuudesta ja, kuten useat tutkimukset ovat osoittaneet, rodusta (Arnold & Dudzinski, 1978, 42). Viron maatiainen käveli päivässä 2,1–4,3 kilometriä (kuvio 9). Matka vastaa muita mitattuja päivämatkoja (taulukko 2). Kesä- ja heinäkuussa mitatut lyhyemmät matkat voivat johtua sekä siitä, että lampaita oli vuonna 2012 vähemmän, että siitä, että lämpimällä säällä kävellään säästeliäämmin. Viron maatiaisten kävelyaktiivisuus



**Kuva 6.** Ventus G730 on halpa ja helppokäyttöinen.





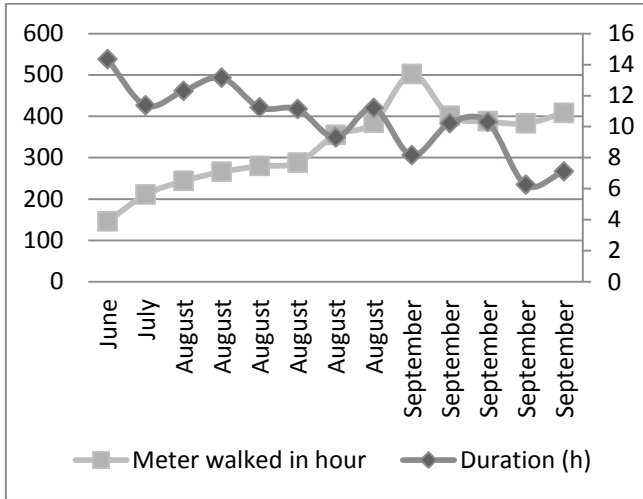
**Kuvio 9.** Viron maatiaislampaiden kävelemät kilometrimatkat.

kohosi syysä kohden. Pidempi laidunnusaika ei välttämättä tarkoittanut suurempia kilometrimääriä. Kuvio 10 osoittaa, että syyskuussa lampaat viettivät vähemmän aikaa niityllä mutta kävelivät enemmän tuntia kohden.

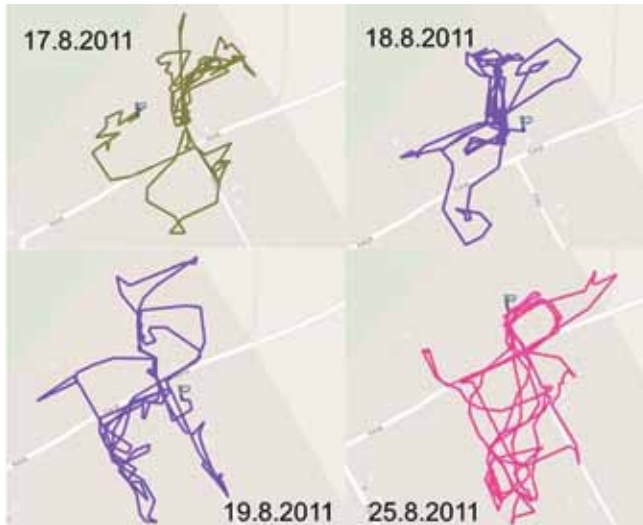
**Taulukko 2.** Lampaiden mitatut päivämatkat eri ympäristöissä (Arnold & Dudzinski, 1978, 41; Michelson, 2013).

Sijainti	Laitumen koko (ha)	Kävelty matka (km)
Stratford, Iso-Britannia	0,2	talvi 1,5–2,7 kesä 0,7–1,6
Aberdeen, Iso-Britannia	0,4	3,3–5,3
Palmerston North, Uusi-Seelanti	0,4–20	0,4–3,1
Kiltsin niitty, Viro	8	2,1–4,3
Groot Fontein, Etelä-Afrikka	125	5,2–8,0
Oregon, USA	1 000	1,6
Utah, USA	1 134	2,9–5,1
Montana, USA	1 620	7,6
Ivanhoe, Australia	2 000	3,2–5,5
Deniliquin	1 310	8–14
Deniliquin, Australia	910	4,7–6,2

Fisherin ja Matthews (2001, 215) mukaan kotilaitumella tapahtuva liikehdintä noudattaa usein samaa kaavaa, jossa lampaat esimer-

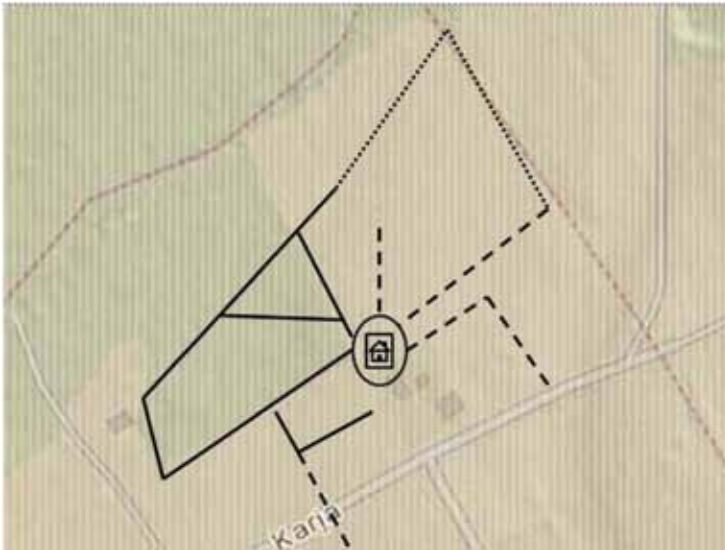


**Kuvio 10.** Laitumella vietetty aika ja kävely matka.



**Kartta 5.** Päiväkohtaiset laidunnusreitit muistuttivat toisiaan.

kiksi asettuvat samalle laitumen osalle aina samaan aikaan useana päivänä peräkkäin. Eräessä soaynlammaslaumassa laidunta supistettiin toukokuussa, kun karitsat olivat pieniä, ja suurennettiin jälleen syksyllä. Kartassa 5 on esitetty lauman laidunnusreitti neljänä lähök-



**Kartta 6.** Lampaiden Kiltsin niityllä käyttämät reitit.

käin olevana päivänä. Kuvasta näkyy, että vaikka reitti vaihtelee jonkin verran päivien välillä, peruskaava pysyy samana. Useiden havaintojen mukaan lampaat pysyivät tietyllä alueella 5–7 päivää ennen kaavan muuttamista. Kaava vaihteli vuodenajan mukaan.

Suurilla laitumilla lampaiden reitti kulkee yleensä aidan suuntaisesti noin 50 metrin matkan, mikäli esteitä ei ole, ja sitten jonkin matkaa aidasta pois päin eri suuntiin. Näyttää siltä, että lampaat käyttävät aitoja suunnistamiseen. Lampailla on lehmii enemmän polkuja. Suurilla laitumilla lampaat voivat tehdä suorita polkuja, jotka usein alkavat vesipisteestä päätyen säteittäin eri puolille aluetta. Polkuja muodostetaan myös liikkumiseen eri alueiden välillä. Tällainen ”reititys” on yleisempää suurilla niityillä kuin pienillä, myös silloin kun ruokaa on runsaasti tarjolla. (Arnold & Dudzinski, 1978, 69–70).

Viron maatiaislampaat kävelevät mielellään polkuja ja teitä pitkin tai seuraavat laitumelle pystytettyjä lineaarisia rakennelmia. Kiltsin niityllä kulkee useita pieniä sorateitä (kartta 6). Mustat viivat ovat säännöllisesti niitettyjä polkuja, joita sekä ihmiset että lampaat käyttävät. Katkoviivalla merkityt polut ovat lampaiden tekemiä. Kesällä 2013 niitylle tehtiin myös muutamia keinotekoisia polkuja, jotka on merkitty pisteiviivalla karttaan 6. Niiden alkupisteeksi valittiin lampaiden jo

käyttämä polku, joka sitten käännettiin kulkemaan uuteen suuntaan. Lampaat alkoivat käyttää myös näitä uusia polkuja ja laiduntaa alueilla, joilla ne eivät olleet aiempina vuosina juuri laiduntaneet.

Lampaiden taipumus "seurata" johtaa usein siihen, että ne siirtyvät alueelta toiselle yhdessä jonossa (Lynch et al., 1992, 63). Viron maatiaislampailla siirtyminen saattoi tapahtua hyvinkin nopeasti ja yleensä yhdessä jonossa kävelen. Aamuisin ne kävelivät ulos suojasta jonossa. Suurin päivänopeus oli 8–20 km/h. Ainoa nopeus, joka toistui useita kertoja, oli maksiminopeus 20 km/h, jota lampaat käyttivät neljänä päivänä. Eläimet eivät yleensä häiriintyneet pyöräilijöistä tai jalankulkijoista. Viron maatiaiset liikkuvat laidunalueelta toiselle yleensä kävelen, eivät juosten. Juoksemiseen turvaututtiin normaalisti vain silloin, kun laiduntamista häirittiin ulkoapäin, kun eläimet halusivat karkottaa hyttysiä tai muita hyönteisiä tai kun tietä pitkin lähestyi ihminen, koira tai auto.

## **5. VIRON MAATIAISTEN SUOSIKKIKASVIT**

Ruokavalion valintaan liittyy päätös siitä, mitä kasvilajeja, mitä yksittäisiä kasveja ja mitä kasvinosia lammas kulloinkin syö. Lampaan turpa on kohtalaisen kapea, ja siksi lammas pystyy valitsemaan haluamansa kasvinosan hyvinkin tarkkaan. (Lynch et al., 1992, 23–24). Pohjois-Euroopan lyhythäntälampaat ovat kevytrakenteisia, ja niiden turpa on kapeampi kuin painavammilla liharoduilla. Ne irrottavat halutun kasvinosan joko puremalla tai tarttumalla siihen hampailla ja nykäisemällä päätä sitten eteen tai taakse. Mittaukset osoittavat, että 79 % nykäyksistä suuntautuu taaksepäin. Laiduntaessaan lammas liikuttaa turpaansa vaakatasossa ja kasvinosaa valitessaan myös ylös ja alas. Pienen suun ja pienempien hampaidensa ansiosta ne voivat ottaa pienempiä suupaloja ja halutessaan valita ruokansa tarkemmin kuin lehmät tai hevoset. Samalla ne voivat vaihdella käyttämäänsä ruuankeruun menetelmää kasvillisuuden mukaan. Kasvien valinnassa esiintyy kahta erilaista preferenssiä: toiset kasvit ovat suositumpia kuin toiset ja tietyt kasvinosat parempia kuin muut.

Kiltsin niityllä viron maatiaisilla oli ruokavalion suhteen runsaasti valinnanvaraa, ja eri kasveja laidunnettiin eri tavoin ja eri vuodena-

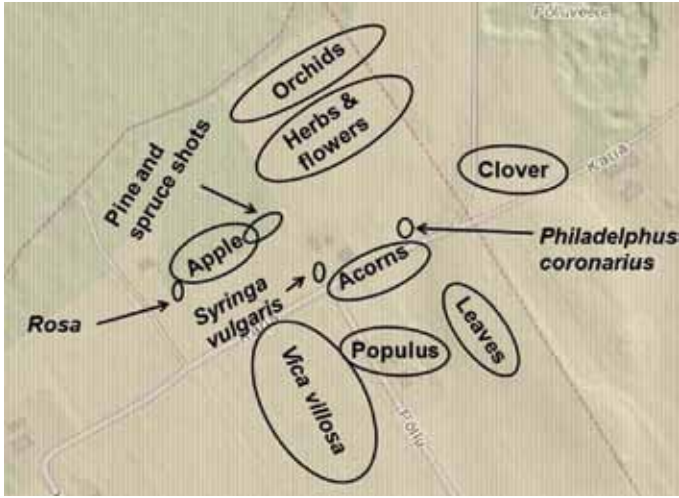
koina. Joitakin kasveja lampaat söivät hyvin tarkkaan ja pieninä suupaloina. Ne saattoivat esimerkiksi päättää maistaa ruisvirnan (*Vicia villosa*) uusinta versoa, näykkiä nurmimailasta (*Medicago lupulina*) tai syödä yhden tietyn ruusupensaaslehden. Elokuussa ne ehkä siirtyivät niittymesiangervoon (*Filipendula ulmaria*), jota söivät suurina määrinä, ja syyskuussa koiranheinän (*Dactylis glomerata*) lehtiin. Sopivien kasvien etsimiseen kului paljon aikaa.

Toisilla laitumen osilla käydään harvemmin kuin toisilla, varsinkin jos ruokaa on runsaasti tarjolla. Usein lampaat keskittävät laiduntamisen tietylle suosikkialueelle ja edesauttavat siten kasviston heterogeenisuutta. (Arnold & Dudzinski, 1978, 100). Kun suuria paineita laiduntamiseen ei ole, lampaat käyttävät vain osaa laitumesta keskittyen lähellä vettä ja lepopaikkaa oleviin alueisiin. Kasviston monipuolistuessa ja maastonmuotojen lisääntyessä myös laiduntajien tapaan käyttää ympäristöään ilmestyy enemmän variaatiota. (Arnold & Dudzinski, 1978, 86). Maaperän ravinnetilan on huomattu vaikuttavan siihen, miten helposti sama kasvi hyväksytään ravinnoksi eri paikoissa. Ravinnetila vaihtelee maaperän ja käytettyjen lannoitteiden mukaan. (Arnold & Dudzinski, 1978, 90). Topografian, maaperän kosteuden ja sään merkitystä on korostettu useissa tutkimuksissa. Lampailla oli myös suosikkilaidunnuspaikkoja, joissa ne viettivät paljon aikaa (kartta 7).

Yksittäisestä kasvista lammas syö mieluummin lehden kuin varren ja vihreää ainesta mieluummin kuin kuivaa. Hylättyyn ainekseen verrattuna syöty aines sisältää monesti enemmän tyypeä, fosfaattia ja energiaa. Mielenpitoisuus vaihtelevat. (Arnold & Dudzinski, 1978, 100).

Ruuan valinnassa niin näköaistilla, huulilla, maulla kuin hajullakin on merkityksensä. Näkökykynsä avulla lammas sijoittaa itsensä muihin laiduntajiin ja ympäristöönsä nähden. Se tunnistaa silmiinpistäviä kasveja näköaistinsa avulla muttei pysty laiduntamaan valikoivasti pelkkien näköhavaintojen perusteella (Arnold & Dudzinski, 1978, 102). Lammas pystyy itse turvaamaan riittävän ravinnonsaannin. Se valitsee ruokaa, jonka miellyttävyys on mahdollisimman suuri ja epämiellyttävyys mahdollisimman vähäinen ja päättyy usein asettamaan maun ravintoarvojen edelle. (Arnold & Dudzinski, 1978, 119).

Lampaiden ravintomieltymyksistä Kiltsin niityllä kerättiin tietoa 76 kasvin ja puun osalta. Niistä 62 oli sellaisia, joita lampaat söivät, 14



Kartta 7. Suosikkilaidunalueet Kiltsin niityllä.

sellaisia, joita niiden ei ainakaan nähty syövän, ja 13 sellaisia, joista ne pitivät kovasti. Ravinnoksi päätyvissä kasveissa ja kasvinosissa esiintyi paljon kausivaihtelua. Suosikkikasviksi määriteltiin kasvi, jota lampaat tarkoituksella etsivät. Ne tiesivät kokemuksesta, missä kasvia esiintyy, ja menivät sitä laiduntamaan. Suosikkilehtiä kohdatessaan ne alkoivat pureskella jo ennen, kuin saivat lehtiä suuhunsa. Suosikkikasveihin luokutuivat myös ne, joiden luokse lampaat juoksisivat, esimerkiksi syksiset tammenterhot. Suosikkikasveja Kiltsin niityllä olivat seuraavat:

*Betula*, *Frangula alnus*, *Gymnadenia conopsea*, *Malus domestica*, *Medicago lupulina*, *Filadelfos coronarius*, *Plantago major*, *Quercus robur*, *Rosa*, *Salix*, *Syringa vulgaris*, *Trifolium repens* ja *Vicia villosa*.

Seuraavat kasvit olivat hyviä päivittäiseen ruokailuun: *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina*, *Festuca sp.*, *Filipendula vulgaris*, *Frangula alnus*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Pastinaca sativa*, *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Populus*, *Primula veris*, *Taraxacum*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium medium* ja *Trifolium pretense*. Ruokavaliioon kuului myös monia pienempiä ruohoja, kuten erilaisia saralajeja (*Carex*), joita ei kuitenkaan tunnistettu. Tunnistamatta jäi myös joukko matalakasvuisia yrttejä.

Seuraavia kasveja näin lampaiden syövän harvoin tai ei koskaan:

*Antennaria dioica*, *Anthemis tinctoria*, *Briza media*, *Euphrasia stricta*, *Filipendula ulmaria*, *Galium album*, *Galium boreale*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Leucanthemum vulgare*, *Origanum vulgare*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris* ja *Verbascum nigrum*.

Eri osia saatettiin syödä eri aikaan. Esimerkiksi alkukeväystä lampaat söivät kevätesikon (*Primula veris*) lehtiä mutta lopettivat heti, kun kasveihin tuli varsi. Kevätesikon kukkia syötiin vähemmän, mutta kun siemenet olivat valmiita ja kuivia, nekin kelpasivat hyvin. *Voikukan* (*Taraxacum*) lehtiä syötiin tuoreina ja valmiita siemeniä myöhemmin. Yhden alkukesäisen viikon lampaat keskittyivät syömään ruisvirnaa (*Villosa vicia*). Ne eivät koskaan syöneet kaikkia kasveja alueelta vaan jättivät aina osan jäljelle (*Gentiana cruciate*, pajunlehdet). Lampaat söivät todennäköisemmin sinisiä (*Campanula*) ja punaisia (*Gymnadenia conopsea*) kukkia kuin keltaisia (*Primula veris*, *Asteraceae*, *Taraxacum*, *Agrimonia eupatoria*, *Bunias orientalis*, *Pilosella officinarum*). Todennäköisesti haju määrää, mitä kukkia syödään ja mitä ei, mutta aihe vaatii lisätutkimusta. Tarkemmat tulokset suosikkikasveihin ja -kasvinsiini liittyvistä havainnoista löytyvät osoitteesta <http://goo.gl/Zs9sLL>.

Mitä tulee suosikkikasvien sijaintiin, lampailla näyttää olevan erinomainen muisti. Kokemus, erityisesti varhaisiällä karttuva, voi muuttaa eläimen myöhempää käyttäytymistä. Lampaat, jotka eivät ole päässeet laiduntamaan ensimmäisten kolmen elinvuotensa aikana, keräävät paljon vähemmän ruokaa tuntia kohden kuin lampaat, jotka ovat kasvaneet laitumella. Kokemuksella voi olla suuri merkitys myös suosikkikasvien valinnassa. (Arnold & Dudzinski, 1978, 113). Ruokatottumuksiin vaikuttavat ikä, rotu, fysiologinen tila ja yksilölliset mieltymykset. Esimerkiksi lähellä merta elävät lampaat syövät säännöllisesti merileviä (Lynch et al., 1992, 11; Ärmpalu-Idvand, 2009). Viisikuisten karitsojen ruokavalion on todettu olevan sulavuudeltaan ja typpipitoisuudeltaan korkeampaa mutta kuitupitoisuudeltaan matalampaa kuin vanhempien lampaiden. (Arnold & Dudzinski, 1978, 114). Lauman sisällä elävien yksilöiden ruokavalio vaihtelee suuresti sekä kasvien valinnaltaan että kemialliselta koostumukseltaan (Arnold & Dudzinski, 1978, 116). Saatava ravinto muuttuu myös päivän aikana, osaksi siksi että laidunnettava alue vaihtuu. Yön yli paastonneiden lampaiden ruokavalio sisältää enemmän kuiva-ainetta ja vähemmän tyypeä. (Arnold & Dudzinski, 1978, 118).

Myös henkilökohtaiset mieltymykset vaihtelevat. Vuonna 2007 eräs nuori pääsikäritsa oli ainoa, joka söi kuusenkaarnaa, ja keväällä 2007 vanha uuhi söi valtavia määriä kielon (*Convallaria majalis*) kukintoja ja sudenmarjan (*Paris quadrifolia*) lehtiä. Vuonna 2011 kärtsat pitivät villiruusun lehdistä, kun taas aikuiset lampaat eivät niitä syöneet. Toiset taas olivat mieltyneet tienvieruskasveihin, jotka olivat kalkkikivipölyn peitossa. Kaikki laidunsivat mielellään teiden ja polkujen varsilla. Syksyn suosikkeja olivat tammenterhot, jotka putosivat yöaikaan puusta soratielle. Aamun ensimmäinen askare olikin tarkistaa ja syödä yön aikana pudonneet terhot (kuva 7). Lievästi myrkylliset kasvit sääntelevät mahdollisesti lampaiden matojen määrää.

### **5.1. Lampaat ja kämmekkäkasvit**

Yksi kalkkikivisillä luonnonniityillä kasvavista harvinaisista kasviheimoista ovat kämmekät. Aistien merkitystä ruokavalion valinnassa on tutkittu vain vähän. Aihe on vaikea, sillä maku, haju, aikaisemmat kokemukset ja muisti ovat kaikki vuorovaikutuksessa keskenään. Lampaat pitävät mykeröiden erittämästä tuoksusta (Arnold & Dudzinski, 1978, 103).



**Kuva 7.** Kiltsin niityn maatiaislampaat rakastavat tammenterhoja.



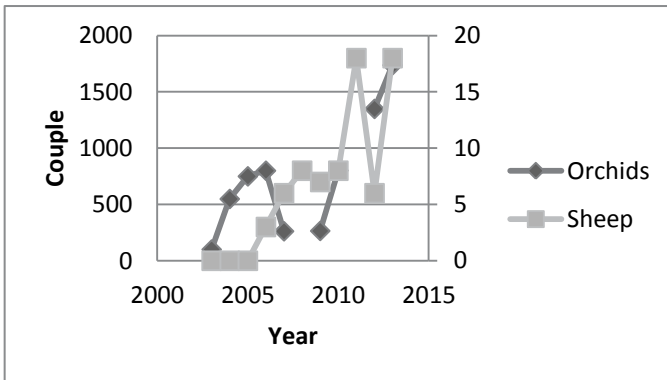
Yksi tärkeimmistä suojeltavista kasveista Kiltsin niityllä on kämmeköihin lukeutuva kirkiruoho (*Gymnadenia conopsea*), jonka määrää on seurattu vuodesta 2003 lähtien. Lampaiden laidunnus niityllä alkoi vuonna 2006, minkä jälkeen kämmeköitä on yritetty suojella erilaisten kokeilujen avulla. Lampaat söivät Kiltsin niityn kämmeköitä erityisesti vuosina 2008, 2011 ja 2013.

Kaikkina näinä vuosina laumassa oli useita pieniä karitsoita (2011: 12; 2013: 13), kun taas vuonna 2012 karitsoita oli vain yksi. Vuosina 2011–2013 kaikki eläimet, mutta varsinkin alle 1-vuotiaat, söivät mielellään syreenin, ruusun, omenapuun ja pihajasmikkeen lehtiä, joita kaikkia yhdistää miellyttävä tuoksu. Lampaat välttivät lääkeyrttejä, joita olivat muun muassa *Achillea millefolium*, *Verbascum nigrum*, *Leucanthemum vulgare*, *Anthemis tinctoria*, *Hypericum perforatum*, *Euphrasia officinalis*, *Carum Carvi* ja *Origanum vulgare*. Kaikissa niissä on voimakas maku. Tiedetään, että lampaat voivat koskettamalla tunnistaa yksittäisen kasvin tai kasvinosan. Turvan edessä noin kolmen senttimetrin päässä on sokea piste, joten on loogista olettaa, että tietyn kasvin valitseminen ravinnoksi perustuu hajuun ja kosketukseen, ja hylkääminen siihen, miltä kasvi tuntuu ja/tai maistuu suussa. (Lynch et al., 1992, 36). Kaksi kertaa näin kuinka kokeneet uuhet tarkistivat, onko kasvi syötävä vai ei. Vuonna 2011 lauman vanhin uuhi huomasi niityllä keltasauramon (*Anthemis tinctoria*), jota siellä ei yleensä tavata. Uuhi otti koko kukan suuhunsa, avasi sitten suunsa ja pudotti kasvin pois – koskemattomana. Se ei syönyt sitä. Kukassa ei näkynyt merkkiäkään siitä, että se olisi ollut lampaan suussa, ja jopa kaikki hauraat terälehdet olivat yhä paikoillaan. Sama toistui 30.6.2013 tummatulikukan (*Verbascum nigrum*) kanssa, joita myös oli niityllä vain muutamia. Kokenut laiduntaja otti varresta pienen kukan suuhunsa, pudotti sen pois ja jätti kasvin kasvamaan.

Natalia Dudarevan (2005, 2013) mukaan kasvin tuoksu kehittyi seuraavasti: ”*Kasvien hajuntuotanto on suurimmillaan yleensä silloin, kun kukat ovat valmiita pölytykseen ja myös mahdolliset pölyttäjät ovat aktiivisia. Kukan kehitysvaiheen aikana hiljattain avautuneet ja nuoret kukat, jotka eivät ole valmiita luovuttamaan siitepölyä, tuottavat vähemmän tuoksua eivätkä siten ole pölyttäjille niin houkuttelevia kuin vanhemmat kukat.*”

Viron maatiaiset tuntevat alueen kasviston hyvin ja ovat niin kutsuttuja gourmet-laiduntajia. Jos mahdollista, ne valitsevat kasveja, jotka tuoksuvat ja maistuvat hyvältä. Hajun merkitystä valinnassa tukevat Kiltsin niityllä tehdyt havainnot kämmeköiden syöntiajankohdasta. Lampaat eivät koskeneet kämmeköihin niiden kasvuvaiheessa vaan vasta sitten, kun ne alkoivat erittää tuoksua. Kämmekkä avaa pienet kukkansa alhaalta ylöspäin eikä ala erittää voimakasta, miellyttävää tuoksua, ennen kuin kaikki kukat ovat valmiita pölytykseen. Prosessi kestää yleensä muutamia päiviä. Lampaat eivät voineet vastustaa maksimaalisen hajutason saavuttaneita kasveja vaan söivät koko kukinnon jättäen jäljelle vain tyhjän varren. Kaava toistui joka vuosi vuosina 2006–2013: muutama päivä sen jälkeen, kun kämmekän kukat olivat kokonaan avautuneet, lampaat söivät ne.

Kiltsin niityllä kasvavien kämmeköiden ja siellä laiduntavien lampaiden määrät on esitetty kuviossa 11. Miten on mahdollista, että lampaista huolimatta kämmeköiden määrä on kasvanut? On tunnettu tosiasia, että lampaat syövät kämmekkäkasveja ja että ympäristöalalta on annettu negatiivista palautetta viljelijöille, jotka pitävät lampaita kämmekkäniityillä. Heitä on kehoitettu poistamaan eläimet niityiltä, vaikka lampaat ovat laiduntaneet niillä vuosisatojen ajan. Yksi kämmekkä tuottaa tuhansia siemeniä, ja suotuisissa olosuhteissa pienikin määrä itäneitä kasveja riittää.



**Kuvio 11.** Viron maatiaisten ja kirkiruohon (*Gymnadenia conopsea*) määrä Kiltsin niityllä 2002–2013. Vuosilta 2008 ja 2011 ei ole kerättyä dataa (lampaat söivät kaikki kämmekät). Vuosina 2007 ja 2009 lampaat söivät niitä jonkin verran ennen seurainta.



**Kuva 8.** Nuoria kirkiruohoja (*Gymnadenia conopsea*) 19.7.2013, Kiltsin niitty.

Kesällä 2013 tutkittiin uusia, siemenestä itäneitä kasveja Kiltsin niityllä. Vanhempien kasvien ympäriltä löydettiin useita (7–8) uusia taimia (kuva 8). Luonnonniityillä laiduntavat lampaat tarjoavat kämmeköille täydellisen kasvuympäristön. Lähellä maanpintaa kasvavat sammalet pitävät maan tarpeeksi kosteana itämistä varten. Heti itämisen jälkeen kämmekät tarvitsevat paljon valoa, jota hyvin laidunnetuilla luonnonniityillä riittää. Eri kämmekkälajit ovat erimakuisia ja -tuoksuisia, ja havainnot niitä syöivistä lampaista vaihtelevat. Tuoksun ja lampaiden mieltymyksen välisestä suhteesta tarvitaankin lisää tutkimusta.

## 6. TERVEITÄ LAMPAITA TERVEELLÄ NIITYLLÄ

Pienet maatiaislaumat, jotka ovat asustaneet samalla tilalla monen lammassukupolven ajan, noudattavat laiduntaessaan omia, pinttyneitä tapojaan. Useissa tutkimuksissa on todettu, että lampaat ulostavat useimmiten lepopaikan välittömään läheisyyteen. (Arnold & Dudzinski, 1978, 95). Lantaa kertyy eniten lepopaikkoihin ja poluille (siirtymäreiteille).

Vuodesta 2006 vuoteen 2013 siivosin päivittäin ulosteet lepopaikalta, jossa lampaat viettivät eniten aikaa. Ne eivät ulosta sattumanvaraisesti, vaan paikat ovat ennakoitavissa. Monet luonnonniittyjen kasveista ovat herkkiä lisäravinteille. Osa kasveista menestyy vain, jos maaperän ravinnepitoisuus on alhainen. Virtsaaminen tapahtui yleensä suojan sisällä tai välittömästi sen ulkopuolella ennen aamulai tumelle lähtöä. Kukin eläin ulosti yleensä kerran yön aikana ja kerran aamulla niitylle käveltäessä. Aamu-ulostus tapahtui tyypillisesti 0–30 metrin päässä suojasta. Ulostamista tapahtui myös päivällä, yleensä silloin kun eläimet siirtyivät laitumen osalta toiselle tietä tai polkua pitkin, tai lepopaikan yhteydessä.

Virossa monet perinteiset lampaankasvattajat tapaavat yhä siivota lampaanlannan pois. Siivous tapahtuu enimmäkseen lepoalueella ja sen lähistöllä. Myös polut voidaan siivota. Tapa oli käytössä Kiltsin niityllä vuosina 2006–2013. Lepopaikka, suoja ja eniten käytetyt polut siivottiin päivittäin. Lauman koon mukaan työhön kului päivässä aikaa 15 minuutista (5–8 lammasta, n. 5 litraa lantaa) 30 minuuttiin (10–18 lammasta, n. 10 litraa lantaa). Toukokuussa kymmenen lampaan lauma (kuusi aikuista, neljä karitsaa) tuotti päivässä seitsemän litraa lantaa ja heinä–elokuussa kymmenen litraa. Arvion mukaan 70 % ulosteesta löytyi 50 metrin säteellä lepopaikasta/suojasta ja seuraavat 20 % noin 70 metrin säteellä suojasta. Vain noin 5–10 % lannasta päätyi laitumen muihin osiin (kun ei ylimääräistä rehuruokintaa).

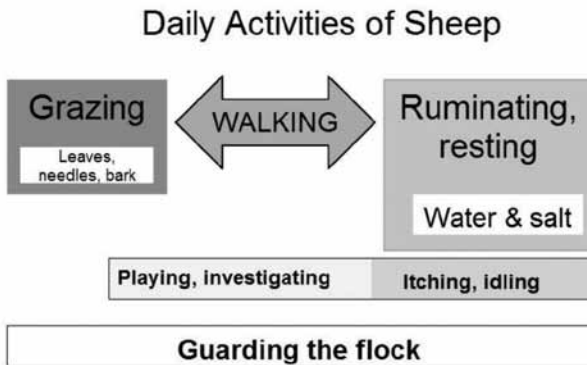
Ulosteen keräämisestä oli merkittävää hyötyä. Lepopaikka pysyi puhtaana, samoin suojan sisäosa. Uusia kuivikkeita lisättiin päivittäin, jolloin kuivikeaineksen määrä pysyi vakiona kesät talvet. Hyönteisiä oli vähemmän, minkä ansiosta lampaat tulivat mielellään suojaan, jossa oli sekä enemmän varjoa että vähemmän hyönteisiä kuin ulkona. Myös ulkona hyönteisten määrä pysyi kurissa, mikä oli myönteinen asia myös viljelijälle ja hänen perheelleen.

Ympäristössä, jossa ulostetta ja siten myös hyönteisiä on vähemmän, lampeilla ei tavata niin paljon matoja. Kun matoja on vähemmän, eläimiä ei juurikaan tarvitse hoitaa tuholaistorjunta-aineilla. Monilla matojen torjuntaan käytettävillä aineilla on kielteinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen, mistä ovat esimerkkinä vaikkapa sittiäiset, joiden toukilla on tärkeä rooli lannan kompostoinnissa. Mo-

net sittiäislajit ovat uhanalaisia. Sittiäisten suojelemiseksi matolääke tulisi antaa lampaille 1–2 viikkoa ennen luonnonniitylle päästämistä. (Danielsson et al., 2002, 14–15). Sekä lampaat että ihmiset nauttivat voidessaan olla paikassa, jossa on vähemmän hyönteisiä, ja puhtaus parantaa myös villan laatua.

## 7. KÄYTTÄYTYMISEN VAIKUTUKSIA JA SUOSITUKSIA

Maatiaislampaat ovat Viron omia luonnonlaitumien, alvareiden ja rantaniittyjen laiduntajia. Siitä syystä ne eivät myöskään kärsi mistään tehotuotannon aiheuttamista käyttäytymishäiriöistä. Se ei kuitenkaan tarkoita, etteikö niiden hyvinvointi voisi vaarantua tai etteivätkö ne voisi joutua kohtaamaan erilaisia stressaavia tilanteita. Laitumella ne voivat altistua kuumalle tai kylmälle ja tarvitsevat suojaa. Ne tulee ke- riä kahdesti vuodessa, sorkat tulee leikata säännöllisesti, ja ravinnon tulee olla hyvää ja riittävää. Luonnonniityt ja -laitumet muistuttavat monella tapaa viron maatiaislampaiden villien esi-isien elinympäris- töä. Vain siellä ne pystyvät hyödyntämään koko luontaisen käyttäy- tymisensä kirjon ja säilyttämään omat, arvokkaat ominaispiirteensä. Kuvio 12 esittelee laitumella tapahtuvia päivittäisiä toimia.



**Kuvio 12.** Viron maatiaislampaiden päivittäiset toimet Kiltsin niityllä 2006–2013. Laatikoiden koko heijastelee eri toimiin päivittäin käytettyä aikaa. Lynch et al., 1992, 19 mukailten.

Perinteiset maanviljelymenetelmät edistävät viljelysmaan monimuotoisuutta. Viron maatiaiset syövät mielellään lehtiä, kaarna ja neulasia mutta myös hyvänmakuisia ja -tuoksuisia kasveja, kuten kirkiruohoa (*Gymnadenia conopsea*). Kiltsin niityllä tehtyjen havaintojen perusteella luonnonniityllä tapahtuva laiduntaminen luo hyvät edellytykset kämmekköiden itämiselle ja lisää siten kasvien määrää niityllä. Viron maatiainen on aktiivinen ja nopea laiduntaja, joka viihtyy pääasiassa tiiviissä muodostelmissa. Laidunnus on järjestelmällistä ja hyvin organisoitua. Ravinteiden siirrolla voi olla voimakas paikallinen vaikutus, jossa lepopaikkaan ja sen läheisyyteen muodostuu oma, poikkeava kasvistonsa. Pienissä maatiaislaumoissa päivittäinen siivoisuus tuottaa hyviä tuloksia. Lampaiden käyttäytymiseen voidaan vaikuttaa polkujen, veden ja lepopaikan sijaintia vaihtamalla. Kiltsin niityllä tehdyt kokeilut osoittivat, että eläimet alkoivat käyttää keinotekoisesti tehtyjä reittejä siirtyäkseen alueelta toiselle.

Kiltsin niityllä tehtyjen havaintojen perusteella lammas on ihmisestä tehokkaampi luonnontilaisen ekosysteemin mahdollistaja. Vapaina laiduntavat pienet lammaslaumat hyödyntävät suurempia alueita ja hoitavat luonnon tasapainoa parhaalla mahdollisella tavalla. Myös niiden esteettinen arvo on huomattava. Luonnonniityt vaativat sitkeitä lampaita, jotka etsivät aktiivisesti ruokaa. Vaikka monet rodut voitaisiin epäilemättä sopeuttaa takaisin luonnontilaan ja valjastaa hoitamaan luonnontilaisia alueita, maatiaislammas tulee aina olemaan paras vaihtoehto niiden laiduntajaksi. Vaikka maatiaislampaatkin vaativat keritsemistä, ne ovat myös hyvin sitkeitä, itsenäisiä, terveitä, ketteriä, valppaita ja kauniita katsella.

## LÄHTEET

- Arnold, G. W. & Dudzinski, M. L. 1978. Ethology of Free-Ranging Domestic Animals. Developments in Animal and Veterinary Sciences 2, Elsevier Scientific Publishing Company, 198 pp.
- Danielsson, D.-A., Christensson, D. & Wikteliuss, S. 2002. Parasitbekämpning och biologiskt mångfald. Biologiskt mångfald och variation i odlingslandskapet, Jordbruksverket.
- Dudareva, N. 2005. Why do flowers have scents? Scientific American. 18<sup>th</sup> April 2005. Electronic source 16.9.2013

- <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=why-do-flowers-have-scent>
- Dudareva, N., Klempien, A., Muhlemann, J. K. & Kaplan, I. 2013. Biosynthesis, function and metabolic engineering of plant volatile organic compounds. *New Phytologist*, 198:16–32, p.22.
- Fisher, A. & Matthews, L. 2001. The Social Behaviour of Sheep in Keeling, L. J. & Gonyou, H.W. (Ed.). *Social Behaviour in Farm Animals*, CABI Publishing, 211–245 pp.
- Jaama, K. 1946. *Lambakasvatus*. R. K. Teaduslik kirjandus.
- Lynch, J. J.; Hinch, G. N. & Adams, D. B. 1992. *The Behaviour of Sheep. Biological Principles and Implications for Production*. CAB International and CSIRO Australia.
- Michelson, A. & Jätma, I. 2005–2013. Practical experience from Estonian native sheep keeping at Sae Farm and Mündi Farm. Unpublished materials.
- Rutter, M. S. Behaviour of Sheep and Goats in Jensen, Pe (Ed.), 2002. *The Ethology of Domestic Animals. An Introductory Text*. CABI Publishing, 145–157 pp.
- Saarma, U. 2009. Eesti ja Euroopa põistlammaste lugu kahe teadusuuringu valguses. *Eesti Loodus* 20, pp.13–17.
- Svalheim, E., Asdal Å., Hauge, L., Marum, P. & Ueland, J. 2005. Fôrplanter i gamle enger og beiter. Bevaring av genressures. Genressurssutvalg for kulturplanter. *Planteforsk Landvik*, pp. 3–4, 7.
- Vohlonen, M. 1927. Nykyaikainen lammastalous. *Tieto ja taito* 54. Werner Söderström osakeyhtiö.
- Ärmpalu-Idvand, A. 2009. Kihnu maalammas on elus ja hea tervise juures. *Eesti Loodus*. 10, pp.6–12.

---

# KEINOJA SUURPETO- JA KOTKAVA- HINKOJEN EHKÄISEMISEKSI VIRON JA SUOMEN SAARILLA JA RANNIKOILLA

*T. Otsavel*

Eesti Taimekasvatuse Instituut, J. Aamisepa 1, Jõgeva, 48309 Jõgevan maakunta, Viro; sähköposti: teet.otstavel@helsinki.fi

**Tiivistelmä.** ”Laumanvartijakoirat lampaiden suojeleijoina” oli osa ”Turvallisuus laitumilla” -alateemaa KNOWSHEEP-hankkeessa. Tavoitteena oli tutkia lampaankasvattajien mahdollisuuksia parantaa turvallisuutta laitumilla suurpetojen ja kotkien hyökkäyksiltä sekä hyödyntää erilaisia keinoja suurpetojen torjumiseksi erityisesti laumanvartijakoiria apuna käyttäen. Tutkimus pyrki kuvaamaan paikallisiin olosuhteisiin ja käytäntöihin liittyviä teemoja osaprojektialueella eli Viron ja Suomen saaristo- ja rannikkoseuduilla. Tiedonkeruu toteutettiin hyödyntäen maatilavierailuja, (puolistrukturoituja) haastatteluja, vapaamuotoisia kertomuksia sekä interaktiivisia seminaareja. Tulosten perusteella voidaan todeta, että laumanvartijakoirista on paljon apua tällä kapealla, mutta ainutlaatuisella alueella. Laumanvartijakoirien teho petovahinkojen torjunnassa riippuu pitkälti yksittäisen maatilalan olosuhteista, koiran ominaisuuksista sekä koiran hankkineiden mautilojen mahdollisuuksista käyttää aikaa koiran kouluttamiseen etenkin silloin, kun laumanvartijakoirien pitämisestä ei ole aiempaa kokemusta. Myös uhat ovat erilaisia. Virossa laumanvartijakoirat tarjoavat konkreettisen ratkaisun hyökkäyksiä ja vahinkoja vastaan, kun taas Suomessa niiden katsotaan lähinnä ennaltaehkäisevän tulevia vahinkoja ja lisäävän turvallisuudentunnetta tunkeilijoiden ja eläintautien varalta. Laumanvartijakoirat voivat torjua myös merikotkahyökkäyksiä. Havaintojen pienen määrän vuoksi asia kaipaa lisätutkimusta. Jotta laumanvartijakoirien käytön positiiviset vaikutukset jatkuisivat, tarvitaan lisää paikallistason tutkimusta laumanvartijoiden käytöstä tutkimusalueen mautiloilla valitseissa olosuhteissa. Laumanvartijakoiriin liittyvät muut hyötynäkökohdat, esimerkiksi mautilamatkailuun liittyvät, vaativat myös lisäselvitystä.

**Avainsanat:** Suurpetovahinkojen ennaltaehkäiseminen, laumanvartijakoirat, merikotka, Viro, Suomi, Itämeren saaret, rannikkoalueet



## JOHDANTO

Tämä tutkimus ja sen tulokset ovat osa KNOWSHEEP-hanketta, joka on Central Baltic INTERREG IV A 2007–2013 ohjelman rannikko- ja saaristoseutuihin keskittyvä osaohjelma. ”Laumanvartijakoirat lampaiden suojelijoina” kuului ”Turvallisuus laitumilla” -teemaan. Tavoitteena oli tutkia maatilojen mahdollisuuksia parantaa laitumien turvallisuutta suurpetojen ja kotkien hyökkäyksiä vastaan sekä hyödyntää erilaisia vahinkojen ehkäisykeinoja, erityisesti laumanvartijakoiria, Viron ja Suomen rannikko- ja saaristoseuduilla.

KNOWSHEEP-hankkeen laajempaan pyrkimyksenä oli ympäristöolojen edistäminen, seudun houkuttelevuuden lisääminen sekä alueen identiteetin vahvistaminen lampaiden kohentuneen turvallisuuden ja hyvinvoinnin kautta (esimerkiksi mahdollistamalla luonnonlaitumien käyttö ilman merkittäviä petovahinkoja ja kannattavuuden heikkenemistä). Osaprojekti ”Laumanvartijakoirat lampaiden suojelijoina” toteutettiin Virossa Saarenmaan ja Hiidenmaa saarilla sekä Harjumaan ja Pärnumaan rannikoilla ja Suomessa Turun saaristossa.

Suurin osa Suomen ja Viron mantereen puoleisista alueista ei ollut mukana Central Baltic INTERREG IV A -ohjelmassa. ”Laumanvartijakoirat lampaiden suojelijoina” -osaprojektin käynnistyessä vuonna 2011 lampaankasvatuksen suosio oli lisääntymässä sekä Suomessa että Virossa, mikä selittyy osittain luonnonlaiduntamisen suosion kasvamisella. Vaikka tutkimusalueet sijaitsivat maantieteellisesti lähellä toisiaan, laidunnuskäytännöissä ja suurpetojen saalistustavoissa havaittiin merkittäviä eroja. Suomessa tutkimusalue sijaitsi saaristossa, jossa lampaat ovat perinteisesti viettäneet koko laidunkauden jollakin alueen tuhansista pikkusaarista ilman tiukkaa valvontaa. Virossa sen sijaan oli vain muutamia suurikokoisia saaria, joilla olosuhteet olivat lähes mannermaisat.

Suomen projektialueella asui pysyvästi ilveksiä (*Lynx lynx*) ja merikotkia (*Haliaeetus albicilla*). Lähimmät susipopulaatiot (*Canis lupus*) sijaitsivat viereisissä kunnissa (esimerkiksi Laitilassa, Loimaalla, Mynämäellä ja Pöytyällä), eikä niiden satunnaisista vierailuista tutkimusalueelle ollut aiheutunut vahinkoa. Suomen tutkimusalueella sijaitsevien maatilojen raportoimat vahingot olivat ilveksen, merikotkan tai

seudulle eksyneiden karhujen (*Ursus arctos*) aiheuttamia (<http://www.rktl.fi/riista/suurpedot>).

Viron tutkimusalueen susikannassa tapahtui suuria muutoksia tutkimuskauden alussa. 2000-luvun alussa karhu-, ilves- ja susipopulaatiot olivat levittäytyneet suurimpaan osaan Manner-Viroa, minkä lisäksi Hiidenmaan saarelta oli tavattu joitakin ilvespentueita. Vuonna 2011 sekä Hiidenmaalta että Saarenmaalta löydettiin ensimmäiset susipentueet vuosikymmeniin, minkä seurauksena hyökkäykset lampaita kohtaan lisääntyivät merkittävästi etenkin Saarenmaalla (Estonian Environment Agency, 2013).



**Kuva 1.** Laumanvartijakoirien menestys riippuu pitkälti lampaankasvattajien kyvystä ja halukkuudesta löytää, kouluttaa ja käyttää tehtävään sopivia yksilöitä. Kuvat: Teet Otsavel

## Susi-, ilves- ja karhukantojen hoito Virossa

Vuodesta 2007 lähtien maataloutta ja kotieläimiä koskevat petovahingot on korvattu Viron valtion varoista. Ympäristövirasto tutkii raportoidut suurpetovahingot ja vahvistetuissa tapauksissa korvaus voi olla 100 % markkina-arvosta. Ennaltaehkäiseviin toimiin, kuten sähköaitojen rakentamiseen, voi hakea tukea, jonka suuruus on korkeintaan 50 % todellisista kustannuksista (European Commission 2013 – Estonia, Männil).

Viron susipopulaatio oli 230 eläintä syksyllä 2010. Populaation osalta nykyisen kansallisen hoitosuunnitelman tavoitteena on 1) pitää lisääntyvien laumojen määrä 15–25 välillä per vuosi, 2) pitää populaatio tasaisena sopivien elinympäristöjen välillä sekä 3) vähentää petovahinkojen määrää. Virossa susikanta pidetään kurissa metsästyksellä. Susi on määritelty riistaeläimeksi ja sen metsästysaika on 1.11.–28.2. Kannan rajoitustoimet on keskitetty lähinnä maatalousalueille, jotta suurissa metsissä asuvat laumat olisivat paremmassa turvassa. Merkittävimmät vahingot kohdistuivat karjaan (lähinnä lampaisiin; vuonna 2011 yhteensä 209 vahinkotapausta, maksetut korvaukset 95 000 EUR) sekä luonnonvaraisiin sorkkaeläimiin (European Commission 2013 – Estonia, Männil; Männil & Kont, 2012).

Virossa susiensuojelun arvioidaan jatkuvan suotuisissa merkeissä myös tulevaisuudessa. Toisaalta kotieläimille ja luonnonvaraisille sorkkaeläimille aiheutuneet vahingot saattavat johtaa kritiikin lisääntymiseen ja aiheuttaa painetta metsästyskiintiöiden kasvattamiseen ja/tai lisätä salametsästystä. Viron sudet kuuluvat suureen balttilaiseen susipopulaatioon, ja niitä tavataan joka puolella maata suuremmat saaret mukaan lukien. Lisääntymistä tapahtuu kaikissa maakunnissa (European Commission 2013; Estonia, Männil).

Ilveksen kohdalla suurimmat kiistat syntyvät metsästäjien kanssa, jotka kilpailevat luonnonvaraisista sorkkaeläimistä etenkin niinä vuosina, kun metsäkauriita (*Capreolus capreolus*) on vähän. Susiin verrattuna Viron ilvekset aiheuttavat vain vähän kotieläinvahinkoja (vuonna 2011 yhteensä 20 vahinkotapausta, maksetut korvaukset 2 000 EUR). Ilveskanta koostuu 790 eläimestä (syksy 2010) ja on kasvamaan päin. Ilves on luetteloitu riistaeläimeksi, jota saa metsästää 1.12.–28.2. Ilvesten suojeluun ei kohdistu Virossa merkittäviä uhkia, mutta metsäkau-

rispopulaation pieneneminen saattaa johtaa kritiikin lisääntymiseen ja aiheuttaa painetta metsästyskiintiöiden kasvattamiseen ja/tai lisätä salametsästystä (European Commission 2013; Estonia, Männil).

Karhujen kohdalla ristiriitoja herättävät lähinnä mehiläispesien tuhoamiset, kun taas kotieläimiin kohdistuvat vahingot ovat Virossa harvinaisia (vuonna 2011 yhteensä 95 vahinkotapausta, maksetut korvaukset 13 200 EUR). Karhu on määritelty riistaeläimeksi ja sen metsästysaika on 1.8.–31.10. Metsästys on sallittua vain, jos sen tavoitteena on vähentää korvaustenalaisten vahinkojen syntymistä. Ympäristövirasto voi myöntää erikoislupia häiriöyksilöiden kaatamiseen varsinaisen metsästysajan ulkopuolella, mutta viimeisten kymmenen vuoden aikana tätä lain tarjoamaa mahdollisuutta ei ole käytetty. Karhujen suojeluun ei kohdistu Virossa merkittäviä uhkia, mutta kannan harvennukseen, valikoivaan metsästykseseen ja petoeläinten suojeluun häiritsevästi vaikuttavat seikat on hyvä ottaa huomioon (European Commission 2013; Estonia, Männil).

### **Susi-, ilves- ja karhukantojen hoito Suomessa**

Vuonna 2012 Suomessa arvioitiin elävän 150–166 sutta, kun taas helmikuussa 2013 riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos arvioi niiden määräksi enää 120–135 yksilöä (Jansson 2013). Susi on luokiteltu Suomessa uhanalaiseksi eläimeksi, jota ei saa metsästää kannansäätelytarkoituksessa. (European Commission 2013; Wolf – Finland, Kojola). Poistaminen voi kohdistua vain yksilöihin, jotka aiheuttavat poikkeuksellista vahinkoa tai viihtyvät liian lähellä ihmisasutusta. Tällaisia eläimiä voidaan kaataa ympäri vuoden.

Suomen suurpetovahinkojen korvausjärjestelmän tavoitteena on korvata aiheutuneet vahingot niiden täydessä arvossa. Kotieläinvahinkojen ehkäisemiseen tarkoitettujen toimenpiteiden osalta julkisista varoista voidaan antaa avustusta vain sähköaitojen rakentamiseen. Viroon verrattuna lampaisiin kohdistuvat hyökkäykset ovat Suomessa harvinaisia (tapauksia/vuosi 2007–2011: 650–1 001 poroa, 30–120 lammasta, 2–6 muuta kotieläintä (naudat, hevoset), 25–35 koiraa; maksetut korvaukset/vuosi 2007–2011: 500 000–1 350 000 EUR (porot), 32 688–154 302 EUR (muut korvaukset) (European Commission 2013; Wolf – Finland, Kojola). Sudet tappavat koiria metsästystilan-

teissa tai toisinaan myös kotipihasta viemällä (Kojola & Kuittinen, 2002). Susikannassa viime vuosina tapahtunut lasku saattaa selittyä salametsästyksellä (Kojola et al., 2011). Laillinen kantojen harvennaminen on sitä vastoin tarkoin säädeltyä. Populaation pienentyessä myös Suomen susien geneettinen monimuotoisuus on hieman vähentynyt. Susien elinpiirin viimeaikainen laajentuminen Lounais-Suomen tiheästi asutetuille alueille on johtanut julkiseen keskusteluun, jossa myös suojeluohjelmaa on kritisoitu (Jansson, 2013).

Suomen ilveskannan koko oli vuonna 2012 noin 2 340–2 610 (> 1-vuotiasta) yksilöä. Suurpetovahingot maksetaan täyden arvon periaatteen mukaan vuosittaisen budjetin rajoissa. Ilvesten kohdalla suurimmat ristiriidat (poronhoitoalueen ulkopuolella) syntyvät metsästäjien kanssa, ja ne koskevat luonnonvaraisiin sorkkaeläimiin, etenkin metsäkauriisiin ja valkohäntäpeuroihin, kohdistuvaa saalistusta (vuonna 2011 tapauksia/vuosi poronhoitoalueella: 554 poroa, yhteensä 827 122 EUR; muualla Suomessa: 25 kotieläintä, yhteensä 15 600 EUR). Metsästyksen ohella ilveksiä kuolee etenkin tieliikenteessä. Salametsästystä esiintyy, mutta sen yleisyydestä ja laajuudesta ei ole tarkkaa tietoa (European Commission 2013; Lynx – Finland, Holmala & Kojola).

Ilves ei ole Suomessa välittömästi uhanalainen. Vuosina 1998–2012 kanta on kasvanut keskimäärin 16 % vuodessa (vaihteluväli 2–28 %). Metsästyskaudella 2012–2013 kannanhoidolliseksi verotukseksi päätettiin 16 % arvioidusta minimipopulaatiosta, minkä pitäisi pitää ilveskanta vakaana (European Commission 2013; Lynx – Finland, Holmala & Kojola).

Suomessa elää 1 600–1 800 karhua, ja kannan suojelua koskevat säädökset on kirjattu metsästyslakiin. Mahdollinen metsästysaika alkaa 20.8. ja kestää lokakuun loppuun (European Commission 2013; Bear – Finland, Kojola).

Korvausjärjestelmän pääasiallisena tavoitteena on maksaa korvaukset täydestä arvosta. Julkisista varoista voidaan maksaa avustusta kotieläinten ja mehiläispesien suojeluun sähköaitojen avulla. Kannanhoidon tavoitteena on säädellä eläinten määrää seuduilla, joissa niiden tiheys on suurin ja joissa ne aiheuttavat eniten vahinkoa, kuten poronhoitoalueilla (tapauksia/vuosi 2007–2011 keskiarvo/vaihteluväli: 681 poroa, 30–100 lammasta, 0–5 muuta kotieläintä, 0–4 koiraa, 150–250

mehiläispesää, sadoittain säilörehupaaleja, joitakin kaurapelloille aiheutuneita vahinkoja; 750 000 EUR porokorvauksia ja 172 700 EUR muita korvauksia).

Vuosina 1996–2012 kantaa verotettiin keskimäärin 8 % vuodessa edellyttäen, että arviot populaation suuruudesta olivat oikeita. Salamsästystä esiintyy, mutta sitä ei yleisesti ottaen pidetä merkittävänä uhkana Suomen karhukannalle. Suurimpia konfliktinaiheuttajia ovat karhujen tuhoamat mehiläispesät ja säilörehuvarastot sekä ajoittaiset kotieläinvahingot. Huonoina marjavuosina karhut voivat päätyä etsimään ruokaa puutarhoista ja takapihoilta. Viimeisten kymmenen vuoden aikana yleinen asenne karhuja kohtaan on parantunut (European Commission 2013; Bear – Finland, Kojola).

### **Suurpetovahinkojen ennaltaehkäisy**

Periaatteessa petovahinkojen ennaltaehkäisy voi onnistua vain, jos joko ihmiset tai petoeläimet tai molemmat muuttavat käyttäytymistään. Ehkäisevien toimenpiteiden joukossa vartijaeläimet muodostavat oman erityisen ryhmänsä, sillä niiden toiminta on moniulotteista. Aitauksella tarkoitetaan fyysisen esteen rakentamista ihmisille kuuluvan omaisuuden ja petoeläinten väliin. Tavallisesti riittämättömän karja-aidan sijaan suositellaan useimmiten sähköaitaa, vaikka hyvin rakennetut, sähköistämättömät suurpetoaidat voivat myös olla tehokkaita. Aidan suunnittelussa tulee ottaa huomioon sekä seudun petoeläimet että maatilán omaispiirteet (esim. Reinhardt et al., 2012; Vidrich, 2002). Perinteiset kiinteät rautalanka-aidat on todettu tehokkaiksi susia vastaan, jos ne on sähköistetty ja korotettu mahdollisesti 160 cm:iin asti (Wam 2004a, 2004b). VerCauterenin et al. (2012) mukaan rautalanka-aitaa käytetään monissa eurooppalaisissa peuratarhoissa, joissa kasvatetaan saksanhirviä (*Cervus elaphus*) tai kuusipeuroja (*Dama dama*). Aidat ovat yleensä vähintään 180 cm korkeita, mikä estää susia hyppäämästä tai kiipeämästä niiden yli. Myös tällaiset aidat on kuitenkin suojattava lisäksi kaivamista vastaan. Espanjassa on testattu 200 cm korkea aita, jonka päällä kulkee piikkilanka. Aita on lisäksi kaivettu 50 cm maan sisään, ja tulosten mukaan se estää susija kulkukoirahyökkäykset sataprosenttisesti (LIFE – COEX C6 2008). Mertensin et al. (2002) ja Cortésin (2007) mielestä 150 cm korkeat

sähköaidat riittävät pitämään sudet loitolla. Skandinaviassa sähköaidat, joiden viisi lankaa tai johtoa on sijoitettu 20:n, 40:n, 60:n, 90:n ja 120 cm:n korkeudelle maanpinnasta, ovat osoittautuneet lähes suden- ja karhunpitäviksi (Levin, 2000; Wam et al., 2004).

Suosituksen mukaan jännitteen tulee olla vähintään 4 000–5 000 V, jolloin eläimet eivät totu lieviin sähköiskuihin (Levin, 2000 ja 2005, Mertens et al., 2002; Vidrih, 2002). Skandinaviassa lammassaidoissa on yleensä maajohto ja ylimääräinen sähköjohto 10–15 cm aidan yläpuolella estämässä ilveksiä tai karhuja kiipeämästä sen yli (Levin, 2000; Wam et al., 2004). Toisin kuin rautalanka-aidoissa, verkkoaidoissa korkean jännitteen ylläpitäminen pitkiä matkoja on mahdotonta. Saksassa sähköiset lammassaidat ovat suosituin tapa lampaiden ja vuohien aitaamiseen (VerCauteren et al., 2012). Mitä ylempänä ja tiheämmässä langat ovat (esim. < 20 cm:n välein) ja mitä pitävämpi on perustus, sitä paremmin sekä hyppijät että kaivajat pysyvät poissa (Levin, 2002). Koska sudet harvoin hyppivät aitojen yli, useimmissa maissa ei ole katsottu tarpeelliseksi tehdä asiaa koskevia suosituksia. Poikkeuksen muodostaa Ruotsi, jossa susien hyppimistä on pyritty rajoittamaan (Reinhardt et al., 2012).

Eläinten käyttäytymistä voidaan yrittää muuttaa myös pelotteilla (Shivik, 2006). Karkotteina käytetään esimerkiksi näkö- ja kuuloärsykeitä, jotka pelottavat petoeläimiä ja vaikuttavat siten niiden käyttäytymiseen. Pelotteet voivat kuitenkin nopeasti käydä tutuiksi ja siten vähemmän tehokkaiksi.

## **Merikotkat ja vahinkojen ennaltaehkäisy**

Merikotkakanta (*Haliaeetus albicilla*) on erityisen voimakas Norjassa ja Venäjällä, missä asuu yhteensä yli 55 % Euroopan merikotkista (BirdLife International, 2013). Myös Lounais-Grönlannissa, Ruotsissa, Puolassa ja Saksassa populaatiot ovat merkittäviä. Edellisten lisäksi merikotkia esiintyy vähäisemmässä määrin muun muassa Islannissa, Isossa-Britanniassa, Suomessa, Virossa, Latviassa, Liettuassa, Valko-Venäjällä, Itävallassa, Tšekin tasavallassa, Slovakiassa ja Sloveniassa. Virossa pesät ja pesäpuut rauhoitettiin virallisesti vuonna 1957, ja Suomessa suojelu alkoi jo vuonna 1926. (Council of Europe, 2002). Virossa merikotkat (lähes 200 paria) pesivät Saarenmaan ja Hiidenmaan saarilla, Viron länsirannikolla sekä Peipsijärven rannalla. Suomessa

merikotkien pesiä tavataan lähinnä rannikoilla ja pareja arvellaan olevan noin 200 kappaletta (<http://wwf.fi>).

Kotkat käyvät harvoin kotieläinten kimppuun rakennusten liepeillä. Aidat eivät niitä kuitenkaan pitele, eikä hyökkäyksistä useimmiten jää jälkiä. Voi olla, että lammas yksinkertaisesti vain katoaa laitumelta. Merikotkahyökkäysten on arveltu johtuvan luonnollisten saaliseläinten puutteesta, minkä lisäksi sairaat tai loukkaantuneet yksilöt vetävät saalistajia puoleensa (Marquiss et al., 2003). Skotlantilaistutkimuksessa merikotkien ei juurikaan todettu vievän eläviä karitsoita (Simms et al., 2010), mutta yksittäisille tilallisille koituvat vahingot voivat siitä huolimatta olla merkittäviä (Marquiss et al., 2003, Simms et al., 2010).

Mahdollisia ei-tappavia ennaltaehkäiseviä keinoja ovat pelotteet, suojat, paimennus sekä ruokinta siinä tapauksessa, ettei kotkille ole sopivaa saalista tarjolla. Kotkat saalistavat mieluummin avomaastossa kuin pensaiden ja puiden seassa. Vastasyntyneet karitsat voidaan pitää sisätiloissa tai pois aukioilta, kunnes ne ovat muutaman viikon ikäisiä. Paimennuksesta voi olla apua, mutta koska kotkat tottuvat nopeasti



**Kuva 2.** Hyvin rakennettu ja hoidettu suurpetoaita voi suojella maapedoilta, mutta ei kotkilta.



vallitseviin olosuhteisiin, ihmisistä ei ehkä jonkin ajan päästä ole niille enää pelotteeksi.

Kotkien sopeutumiskyvystä johtuen myös erilaisten pelotteiden, kuten äänilaitteiden ja variksenpelättimien, vaikutusaika saattaa jäädä lyhyeksi. Vaikka laumanvartijakoirien tehokkuus tunnetaan, kotkien osalta niiden vaikutuksesta on vain vähän tutkittua tietoa (vrt. esim. Andelt, 1992; Rigg, 2001). Pienemmällä laiturilla ja vähemmän avonaisissa maastoissa koirista voi olla enemmän hyötyä lampaiden ja vuohien suojelijoina.

### **Laumanvartijakoirat hyökkäysten torjujina**

Laumanvartijakoiria on hyvin saattanut olla yhtä kauan, kuin on ollut domestikoituneita tuotantoeläimiäkin (esim. Rigg, 2001; Landry et al., 2005, Gehring et al., 2010). Niiden tehtävänä on alusta asti ollut minimoida suurpetojen hyökkäykset kotieläimiä vastaan, sillä niin kauan kuin kotieläimiä on pidetty, pedot ovat olleet uhkana. Luonnonvaraisiin sorkka-, kavio- ja riistaeläimiin verrattuna kotieläimet ovat aina olleet helppoa saalista. Ne ovat hitaampia, pysyvät yhdessä ja pitävät samoilla laiturilla, mistä syystä niitä on helpompi saada kiinni. Laumanvartijakoirarodut lukeutuvat Euroopan vanhimpiin koirarotuihin (esim. Topashka-Ancheva et al., 2009; Savolainen et al., 2002) ja karjan vartioiminen on saattanut olla yksi kesytetyn koiran ensimmäisistä tehtävistä. Alueilla, joilta suurpedot ovat lähes kadonneet, myös laumanvartijakoiraperinne on oleellisesti heikentynyt (Linnell et al., 1996), kun taas seuduilla, joissa laiduntaminen avonaisilla luonnonlaitumilla tai kesäisin korkealla vuoristossa on yhä yleistä, koirat ovat edelleen ahkerassa käytössä. Näin esimerkiksi Ranskassa, Espanjassa ja Italiassa, missä lampaat ovat jo vuosisatoja olleet ulkolaidunnuksessa läpi vuoden. Myös Aasiassa sekä Etelä-, Keski- ja Itä-Euroopassa laumanvartijakoirat muodostavat olennaisen osan paimennusperinnettä. Pohjois-Euroopassa, kuten Saksassa, Pohjoismaissa ja Baltian maissa, perinnettä ei sen sijaan ole ollut tai se on päässyt unohtumaan (Reinhardt et al., 2012). Siellä kotieläimet on ilmaston vuoksi pidetty talvisin suojissa ja kesällä ne ovat laiduntaneet suljetuilla laiturilla, toisinaan paimenen valvonnassa.

Laumanvartijarotuihin kuuluvat muun muassa akbash, anatoliankoira, kaukasiankoira, keskiaasiankoira, estrelanvuoristokoira, pyreneittenkoira, pyreneittenmastiffi, kangal, komondor, kuvasz, marremmano-abruzzese, owczarek podhalanski, slovakiancuvac sekä paikallismuunnokset, jotka voivat omalla alueellaan olla hyvin yleisiä. Esimerkiksi Espanjassa paikallisia mastiffeja on risteytetty kyläkoirien kanssa, jolloin on saatu nopeampia juoksijoita susia jahtaamaan (Gehring et al., 2010). Eri rotujen tunnistaminen ja jopa niiden kirjoitusasu ovat aiheuttaneet erimielisyyksiä (Landry, 1999b). Luettelo laumanvartijakoiriksi luettavista roduista saattaa vaihdella sen mukaan, missä päin maailmaa ollaan, mutta kuten González et al. (2012) toteavat, myös sekarotuiset koirat voivat olla hyvin tehokkaita petovahinkojen estäjiä. Niiden menestys riippuu kuitenkin pitkälti lampaankasvattajien kyvystä ja halusta valita tehtävään sopivia yksilöitä ja kouluttaa ja käyttää niitä asianmukaisesti. Taulukossa 1 on luettelo laumanvartijaroduista Riggin (2001) määritelmän mukaan.

Nykyään monet tunnetut laumanvartijarodut ovat väriltään valkoisia, sillä niiden halutaan sekä sulautuvan lampaiden joukkoon että erottuvan petoeläimistä. Coppinger ja Coppinger (1978) luettelevat kolme luonteenpiirrettä, jotka hyvältä laumanvartijakoiralta vaaditaan: valppaus (huomioi asioita ja seuraa laumaa), luotettavuus (ei vahingoita kotieläimiä) ja suojelevaisuus (hätistää pois ulkoiset uhat). Laumanvartijakoirien on tarkoitus pysyä valppaina mutta reagoida vain, kun tarve sitä todella vaatii (Dawydiak & Sims, 2004). Ne työskentelevät pysymällä lauman mukana ja ajamalla tunkeutujat pois. Fyysisiin yhteenottoihin on harvoin tarvetta (Rigg, 2004). Laumanvartijakoiran tulisi antaa kasvaa lauman parissa ja näin tutustua ja kiintyä eläimiin, joita sen on tarkoitus suojella (Coppinger, 1992). Usein koiria tarvitaan enemmän kuin yksi, jolloin ne pystyvät takaamaan suojateilleen riittävän turvan. Hyökkäyksen edessä laumanvartijakoirat toimivat ryhmänä, jossa kullakin on oma tehtävänsä ja joka pystyy siten tarjoamaan riittävän vastuksen susilaumaa vastaan.

Euroopassa suurpetokantojen elpyminen on lisännyt kiinnostusta laumanvartijakoiria kohtaan. Viimeisten 20 vuoden aikana koirien roolia suurpetovahinkojen torjunnassa on tutkittu muun muassa Puolassa (Nowak & Myslajek, 2005; Smietana, 2005), Portugalissa (Ribeiro

& Petrucci-Fonseca, 2004, Ribeiro & Petrucci-Fonseca, 2005), Slova-  
kiassa (Rigg, 2005) ja Ruotsissa (Levin, 2005).

**Taulukko 1.** Laumanvartijarodut (Rigg 2001).

Alkuperämaa/-alue	Rotu
Afganistan	Afganistaninpaimenkoira
Bulgaria	bulgarianpaimenkoira, sarakatsaninkoira
Kaukasus	kaukasiankoira (josta georgialainen, armenialainen, azerbaidzhanilainen ja dagestanilainen muunnos)
Kroatia	tornjak, kroatianpaimenkoira
Ranska	pyreneittenkoira, briard
Kreikka	kreikanpaimenkoira
Unkari	komondor, kuvasz
Iran	sage mazandarani
Italia	maremmano-abruzzese, bergamasco
Kirgisia	kirgisian paimenkoira
Mongolia	burjaattikoira
Marokko	aidi (atlaksenkoira)
Nepal ja Pohjois-Intia	himalajanpaimenkoira
Puola	owczarek podhalanski
Portugali	castro laboreironkoira, estrelanvuoristokoira, alentejonkoira
Romania	karpaattienkoira, musta romanianvuoristokoira
Venäjä	keskiaasianpaimenkoira, etelävenäjänkoira
Slovakia	slovakiancuvac
Slovenia	karstinpaimenkoira
Espanja	pyreneittenmastiffi, espanjanmastiffi, mallorcanpaimenkoira
Sveitsi	isosveitsinpaimenkoira, berninpaimenkoira, bernhardinkoira
Tadžikistan	dahmarda
Tiibet	tiibetinmastiffi, apso do-kyi
Turkki	akbash, kangal, karsinkoira, anatoliankoira
Turkmenistan	alabai
Uzbekistan	torkuz, sarkangik
Entinen Jugoslavia, Makedonia	sarplaninac

Useat tutkimuksista ovat vahvistaneet käsitystä laumanvartijakoirien tehokkuudesta. Portugalissa täysikasvuisten laumanvartijakoirien käytön todettiin vähentäneen suurpetovahinkoja peräti 72 prosentilla. Espanjassa hyökkäykset kotieläimiä kohtaan laskivat 61 prosentilla vuosi koirien käyttöönoton jälkeen. Mercantourissa Ranskassa vahingot pienenevät 81 prosentilla aidatuilla ja 39 prosentilla aitaamattomilla laitumilla. Laumanvartijakoiria pidetäänkin tehokkaina petovahinkojen torjujina, varsinkin jos niitä käytetään yhdessä sähköaitojen kanssa. Koirien määrän lisäksi niiden tehokkuus näyttää pitkälti riippuvan asianmukaisesta kasvatuksesta ja koulutuksesta (Reinhardt et al., 2012, Rigg, 2005). Pohjoismaissa laumanvartijakoirien käyttöä lampaiden suojelussa on tutkittu Norjassa, Ruotsissa ja Suomessa (esim. Hansen & Smith, 1999, Levin, 2005; Otstavel et al., 2009). Norjassa käytettyjä tutkimusmenetelmiä ei kuitenkaan sellaisinaan voida verrata Virossa ja Suomessa käytettyihin, sillä sikäläiset maatiaislampaat laiduntavat rodunmukaisesti avomaalla etäällä toisistaan. Joissakin maissa koirien vähimmäismäärästä on annettu suosituksia: Sveitsissä, Ranskassa ja Saksassa (Saksi) suositellaan kahta koira laumaa kohden, Puolassa yhtä koira 80:tä lammasta kohden ja Ruotsissa ja Piemonten alueella Italiassa puolestaan yhtä koira 100 lampaalle (Reinhardt et al., 2012).

Yhdysvalloissa laumanvartijakoirat ovat suhteellisen uusi tuttavuus. Niiden käyttöä alettiin tutkia vasta 1970-luvun lopulla, jolloin useat järjestöt kiinnostuivat koirien mahdollisuuksista suojella kotieläimiä kjojottien (*Canis latrans*) ja villikoirien hyökkäyksiltä. Huippuunsa niiden suosio nousi, kun kuolettavat petoeläinten torjuntamenetelmät kiellettiin myöhemmin lailla (esim. Green & Woodruff, 1999). Yleisesti ottaen laumanvartijakoirien todettiin kykenevän vähentämään lampaisiin kohdistuvia hyökkäyksiä monilla erilaisilla tiloilla (Linhart et al., 1979, Coppinger et al. 1983, Green & Woodruff 1983a ja 1983b, Black & Green 1985, Dawydiak & Sims, 2004). Ne ovatkin vakiinnuttaneet asemansa etenkin Yhdysvaltojen länsiosissa. Esimerkiksi vuonna 1993 jo 65 prosenttia coloradolaisista lampaankasvattajista käytti laumanvartijakoiria apunaan (Andelt et al., 1999, Shivik, 2006).

Tuoreessa tutkimuksessaan VerCauteren et al. (2012) tarkastelivat laumanvartijakoirien käyttöä Pohjois-Michiganissa USA:ssa sekä Alpeilla ja Jura-vuoristossa Euroopassa tarkoituksenaan selvittää koirien merkitystä predaation ja patogeenien leviämisen estämisessä. He tote-

sivat, että amerikkalaistiloilla, jotka käyttivät koiria, ei petovahinkoja ollut esiintynyt lainkaan, kun taas koirattomilla naapuritiloilla menehtyksiä oli tullut (Gehring et al. 2010b). Euroopan puolella VerCauteren et al. (2012) havaitsivat, että villisikojen aiheuttamat vahingot olivat loppuneet lähes kokonaan. Villisiat saattavat kantaa tuberkuloosia, minkä vuoksi koirien tekemä työ oli kaksin verroin tärkeämpää: toisaalta ne suojasivat hyökkäyksiltä ja toisaalta estivät taudinaiheuttajia leviämästä kotieläimiin (Gortazar et al., 2005). Myös saksanhirviä näkyi laitumilla vähemmän, ja villieläinten karja-aidoille aiheuttamat vahingot pieneniivät. Laumanvartijakoirat osoittautuivat tehokkaiksi laumansuojelijoiksi, kunhan niiden oli annettu kiintyä suojelemiinsa eläimiin, vaeltelua rajoitettiin ja järjestetyn suojelun taso oli riittävä vallitsevaan uhkaan nähden. Yksilöiden valintaan ja ennustettavissa oleviin uhkiin tuli samoin kiinnittää huomiota. Jos esimerkiksi syrjäisen karjatilan tiedetään olevan susilauman reviirolla, tilanne voi vaatia useita koiria ja rodun, joka kykenee toimimaan tällaisissa haastavissa oloissa.

Joissakin tapauksissa pelkät koirat eivät riitä vaan niiden rinnalle täytyy ottaa muita menetelmiä tai käytäntöjä, kuten aitoja ja yösuojia. VerCauteren et al. (2012) toteavatkin, että alueilla, missä karjan suojeleminen koirien avulla on vielä suhteellisen harvinaista, aihetta täytyy tutkia ja arvioida tarkemmin. Laumanvartijakoirat voivat toimia arvokkaana apuna ennakoivassa suurpetovahinkojen ja tartuntatautien torjunnassa. Niitä voidaan käyttää yksinään tai yhdessä muiden menetelmien kanssa, mutta vasta yleinen hyväksyntä ja kasvattajien ja julkisten tahojen suhtautuminen tulevat määrittämään, kuinka merkittävää osaa ne jatkossa näyttelevät.

Saksassa tutkittiin vastikään erilaisia keinoja paikallisten suurpetovahinkojen torjumiseksi (Reinhardt et al., 2012). Hankkeen tavoitteena oli Saksasta ja muualta Euroopasta kerättyjen kokemusten pohjalta esittää suosituksia kotieläinten suojelutoimiksi sekä laatia ennaltaehkäiseviin toimiin ja vahingonkorvauksiin liittyvät maksusuunnitelmat. Tuloksena oli, ettei mikään keino yksinään riitä takaamaan täyttä turvaa ja että Saksan oloissa sähköaitojen ja laumanvartijakoirien yhdistelmä näytti toimivimmalta. Vaikka sudet ja muut petoeläimet harvoin hyppäävät aitojen yli ja sähköiset lammasaidat riittävät sen vuoksi vähentämään saalistusta, sähköaitojen ja koirien yhdistelmää pidettiin kaikkein tehokkaimpana keinona lampaiden ja vuohien suojelussa.

Tutkijat ehdottivat, että laumanvartijakoirien käyttäjille annettaisiin jatkuvaa tukea osana petovahinkojen torjuntaa, että maksettujen korvausten tulisi kytkeytyä vahinkojen ehkäisyyn ja että alueilla, joilla tiedetään olevan susia, korvauksia maksettaisiin asianmukaisten ennaltaehkäisevien toimien käytön mukaan eikä niinkään sen perusteella, onko vahingon aiheuttajana susi vai ei (Reinhardt et al., 2012).

Italiassa Mattiello et al. (2012) totesivat, että maatilojen sijaintiin liittyviä riskitekijöitä ja ominaisuuksia tulisi tarkastella syvällisemmin pitkäaikaistutkimuksilla keskittyen etenkin paikkoihin, joissa pintakasvillisuus on runsasta ja susitiheys suuri. Tutkimus toteutettiin Val di Cecinassa, Pisan maakunnan eteläosassa (Toscana, Italia). Alueella asuu kaksi susilaumaa, toinen Berignone-Tattin ja toinen Monterufoli-Casellin luonnonpuistossa. Laumanvartijakoiria koskevat tulokset olivat jokseenkin kaksijakoiset: Tutkimuksen mukaan maataloilla, joilla oli laumanvartijakoiria, toistuvia vahinkotapahtumia oli enemmän kuin tiloilla, joilla koiria ei ollut. Toisaalta 27 % tilallisista ilmoitti, että koiran tulon jälkeen hyökkäykset olivat vähentyneet. Laumanvartijakoiria oli 52 prosentilla tiloista.

Yleisimmät rodut olivat maremmano, pyreneittenkoira ja kaukasiankoira. Koiria käytettiin lähinnä suurilla tiloilla (keskimäärin yli 500 lammasta/tila), ja yhdellä koiralla oli mahdollista keskimäärin  $119,5 \pm 12,0$  lammasta (min. 20, maks. 325). Tutkijoiden mukaan tilanne saattaakin selittyä sillä, että kyseisillä tiloilla olosuhteet olivat petojen kannalta otolliset: laumat olivat suuria, kasvillisuus rehevää ja yhdellä laumanvartijakoiralla mahdollista kohtalaisen suuri määrä lampaita. Sopivien ja asianmukaisesti käytettyjen ehkäisykeinojen tehokkuus näytti vaativan lisää tutkimusta.

Lupaavampia tuloksia saatiin LIFE COEX -hankkeesta, joka toteutettiin Portugalissa, Espanjassa, Ranskassa, Italiassa ja Kroatiassa (Salvatori & Mertens, 2012). Projektin tavoitteena oli ratkaista susien ja karhujen läsnäoloon liittyviä ongelmia ja sosioekonomisia kysymyksiä alueilla, joille ne olivat palanneet vuosikymmenien tauon jälkeen. Paikallinen väestö oli ehtinyt luopua joistakin perinteisistä tavoista, joilla kotieläimiä oli suojeltu petoeläinten hyökkäyksiä vastaan. Toimenpiteitä mukautettiin ja sovellettiin paikallisiin olosuhteisiin, ja saadut tulokset olivat erittäin myönteisiä etenkin paikoissa, joissa susipopulaatio oli kasvamassa. Esimerkiksi sähköisten suurpetoaitojen

asennuksen jälkeen susien aiheuttamia vahinkoja sattui Portugalissa 100 prosenttia, Espanjassa 99 prosenttia, ja Italiassa 58 prosenttia vähemmän. Ranskassa ja Kroatiaassa otettiin käyttöön toimia, joiden tarkoituksena oli palvella samanaikaisesti kahta elinkeinoa: matkailua ja maanviljelyä. Projektin aikana muun muassa kehitettiin ja tuettiin Pyreneitten vuoriston, Kroatian, Italian ja Portugalin susialueilla tapahtuvaa osallistavaa luontomatkailua.

Laumanvartijakoirien osalta peräti 72–90 % uusista italialaisomistajista ilmoitti olevansa erittäin tyytyväisiä koiriin. Koirat näyttivät tarvitsevan apua ainakin kahden ensimmäisen elinvuotensa ajan. Kustannustehokkuuden näkökulmasta tilat, joiden kärsimät vahingot ovat huomattavia, ovat luultavasti kiinnostuneimpia hankkimaan laumanvartijakoiria, mutta hyökkäysten henkisiä vaikutuksiakaan ei toisaalta sovi unohtaa. Haastatelluista 85,2 % ilmoitti olevansa tyytyväisiä aitoihin, joita heidän tiloilleen oli asennettu. Aitoja pidettiin helppokäyttöisinä ja helppohoituisina, niiden katsottiin antavan turvaa myös öisin, ja ne toimivat susien ohella myös muita petoja vastaan. Sähköaitojen oikeaoppisen käytön valvontaa ei kuitenkaan pitäisi unohtaa. Portugalissa ja Espanjassa kaikki haastatellut ilmoittivat olevansa uuteen tilanteeseen erittäin tyytyväisiä. Tutkimuksen perusteella näyttää siltä, että susien ja ihmisten rinnakkaiselon kannalta vahinkojen ennaltaehkäisyllä ja sillä, että koirien käyttäjiä autetaan testaamaan ja soveltamaan uusia torjuntakeinoja, on kauaskantoisempia positiivisia vaikutuksia kuin pelkällä vahinkojen korvaamisella (Salvatori & Mertens, 2012).

Koska Virossa ja Suomessa laidunkausi on ilmaston vuoksi vain puolen vuoden mittainen, tasapainoisen kiintymyssuhteen luomiseen koiran ja perheen ja toisaalta koiran ja kotieläinten välillä tulisi kiinnittää huomiota. Perinteisen näkemyksen mukaan koirien ja ihmisten välisen kanssakäymisen tulisi olla mahdollisimman vähäistä (Lorenz & Coppinger, 1987; Green & Woodruff, 1999, Hansen & Smith, 1999). Liiallinen seurustelu voi johtaa siihen, että koirat ovat mieluummin ihmisten kuin lampaiden tai lehmien kanssa eivätkä näin ollen suoriudu tehtävästään kunnolla. Pennut tulisi kuitenkin totuttaa myös ihmisiin, jotta kouluttaminen, kuljettaminen ja terveydestä huolehtiminen onnistuvat vaivatta (VerCauteren et al., 2012). Laumanvartijakoiran tulee oppia suhtautumaan luontevasti myös reviirinsä ulkopuolisiin ihmisiin ja paikkoihin (esim. Davydiak & Sims, 2004). On kuitenkin muistettava,



**Kuva 3.** Tehokkaimpina ratkaisuna pidetään kuitenkin sähköaitojen ja laumanvartijakoirien yhdistelmää.

että koirat ovat ainutlaatuisilla ominaisuuksilla varustettuja yksilöitä ja että tehokkaan laumanvartijakoiran valitseminen ja kasvattaminen on aina jossakin määrin ennalta arvaamatonta ja erilaista.

## TUTKIMUKSEN TAVOITE

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tutkia maatalojen mahdollisuuksia parantaa laitumien turvallisuutta suurpetojen ja kotkien hyökkäyksiä vastaan sekä hyödyntää erilaisia ennaltaehkäiseviä keinoja, erityisesti laumanvartijakoiria, Viron ja Suomen rannikko- ja saaristoalueilla.

Lisäksi haluttiin tarkastella erilaisten suurpetovahinkojen ehkäisykeinojen toimivuutta tutkimusalueella eli Virossa Saarenmaalla, Hiidenmaalla, Harjumaalla ja Pärnumaalla ja Suomessa Turun saaristossa. Osaprojektialueen tiloilla vallitsevat olosuhteet ja omat käytännöt olivat erityisinä kiinnostuksen kohteina.



## AINEISTO JA MENETELMÄT

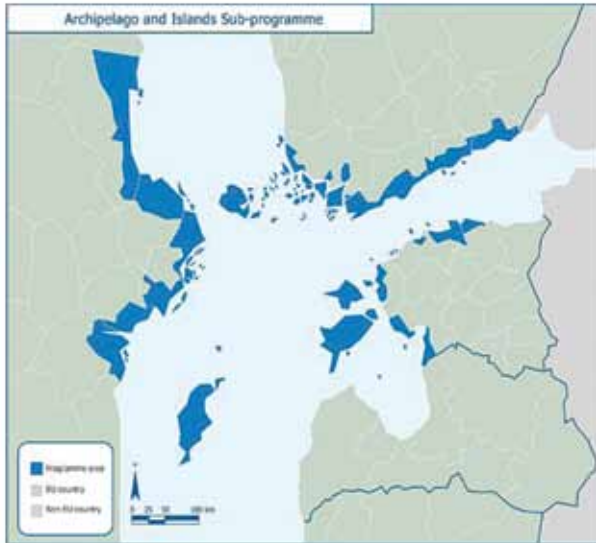
Tutkimusmenetelmiin kuului tiloilla vallitsevien suurpeto- ja kotkavahinkojen torjuntaan liittyvien olosuhteiden ja käytettyjen menetelmien analysointi. Tiedonkeruu tapahtui tilavierailuilla, (puolistrukturoiduilla) haastatteluilla sekä tilallisten kertomuksia tallentamalla. Näkökulma oli paikallistuntemusta korostava, alkaen osallistuvista tiloista ja sidosryhmistä. Hankkeen puitteissa järjestettiin myös kolme interaktiivista seminaaria – yksi Saarenmaalla, yksi Hiidenmaalla ja yksi Paraisilla – joissa tilalliset saattoivat vaihtaa tietoa ja oppia uutta laumanvartijakoirista.

Hankkeeseen osallistuvien tilojen määrä riippui siitä, kuinka moni maatilallinen hankkisi laumanvartijakoiran pennun omalla kustannuksellaan. Ensimmäisenä asiana oli etsiä maatiloja, jotka jo käyttivät laumanvartijakoiria tutkimusalueella sekä maatiloja, joilla olisi aikaa ja halua osallistua tutkimukseen ja aloittaa laumanvartijakoirien käyttö. Viron hankealueelta löytyi kaksi laumanvartijakoiraa käyttävää tilaa (EF1 ja EF2), kun taas Suomen tutkimusalueelta tietoomme ei tullut ainuttakaan tilaa, jolla olisi ollut laumanvartijakoiria vuonna 2011. Suomesta löytyi toki tiloja, joilla koiria käytettiin. Osalla niitä oli ollut jo vuosikymmeniä (Otstavel et al., 2009), mutta valitettavasti tilat sijaittivat kohdealueen eli lounaisrannikon ulkopuolella (ks. kuva 1).

Tutkimuksen aikana oli mahdollista seurata eroavaisuuksia pentujen kasvatuksessa ja kiintymyssuhteiden luomisessa paitsi kesälaidunnuksen, niin myös talvikauden aikana, sillä pentujen hankkiminen ajoittui pidemmälle aikavälille. Petoeläinten saalistustapaerot alueiden välillä tuntuivat myös vaikuttavan tilojen halukkuuteen hankkia koiria.

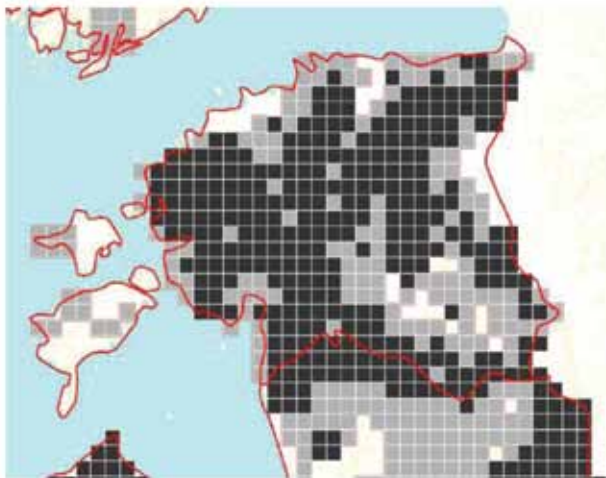
Tutkimus keskittyi Virossa Saarenmaan ja Hiidenmaa saarille sekä Harjumaan ja Pärnumaan rannikoille ja Suomessa Turun saaristoon. Virossa puolet tiloista sijaitsi rannikolla ja puolet saarissa, kun taas Suomessa kaikki olivat saarissa. Sijainnit koodattiin Virossa koodilla EL(1–4) ja Suomessa FL(1–5). Näistä EL1 ja EL3 sijaitsivat rannikolla.

Suomessa tilojen kohtaama petovahinkouhka oli paljon Viroa vähäisempää (ks. taulukko 2). Paikallisten mukaan yksi syy tähän olivat metsäkauriit (*Capreolus capreolus*), joita Suomen tutkimusalueella oli paljon ja joita etenkin ilvekset saalistivat mielellään. Virossa susikanta oli elpymään päin ja petovahinkouhka näin ollen suurempi.

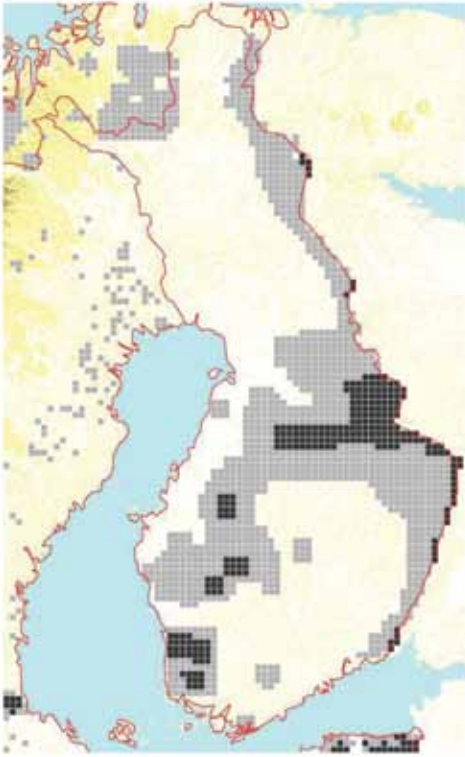


**Kartta 1:** Saaristo ja saaret -osaohjelman tutkimusalue.

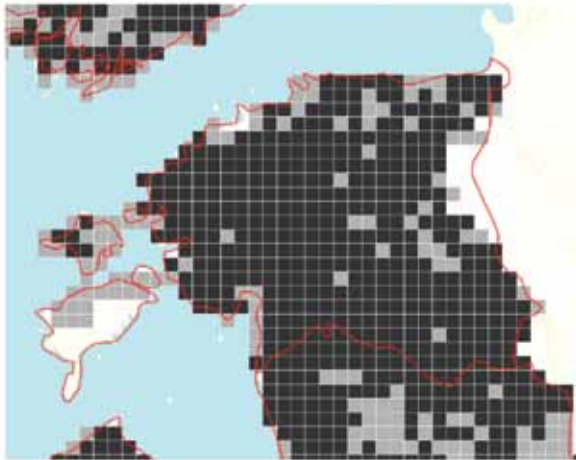
## Tutkimusalue ja suurpetotiheys



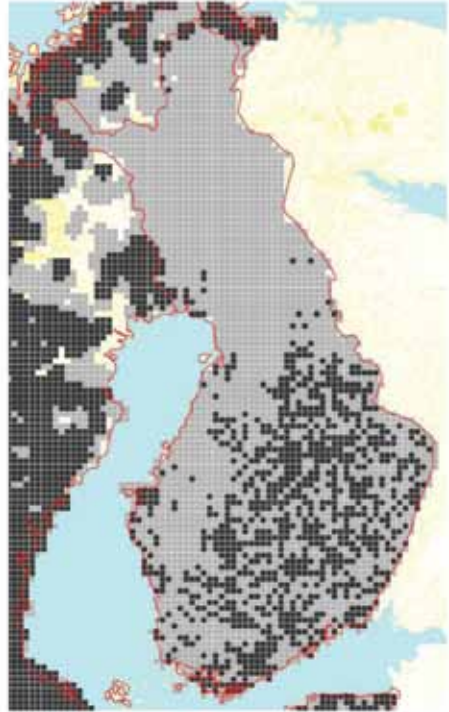
**Kartta 2:** Susien levinneisyys Virossa 2008–2010 (Euroopan komissio 2013, Männil). Tummat alueet: lisääntyminen, harmaat alueet: satunnaisia esiintymiä.



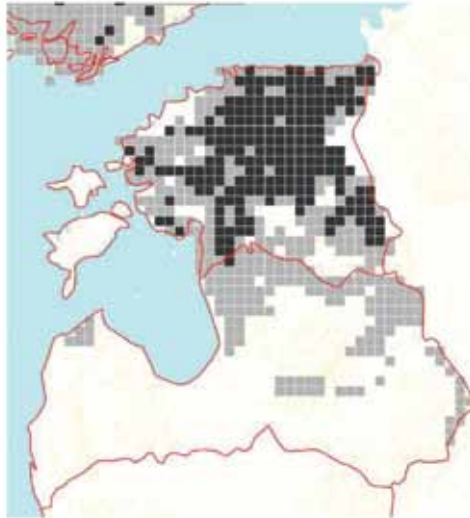
**Kartta 3:** Susien levinneisyys Suomessa 2009–2010 (Euroopan komissio 2013; Kojola). Tummat alueet: lisääntyminen, harmaat alueet: satunnaisia esiintymiä.



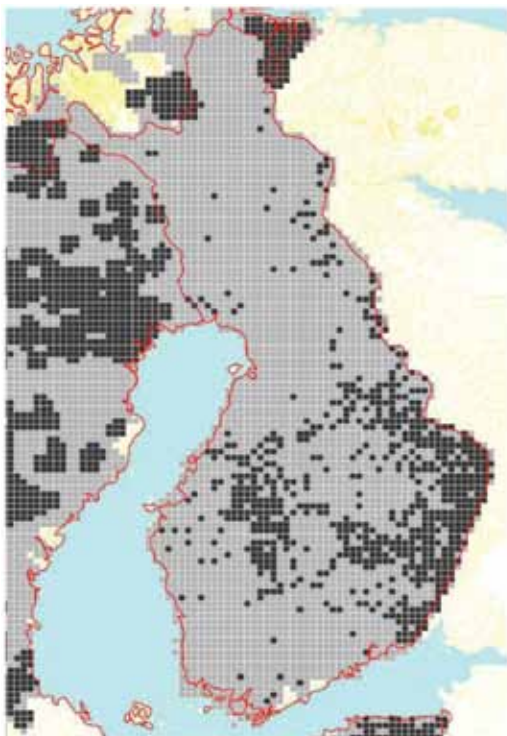
**Kartta 4:** Ilvesten levinneisyys Virossa 2008–2010 (Euroopan komissio 2013, Männil). Tummat alueet: lisääntyminen, harmaat alueet: satunnaisia esiintymiä.



**Kartta 5:** Ilvesten levinneisyys Suomessa 2009–2011 (Euroopan komissio 2013, Holmala & Kojo-la). Tummat alueet: lisääntyminen, harmaat alueet: satunnaisia esiintymiä.



**Kartta 6:** Karhujen levinneisyys Virossa 2007–2010 (Euroopan komissio 2013, Männil.) Tummat alueet: lisääntyminen, harmaat alueet: satunnaisia esiintymiä.



**Kartta 7:** Karhujen levinneisyys Suomessa 2009–2012 (Euroopan komissio 2013, Kojola). Tummat alueet: lisääntyminen, harmaat alueet: satunnaisia esiintymiä.

### **Maatilat Viron saaristo- ja rannikko-alueilla**

Viron tutkimusalueelta löytyi kahdeksan tilaa (EF1–8), joilla oli aikaa ja halua osallistua tutkimukseen ja jotka joko hanketta ennen tai sen alussa tekivät päätöksen laumanvartijakoiran hankkimisesta.

Tilaa EF1 voidaan pitää yhtenä virolaisen laumanvartijakoiraperinteen uranuurtajista. Tila sijaitsi alueella EL1. Lampaita siellä oli < 80 ja luonnonlaidunta 11 hehtaaria. Tilan maremmano-abruzzeset oli hankittu vuonna 2008, uros Suomesta ja naaras Sveitsistä. Alueella oli paljon susia, karhuja ja ilveksiä, mutta myös kettuja (*Vulpes vulpes*) ja merikotkia.

EF2, jonka < 90 lammasta ja < 10 vuohta laidunsivat < 10 hehtaarin kokoista laidunta alueella EL3, oli kärsinyt susivahinkoja vuonna 2010

Taulukko 2. Yhteenveto tutkituista teemoista.

Tila / hankinta- vuosi	Lauman-vartija- koirien määrä	Syy, miksi koira hankittiin / ei hankittu	Vahinkojen määrä	Koirista saadut hyödyt	Koiriin liittyvät ongelmat	Muut ennalta- ehkäisy- keinot
<i>Viro:</i>						
EF1 / 2008	1 maremmano- abruzzese-naaras ja 1 uros + 1 uros- pentu	Luonnonpui- tossa, paljon susia, karhuja, ilveksiä, kettuja ja merikotkia	0	Esti hyökkäyk- set, ei vahinkoja 2011 jälkeen	Ei	Ei
EF2 / 2011	2 maremmano- abruzzese- naarasta, nuoret sisarukset	Susivahingot 2010. Korkea susi-, ilves- ja merikotkatheys	2010: 10 lam- masta kuoli, 8 loukkaantui, 2012: kotka tap- poi 2 karitsaa	Ei vahinkoja koirien vartioi- milla alueilla	Samaa sukupuolta olevien nuorten sisarusten konfliktit	Ei
EF3 / 2011	2 owczarek pod- halanski naarasta, nuoret sisarukset	Huomattavia su- sivahinkoja vuo- desta 2011	2011: 50 lam- masta kuoli, 2012: 30 lam- masta kuoli, useita loukkaan- tui	2013 vain yksi hyökkäys, 1 lam- mas kuoli	Samaa sukupuolta olevien nuorten si- sarusten konfliktit, jahtaamista leikki- käyttäytymisenä; loppunut	Susiaita raken- teilla
EF4 / 2011	1 maremmano- abruzzese-uros, nuori	Ilveksiä- ja meri- kotkia, lähimpiin susi- ja karhupo- pul. < 10 km	Kulkukoirat tappoivat 13 lammasta, lau- manvartija kyt- kettynä	Ei vahinkoja koi- ran vartioimilla alueilla	Lampaiden jahta- minen, loppunut	Ei

Tila / hankinta-vuosi	Lauman-vartija-koirien määrä	Syy, miksi koira hankittiin / ei hankittu	Vahinkojen määrä	Koirista saatut hyödyt	Koiriin liittyvät ongelmat	Muut ennalta-ehkäisy-keino-
EF5 / 2011	1 maremmano-abruzzese-naaras, nuori	Susi-, ilves- ja karhualuetta	Ei	Ei vahinkoja	Ei vahinkoja, ei ongelmakäyttätymistä	Ei
EF6 / 2011	1 slovakiancuvac-uros ja 1 naaras, pentuja	Ilvesvahinkoja 2011	3 lammasta	Ei suurpeto- tai kotkavahinkoja	Nuorena epävarmaa käytöstä, jahtaamista leikkikäyttätymisenä; loppunut	Susiaita rakenteilla
EF7 / 2013	1 pyreneittenkoirauros, nuori	Vahvistamattomia kotka- ja kettuhyökkäyksiä karitsoita vastaan, mahd. ihmisten aiheuttamia vahinkoja	Mahdollisia lammasvarkauksia ennen koiran tuloa	Mahdotonta vielä arvioida	Ei	Ei
EF8	0	Ei vahinkoja				Ei
<i>Suomi:</i>						
FF1 / 2011	1 maremmano-abruzzese-uros, nuori	Ilvesaluetta, ei vahinkoja	0	Ei vahinkoja	Koira vaeltaa, vaikeutta pysyä laiturilla; ei harvinaista nuorilla yksilöillä	Ei

FF2 / 2012	1 aikuinen (6-vuotias) espanjanmastiffiuros	Ilvesluetta, ei vahinkoja, elämäntapa	0	Ei kettuhyökkyä, vaikka süpikarja ja ankat kulkevat vapaasti	Ei
FF3	0	Ilveksiä ja merikotkia, vahingot hyväksyttävällä tasolla	Tuntematon saalistaja, ≤ 2 karitsaa tai lamasta		Ei
FF4	0	Ilveksiä ja merikotkia, saari, vahingot hyväksyttävällä tasolla	Tuntematon saalistaja, ≤ 2 karitsaa tai lamasta		Ei
FF5	Koiran hankintaa lykätty	Ilveksiä ja merikotkia, ei vahinkoja	0		Ei
FF6	Koiran hankintaa lykätty	Ilveksiä ja merikotkia, ei vahinkoja	0		Ei
FF7	Koiran hankkiminen mahd. tulevaisuudessa	Merikotkia, ei vahinkoja	0		Ei



(10 kuollutta ja 8 loukkaantunutta). Koska alueella oli susien lisäksi myös paljon ilveksiä ja merikotkia sekä satunnaisesti myös karhuja, tilalle päätettiin vuonna 2011 hankkia kaksi laumanvartijakoiraa (kaksi maremmano-abruzzese-naarasta samasta pentueesta).

EF3 sijaitsi EL4:ssä. Lampaista oli < 450, hevosia < 7 ja ylämaan nautoja < 20. Laitumen pinta-ala oli < 100 hehtaaria. Maatilalla tapahtui odottamaton susihyökkäys vuonna 2011 (50 lammasta kuoli, loukkaantuneita tuntematon määrä), sillä saarella ei tiedetty olevan suurpetoja merikotkia lukuun ottamatta. Vuonna 2011 alueelle tulleet sudet saivat kuitenkin pentuja, minkä seurauksena tilalle päätettiin hankkia kaksi owczarek podhalanski -naarasta luonnonlaitumia vartiomaan. Koirat olivat sisaruksia keskenään.

EL1:ssä sijaitsevalla EF4:llä oli < 30 lammasta < 5 hehtaarin laituksella. Alueella liikkui ilveksiä ja merikotkia, ja lähimmät susi- ja karhupopulaatiotkin olivat vain vajaan kymmenen kilometrin päässä. Maatilalle hankittiin maremmano-abruzzese-uros vuonna 2011.

EL1:ssä sijaitsevalla EF5:llä oli < 10 lammasta < 5 hehtaarin laituksella. Maatila sijaitsi susi-, ilves- ja karhualueella, ja sinne päätettiin hankkia maremmano-abruzzesenaaras vuonna 2011.

EF6 sijaitsi EL2:ssa. Lampaista oli < 250 ja vuohia < 15. Laitumen pinta-ala oli < 25 hehtaaria. Tämä luomutila joutui vuonna 2011 ilveshyökkäyksen kohteeksi, jolloin kolme lammasta kuoli. Toisin kuin EL4:ssä, lisääntymiskykyisen susipopulaation lisäksi EL2-saarella oli vuonna 2011 myös ilveksiä. EF6 osti kaksi slovakiancuvac-pentua, uroksen ja naaraan, vuonna 2011.

EF7 oli EL4:ssä sijaitseva luomutila, jolla oli < 100 lammasta, < 10 vuotta ja < 90 hehtaaria laidunta. Alueella oli vahva merikotkakanta, ja tilalla epäiltiin, että osa karitsoista oli joutunut kotka- tai kettuhyökkäysten kohteeksi. Lisäksi muutamia aikuisia lampaita katosi joka vuosi aina juhannuksen ja joulun tienoilla. Koska laitumet sijaitsivat kaukana asutuksesta mutta tien lähellä, ihmisten osallisuutta aikuisten lampaiden katoamiseen ei voitu sulkea pois. Ennaltaehkäisevänä toimena tilalle hankittiin vuonna 2013 pyreneittenkoira.

EF8 oli EL4:ssä sijaitseva luomutila, jossa oli lampaita < 200 ja laidunta < 10 hehtaaria. Vaikka lähin susipopulaatio asusti alle 15 kilometrin päässä ja lisäksi laituksilla nähtiin säännöllisesti kettuja, tila ei

ollut kärsinyt suurpetovahinkoja. Laumanvartijakoirien hankkimista oli harkittu, mikäli hyökkäyksiä alkaisi tulla.

### **Maatilat Suomen saaristo- ja rannikko-alueilla**

Suomessa seitsemän maatilaa (FF1–FF7) harkitsi laumanvartijakoirien käyttämistä. Tiloista FF1 sijaitsi FL1:ssä. Lampaita sillä oli < 100 ja laidunta < 20 hehtaaria. Saarella asui kuuleman mukaan paljon ilveksiä, ja vaikka maatilalla ei toistaiseksi ollut kohdistunut hyökkäyksiä, niiden mahdollisuutta ei voitu sulkea pois. Laitumet sijaitsivat pihapiirin ympärillä, mikä paransi koirien toimintamahdollisuuksia. FF1 hankki nuoren maremmano-abruzzese-uroksen vuonna 2011. Lampaiden lisäksi tilalla oli vuohia, kanoja ja hevosia.

FF2 oli < 10 lampaan ja < 2 laidunhehtaarin pieni FL2:ssa sijaitseva luomutila. Tila sijaitsi ilvesalueella mutta ei ollut toistaiseksi kärsinyt hyökkäyksistä. FF2 hankki kuusivuotiaan (aikuisen) espanjanmastiffuroksen osaksi suojelemaan eläimiä ja osaksi vaalimaan perinteistä elämäntapaa. FF2 piti myös hevosia, kanoja ja ankoja.

FF3 oli FL3:ssa sijaitseva luomutila, jonka < 100 lammasta ja < 50 hehtaarin laitumet sijaitsivat ilves- ja merikotka-alueella. Joka vuosi parisen karitsaa tai lammasta oli jäänyt tuntemattomien petoeläinten saaliiksi, mutta päätöstä laumanvartijakoirien hankkimisesta oli lykätty, sillä erillään sijaitsevien laitumien ei katsottu soveltuvan tarkoitukseen kovinkaan hyvin. Toinen syy lykkäämiselle oli se, että vahingot olivat pysyneet suhteellisen pieninä ja niiden katsottiin kuuluvan työn luonteeseen.

FF4:llä oli < 100 lammasta ja < 50 hehtaaria laidunta, ja se sijaitsi FL2:ssa ilves- ja merikotka-alueella. Kuten FF3, sekin menetti vuodessa parisen karitsaa tai lammasta tuntemattomaksi jääneille pedoille mutta oli päättänyt lykätä koirien hankkimista, koska pääasiallinen kesälaidun sijaitsi erillisellä saarella venekuljetuksen päässä. Vaikka olosuhteet sopivat hyvin lampaille, koirien päivittäinen ruokinta katsottiin hankalaksi järjestää. Erillisellä saarella koirien valvonta ja koulutus olisi myös ollut vaikeaa.

FF5:llä lampaita oli < 20 ja laidunta < 10 hehtaaria. Maatila sijaitsi FL4:ssä ja muistutti suuresti alueella FL5 olevaa tilaa FF6, jolla oli < 30 lammasta ja < 20 hehtaaria laidunta. Kumpikin maatila sijaitsi alueel-

la, jossa paikallisten mukaan oli ilveksiä ja merikotkia, mutta koska vahinkoja ei toistaiseksi ollut esiintynyt, tilat olivat päättäneet lykätä vartijakoirien hankkimista.

FL4:ssä sijaitseva FF7 hankki < 20 lammastaan vuonna 2012. FF7 poikkesi muista maatiloista, sillä siellä laitumet sijaitsivat saarilla jopa 50 kilometrin päässä toisistaan ja laidunsaarien koko vaihteli 0,5 hehtaarista aina 300 hehtaariin saakka. Kaikki laitumet olivat merikotka-alueella, osa myös ilvesalueella, mutta koska ensimmäisellä laidunkaudella lampaat oli päätetty pitää ihmisasutuksen lähellä, laumavartijakoirille ei toistaiseksi ollut tarvetta. Tilanteen arvioitiin muuttuvan jatkossa, sillä lampuri suunnitteli kasvattavansa laumaa huomattavasti.

## **TULOKSET JA POHDINTA**

Osaprojektin kuluessa (2011–2013) monet asiat muuttuivat. Tilat raportoivat kasvattaneensa lampaiden ja laitumien määrää, mikä puolestaan oli seurausta lampaankasvatuksen ja lampaasta saatavien tuotteiden lisääntyneestä suosiosta. Paikallisten sidosryhmien kommenttien perusteella myös KNOWSHEEP-projektilla oli ollut myönteisiä vaikutuksia ja se oli parantanut tilojen taloudellista asemaa. Esimerkkeinä laumakokojen kasvusta mainittakoon Virossa EF1, jossa lampaiden määrä kasvoi 80 yksilöstä 120 yksilöön, EF6 (250 > 300) ja EF7 (100 > 106) sekä Suomessa FF7 (20 > 25). Laidunalueitaan kasvattivat Virossa EF2 (7 > 10 ha), EF3 (100 > 130 ha) ja EF6 (25 > 32 ha) sekä Suomessa FF7 (250 > 300 ha).

Toisaalta myös kotka- ja suurpetokannat muuttuivat nopeasti levitien alueille, joilla niitä ei ollut aiemmin esiintynyt. Merkittävimmin muutos koetteli Hiidenmaan ja Saarenmaan saaria, joilla ei ollut tavattu susia vuosikymmeniin, mutta joille sudet nyt kylmien talvien ja jääntyneen meren ansiosta pääsivät vapaasti vaeltamaan ja aiheuttamaan huomattavaa vahinkoa.

Myös laumanvartijakoirien määrässä tapahtui muutoksia. Pääosa maatiloista hankki lisää koiria tutkimuskauden aikana, mutta joukossa oli myös tiloja, jotka luopuivat joistakin koiristaan. Positiivisin muutos koirien määrässä tapahtui omien pentueiden myötä. EF2 siirsi toisen

kahdesta nartustaan toiselle tilalle, sillä sisarukset eivät tulleet keskenään toimeen ja taistelivat asemastaan. Sen jälkeen koirat hoitivat tehtäviään mallikkaasti kumpikin omalla tilallaan.

Perinteisen käsityksen mukaan laumanvartijakoirille on eduksi, jos ne syntyvät maatilalla eläinten keskellä ja ovat työkoirien jälkeläisiä, sillä samaa rotua edustavien koirien temperamenttierot voivat olla suurempia kuin erirotuisten koirien (Dawydiak & Sims, 2004; Rigg, 2001; Lorenz, 1985). Tutkimuksessamme mukana olleista koirista puolet oli työkoirien jälkeläisiä, mutta yhteyttä niiden perimän ja tehtävien menestyksekkään hoitamisen välillä ei tässä tutkimuksessa pystytty selvästi osoittamaan.

Tutkimuksen seurauksena osalla tiloista syntyi useita laumanvartijakoirien pentueita: tilalla EF1 pentueita oli peräti kolme, L1 (2010), L2 (2012) ja L4 (2013), ja tilalla EF6 yksi (L3, 2013). L1- ja L2-pentueet myytiin muille tiloille, jolloin kaksi L1-pentua ja kolme L2-pentua siirtyi Virosta Suomeen. Yksi L2-pentueen uroksista on Itä-Suomessa paimentamassa tuhansia tarhoissaan vapaasti liikkuvia hanhia, mikä on yksi osoitus laumanvartijakoirien joustavasta kyvystä vartioida monenlaisia kotieläimiä eri olosuhteissa.

## **Maatilat Viron saaristo- ja rannikko-alueilla**

Viron maatiloista EF1 oli tietoinen alueen tiheästä suurpeto-, kettu- ja merikotkakannasta. Susien tiedettiin liikkuvan alle viiden kilometrin päässä tilasta, mistä käsin ne vuonna 2011 hyökkäsivät tutkimustilan naapuriin, joka sijaitsee vajaan kolmen kilometrin päässä toiseen suuntaan. Määränpäähän päästäkseen susien oli täytynyt kiertää EF1. Paikalliset kertoivat myös, että ympäröivän kansallispuiston alueella asusti yhdeksän karhua.

Kesäkuussa 2011 laumanvartijakoiranaaras sai vakavia vammoja päähänsä ja eturuumiiseensa. Niiden hoitaminen vaati 15 tikkiä. Haavojen ja vallinneiden olosuhteiden perusteella eläinlääkäri arvioi, että vammat olivat suurella todennäköisyydellä ilveksen aiheuttamia. Elokuussa 2011 lauma korppeja (*Corvus corax*) hyökkäsi karitsan kimpuun, mutta koiran ansiosta vammat jäivät muutamaa haavaan pään alueella. Sen jälkeen tilalla ei ole esiintynyt selkkauksia.

Tilalla EF1 syntyneet työkoirien pentueet L1 (2010), L2 (2012) ja L4 (2013) kasvoivat lampaiden keskellä ja osallistuivat vanhempien koirien kanssa lauman suojeluun. Vanhemmat toimivat pennuille roolimalleina, opettivat niitä kohtelemaan lampaita oikein ja myös rankaisivat sopimattomasta käytöksestä. L2:een kuulunut urospentu jätettiin tilalle suojelun tason nostamiseksi.

Tilalla EF2 tapahtui susihyökkäys syyskuussa 2010. Kymmenen lammasta kuoli ja kahdeksan loukkaantui, minkä jälkeen maatilalle päätettiin hankkia kaksi laumanvartijakoiraa. Sen jälkeen toistaiseksi ainoa vahinkotapahtuma tapahtui vuonna 2012, jolloin toinen tilan kahdesta nartusta oli jo ehditty siirtää toiselle tilalle. Jäljelle jäänyt koira oli ollut suljettuna sisätiloihin juoksuajan vuoksi, kun merikotka oli hyökännyt lampaiden kimppuun tappaen kaksi karitsaa. Koiraa tapauksesta ei voitu syyttää, koska sillä ei ollut mahdollisuutta puuttua tilanteeseen.

EF3 kärsi vakavista susivahingoista paitsi muihin tutkittuihin maatiloihin nähden, myös koko Viron mittakaavassa. EL4 oli ollut suurpedoista vapaata aluetta aina vuoteen 2010, jolloin ensimmäiset susien aiheuttamat vahingot tulivat ilmi (Estonian Environment Agency, 2013). EF3 ei kärsinyt vahinkoja vuonna 2010, mutta tilanne muuttui dramaattisesti vuonna 2011, kun 50 lammasta sai surmansa. Luke-mattomille muille tuli eriasteisia vammoja, jotka vaativat eläinlääkärin hoitoa ja johtivat pahimmassa tapauksessa hätäteurastuksiin. Peto-vahinkojen korkea määrä selittyi läheisellä pesällä, jossa sudet viihtyivät vuosina 2011 ja 2012. Suurin osa hyökkäyksistä ajoittui kevääseen susien ruokkiessa pentujaan tai syksyyn, kun lauma alkoi liikkua ympäriinsä nuorten yksilöiden kanssa. Tulkintana maatilalla oli, että lampaat tarjosivat helpon harjoituskohteen nuorille susille (Estonian Environment Agency, 2013).

EF3 alkoi pystyttää susiaitoja ja hankki kaksi noin puolivuotiasta owczarek podhalanski -naarasta, jotka olivat samasta pentueesta. Ajatuksena kahden koiran hankkimisessa oli paremman suojan tarjoaminen lampaille, mutta myös se, että koirat leikkisivät toistensa kanssa karitsojen sijaan.

Vuonna 2012 EF3 menetti 30 lammasta ja useita muita loukkaantui. Susiaidan pystytys oli edennyt, mutta aita ei vielä kiertänyt koko

laidunta, koska rakentaminen vaati paitsi aikaa myös rahaa. Laumanvartijakoirat olivat kennelistä, eikä niillä ollut työkoirataustaa. Niitä ei ollut kasvatettu lampaiden parissa, eivätkä ne olleet tottuneet suojelemaan niitä. Myös puolen vuoden ikä, jossa koirat oli hankittu, osoitautui ongelmalliseksi, koska se esti niitä kiintymästä lampaisiin.

EF3:lla oli kokemusta paimenkoirista, mutta ei laumanvartijakoirista. Koiria ei pidetty tiukasti lampaiden parissa, vaan niiden annettiin leikkiä ihmisten kanssa laitumien ulkopuolella, mikä ei edesauttanut kiintymyssuhteen muodostumista. Lisäksi niiden annettiin leikillään ajaa takaa lampaita, mikä johti loukkaantumisiin ja jopa kuolemantapauksiin, kun nuoret tottumattomat koirat jäivät lampaiden ja karitsojen pariin ilman valvontaa. Nartuilla oli myös keskinäisiä, esimerkiksi johtajuuteen liittyviä ongelmia, mikä EF2:n kokemusten rinnalla osoittaa, että kahden samaan pentueeseen kuuluvan (naaraspuolisen) laumanvartijakoiran hankkiminen saattaa aiheuttaa hankaluuksia.

Syksyllä 2012 EF3 sai lisää susiaitoja ja koirien kurinpitoon alettiin kiinnittää enemmän huomiota. Niiden tarkkaavaisuutta parannettiin pitämällä ne lampaiden seurassa ihmisten sijaan ja luotettavuutta lisättiin estämällä niitä ajamasta lampaita takaa.

Vuoteen 2013 tultaessa EF3:n koirat olivat kokeneempia ja laitumia kiersi suurempi määrä susiaitoja. Lisäksi vuonna 2011 saarelta oli pyydystetty kaksi sutta ja vuonna 2012 peräti seitsemän sutta (Viron ympäristövirasto, 2013). Näiden toimenpiteiden ansiosta EF3 on vuonna 2013 kokenut toistaiseksi vain yhden susihyökkäyksen, jossa yksi aikuinen lammas kuoli syyskuussa. Vaikka susiaidat eivät edelleenkään yllä kaikkien laitumien ympärille ja alue on liian suuri (< 130 ha) kahden koiran vartioitavaksi, näyttää siltä, että koirat ovat läsnäolollaan estäneet susien hyökkäyksiä, jolloin suuremmilta menetyksiltä on säästyty. Tilalliset kuvailivat koirien muutunutta käytöstä hyökkäyksen jälkeen. Toinen koirista oli jäänyt tapetun lampaan luokse toisen lähtiessä hälyttämään ja opastamaan ihmisiä tapahtumapaikalle. Viikko hyökkäyksen jälkeen muutaman kilometrin päästä saatiin kiinni aikuinen naarassusi. Näyttää siltä, että EF3:n laumanvartijakoirat ovat etsikkoaikansa jälkeen alkaneet kantaa vastuuta. Kehityksen odotettiin maatilalla jatkuvan myönteisenä.

EF4 ja EF5 olivat samankokoiset (< 5 ha), mutta ympäristöltään, laitumiltaan ja lammasmääriltään ne poikkesivat toisistaan. Kumpikin sijaitsi alueella EL1. EF4:llä lampaidenkasvatus oli aloitettu vuonna 2005. Vuonna 2011 lampaita oli vajaat 30, ja ne laidunsivat kylän reunalla sijaitsevaa kulttuurimaisemaa sähköaidan ympäröimänä. EF5 oli ostanut kymmenkunta lammastaan vuonna 2011. Sen luonnonlaidun sijaitsi metsän keskellä kaukana asutuksesta. Kumpikin tila hankki laumanvartijakoiran vuonna 2011 samasta pentueesta.

EF4:n koira oli energinen uros, joka aiheutti kahnauksia jahtaamalla lampaita, vaikka se oli syntynyt ja kasvanut lammastilalla. Toisaalta lampaat edistivät käytöstä, koska ne eivät olleet tottuneet koiraan ja kerääntyivät peloissaan yhteen säännätäkseen sitten pakoon suojaa etsien. Maatilalla ei oltu tyytyväisiä koiran käytökseen, jolloin eläin kouluttamisen sijaan kytkettiin kiinni. Tämä kuitenkin johti entistä suurempaan yliaktiivisuuteen. Laumanvartijakoiran ollessa kytkettynä lauma irtokoiria hyökkäsi lampaiden kimppuun. Pystymättä auttamaan laumanvartijakoira alkoi haukkua raivokkaasti ja onnistui näin herättämään ihmisten huomion. Tilalliset onnistuivat keskeyttämään hyökkäyksen, jonka kuluessa irtokoiralauma oli ajanut lampaat lampolaan ja siellä tappaneet tai haavoittaneet 13 eläintä. Tapauksen jälkeen laumanvartijakoiran kasvatukseen kiinnitettiin enemmän huomiota. Se opetettiin luotettavammaksi ja purkamaan energiaansa harmittomin keinoin. Nykyään, koulutuksen ja iän tuoman itsevarmuuden ansiosta, koiran annetaan olla laitumella lauman kanssa. Yöllä, lampaiden siirrettyä lampolaan lepäämään, koira jää ulos, mikä auttaa sitä pitämään energiatasonsa kohtuullisena. Kehityksen odotetaan jatkuvan myönteisenä.

EF5 osti laumanvartijakoiransa lampaiden kanssa yhtä aikaa samalta tilalta kuin EF4. Sen lisäksi, että lampaat olivat tottuneet koiran läsnäoloon, kasvattajien luottavainen asenne ja välitön puuttuminen epäasialliseen käytökseen auttoivat nuorta koira omaksumaan roolinsa ilman ongelmia. EF5 ei ole raportoinut vahingoista tai koiran käytökseen liittyvistä ongelmista.

EF6 osti kennelissa kasvaneet koiranpennut rodun alkuperämaasta. Valinnan suoritti kokenut paikallinen kasvattaja sillä ajatuksella, että kaksi pentua, joilla oli noin kuukauden ikäero, voisivat leikkiä

toistensa kanssa sen sijaan, että suuntaisivat leikkisää käytöstä lampaisiin. Koska pennut hankittiin juuri talven alla, silloin kun virolaiset lampaat perinteisesti siirtyvät talvisuojaan, myös koirat päätettiin sijoittaa lampolaan. Ihmisten ruokkiessa tai lypsäessä lampaita pentuja pidettiin silmällä, mutta koska valvonta oli muuten vähäistä, niiden käytös huononi nopeasti.

Pennut jahtasivat lampaita, mikä toisinaan johti ikäviin loukkaantumisiin, ja sen vuoksi ne päätettiin sulkea pieneen karsinaan aina, kun ihmisiä ei ollut paikalla. Se puolestaan johti yliaktiivisuuteen, ja koska karsina ei ollut tarpeeksi vahva pitelemään koiria, jahtaaminen jatkui sillä seurauksella, että kilejä ja karitsoita toisinaan jopa kuoli. Karsinaa vahvistettiin, jolloin koirat pysyivät aloillaan, mutta se ei ratkaissut patoutuneen energian aiheuttamia ongelmia. Se ei myöskään ollut omiaan lisäämään nuorten laumanvartijoiden itseluottamusta.

Tilallisia neuvottiin lisäämään huomattavasti aikaa, jolloin koirat saattoivat liikkua vapaasti, mutta valvottuina. Tilan töiden paineessa se kuitenkin osoittautui vaikeaksi. Laidunkauden 2012 alussa koirat eivät pysyneet laitumella lampaiden kanssa, mikä saattaa osittain selittyä ahtaassa karsinassa vietetyllä ajalla, joka oli vähentänyt tarvetta itsenäiseen päätöksentekoon. Koirien käyttäytyminen laitumella oli myös hyvin epävarmaa ja sai ne ajamaan takaa niin lampaita kuin ohikulkijoitakin. Lisäksi ne karkasivat usein omille teilleen.

Toisaalta muista samaa sukupuolta ja samaa poikuetta edustavista pennuista poiketen koirilla ei ollut minkäänlaisia keskinäisiä kärehiä. Laitumen aitauksia vahvistamalla, valvotulla koulutuksella ja erottamalla sisarukset toisistaan siksi ajaksi, kun naaras hoiti pentuettaan vuonna 2013, koirat lakkasivat jahtaamasta laumaa. Uros ei edelleenkään aina pysy laitumella, mutta nykyään sen voi päästää kulkemaan vapaasti tilan mailla. Naaras oleskelee pentujensa kanssa hehtaarin kokoisella laitumella joidenkin itsevarmojen lampaiden ja vuhien parissa. Se ei jahtaa lampaita kuten eivät sen pennutkaan. Myös tässä tapauksessa kehityksen odotettiin jatkuvan myönteisenä.

EF7 oli yksi niistä maataloista, joka harkitsi laumanvartijakoiran hankkimista vuonna 2011. Käytännön tarve ratkaisi asian vuonna 2013. Koska lampaat karitsoivat suurimmaksi osaksi ulkona laitumella, kasvattajien oli mahdotonta tietää, kuinka suuri osa vastasyntyneis-



tä karitsoista päätyi merikotkien ruuaksi. Merikotkat olivat erikoistuneet päivystämään poikivan uuhien lähellä. Kesällä 2011 tilan läheltä laskettiin peräti 16 kotkaa, jotka partioivat aluetta yhtä aikaa (tutkijoiden kenttähavainnot). Tilakäynnillä syyskuussa 2013 nuori vartijakoira oli puolivuotias, tarkkaavainen, luotettava ja ihmisiä kohtaan ystävällinen. Suojelevuutta siltä oli liian aikaista odottaa.

EF8 on toistaiseksi säästynyt vahingoilta. Omistajien havaintojen mukaan edes ketut, jotka lähestulkoon asuvat laitumella, eivät ole vieleet yhtään vastasyntyntä karitsaa. Koska myöskään sudet eivät ole aiheuttaneet ongelmia, koirien hankinta ei ole asialistalla, vaikka laitumet sopisivatkin hyvin niiden vartioitaviksi.

### **Maatilat Suomen saaristo- ja rannikko-alueilla**

FF1 sai oman laumanvartijakoiraansa samasta pentueesta kuin EF2. Kylmän talven johdosta koiraa pidettiin talossa lampolan sijaan, mikä ansiosta se oppi pitämään ihmisistä, niin että vielä vuonna 2013 se viihtyi paremmin pihapiirissä kuin laitumella. Tilalla ei toistaiseksi ole esiintynyt petovahinkoja, mutta kasvattajat toivovat, että koira osaa reagoida asiaan, jos jotakin hälyttävää tapahtuu pihapiiriä ympäröivillä laitumilla. Toinen tämän koiran erityispiirre oli vaeltelu, mikä ei ole harvinaista nuorten yksilöiden keskuudessa, ja saattaa olla, että vartiointille on itse asiassa eduksi, että laumanvartijakoira tuntee ympäristönsä ja tulee samalla jättäneeksi jälkiä olemassaolostaan laajemmalle alueelle.

FF2 ei ollut kohdannut minkäänlaisia vaikeuksia laumanvartijakoiraansa kanssa. Koira oli hankittu kuusivuotiaana, ja se tuli hyvin toimeen tilan muiden eläinten kanssa, koirat mukaan lukien. Omistajien mukaan yksikään kettu ei ollut lähestynyt tilaa, vaikka siipikarja ja ankat vaeltelivat alueella vapaasti. Iän lisäksi koiran käyttäytymiseen saattoi vaikuttaa omistajien rauhallinen ja luottavainen asenne sitä kohtaan.

Tilat FF3–FF7 eivät vielä ole tehneet päätöstä laumanvartijakoiraan hankkimisesta.

Kannattaa kuitenkin muistaa, ettei uhkien ja ennaltaehkäisevien toimien arviointia ole syytä viivyttää pitkään, sillä niin kuin tilojen



**Kuva 4.** Perinteisen näkemyksen mukaan on eduksi, jos laumanvartijakoirien pennut syntyvät tilalla lauman keskellä ja polveutuvat työkoirista.

EF2, EF3, EF4, EF6 ja EF7 kohdalla havaittiin, laumanvartijakoiralla kestää aikaa aikuistua ja totuttautua ympäristöönsä, ennen kuin se pystyy tehokkaasti suojaamaan laumaa suurpetoja vastaan.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä tutkimus oli osa KNOWSHEEP-hanketta, joka on Central Baltic INTERREG IV A 2007–2013 -ohjelman rannikko- ja saaristoseutuuihin keskittyvä osaohjelma. ”Laumanvartijakoirat lampaiden suojelijoina” kuului Turvallisuus laitumella -alateemaan. KNOWSHEEP-hankkeen laajempuna tavoitteena oli parantaa ympäristöoloja ja lisätä seudun houkuttelevuutta sekä kohentaa lampaiden turvallisuutta ja tilojen taloudellista asemaa (esimerkiksi mahdollistamalla luonnonlaitumien käyttö ilman merkittäviä petoeläinvahinkoja ja kannattavuuden heikkenemistä). Osaprojekti ”Laumanvartijakoirat lampaiden suojelijoina”

toteutettiin Virossa Saarenmaan ja Hiidenmaa saarilla sekä Harjumaan ja Pärnumaan rannikoilla ja Suomessa Turun saaristossa.

Tavoitteena oli tutkia tilallisten mahdollisuuksia parantaa laitmien turvallisuutta suurpetojen ja kotkien hyökkäyksiä vastaan sekä hyödyntää erilaisia ennaltaehkäiseviä keinoja, erityisesti laumanvartijakoiria, Viron ja Suomen rannikko- ja saaristoseuduilla. Osaprojektialueen tiloilla vallitsevat olosuhteet ja käytännöt olivat erityisinä kiinnostuksen kohteina.

Tuloksena oli, että laumanvartijakoirat kykenivät estämään suurpetovahinkoja, joissakin tapauksissa vieläpä erittäin tehokkaasti, mutta että niiden menestys vaati vaivannäköä maatilalla vallitsevien olosuhteiden ja koirien yksilöllisten piirteiden mukaan. Tärkeää oli myös, että maatilalla voitiin käyttää aikaa koirien asianmukaiseen koulutukseen.

Maatiloilta kerätyt kokemukset osoittivat, ettei työkoirista polveutumisen takaa laumanvartijakoirille toivottuja ominaisuuksia. Laumanvartijakoiravanhempien ja laumanvartijakoirien menestyksen välillä ei tässä tutkimuksessa näyttänyt olevan selvää syy-seuraussuhdetta. Koiran menestyminen sen tulevassa tehtävässä näytti riippuvan mm. sen luonteesta, laidunolosuhteista, lampaiden käyttäytymisestä, kasvattajien kokemuksesta laumanvartijakoirien kouluttamisessa, petojen määrästä, tyyplistä ja ominaisuuksista. Laumanvartijakoiria käytettäessä on syytä huomata, että toisinaan koiran siirtäminen toisenlaisiin olosuhteisiin saattaa olla eduksi ja että uudessa paikassa se saattaa menestyä, vaikkei ole sitä aiemmin tehnyt.

Tutkimus keskittyi keräämään paikallisia kokemuksia kapealta, mutta mielenkiintoiselta ja ainutlaatuiselta saaristoalueelta. Olosuhteissa, joissa aitojen rakentaminen ja muiden (pelote)keinojen käyttäminen on vaikeaa, laumanvartijakoirat voivat joustavuutensa ansiosta olla hyvin tehokkaita. Tulokset osoittivat, että koiria tulisi olla riittävästi suhteessa vartioitaviin eläimiin, että niiden luonteen pitäisi sopia maatilan yksilöllisiin piirteisiin ja että niiden kouluttamiseen tulisi kiinnittää huomiota. Samoin kävi ilmi, ettei tavallisesta karja-aidasta luonnollisestikaan ole kunnolliseksi suurpetoaidaksi. Erilaisten pelotekeinojen ja eri aitatyyppien toimivuutta saaristossa ei pystytty arvioimaan tarkemmin tutkimuksen aikana, sillä niitä ei käytetty yleisesti tutkimustiloilla. Laumanvartijakoirien kyky estää merikotkahyökkä-



**Kuva 5.** Tilan luonne ja maantieteelliset seikat tulee ottaa huomioon. Jos laitumet ovat hajallaan, kuten esimerkiksi saaristossa, tai aitojen jakamia, lauman suojeleminen ja itsevarman laumanvartijakoiran kasvattaminen saattavat vaatia ylimääräistä työtä.

yksiä mainittiin myös, ja osalla tiloista tehtävässä oli onnistuttukin. Kotkahyökkäyksiin liittyvät havainnot jäivät kuitenkin niukoiksi, ja asiaa tulisi tutkia lähemmin tulevaisuudessa. Merikotkien suojelun kannalta vahinkojen ehkäiseminen on tärkeää etenkin saaristossa ja rannikkoseuduilla.

Reinhardt et al. (2012) pitävät Saksassa tehtyjen havaintojen perusteella sähköaitojen ja laumanvartijakoirien yhdistelmää kaikkein tehokkaimpana. ”Lampaankasvattajille on kuitenkin koirien lisäksi järjestettävä asiantuntija-apua koirien kasvattamiseen ja kouluttamiseen. Jos korvauksia ei kytketä ennaltaehkäisyyn, kannustin ehkäisytöiden oikeaoppiseen käyttöön voi olla heikko.” Tämän tutkimuksen tulokset tukevat suurelta osin Reinhardtin et al. (2012) löydöksiä. Myös sen pohjalta laumanvartijakoirien käyttäjien kouluttaminen on välttämätöntä seuduilla, joilla laumanvartijakoiria ei ole perinteisesti käytetty.

Merkittävin ero tutkimukseen osallistuneiden virolais- ja suomalaistilojen välillä oli vahinkojen määrä. Virossa laumanvartijakoirat

tarjosivat konkreettisen ratkaisun hyökkäysten aiheuttamiin ongelmiin, kun taas Suomessa niiden rooli oli lähinnä ennaltaehkäisevä ja yleistä turvallisuudentunnetta lisäävä. Niiden toivottiin esimerkiksi pienentävän villieläimistä karjaan tarttuvien eläinperäisten tautien riskiä (vrt. VerCauteren et al. 2012).

Tulokset tukivat laumanvartijakoirien paljon nykyistä laajempaa käyttöä, varsinkin jos tarjolla oleva tuki saataisiin paremmin vastaamaan mautilojen käytännön tarpeita ja tukemaan muita käytössä olevia menetelmiä petovahinkojen torjumiseksi. Tutkimuksen aikana suurpetohyökkäykset mukana olleilla mautiloilla vähenivät, samoin kuin niistä aiheutuneet vahingot. Tutkimusta ennaltaehkäisevistä toimista eri yhteyksissä tulisi jatkaa myönteisen kehityksen varmistamiseksi ja suurpetokantojen suojelemiseksi niin tutkimusalueella kuin Itämeren alueella laajemminkin. Ihmisiä tulisi kouluttaa ennaltaehkäisevien toimien käyttämiseen, ja yhteistyötä ja kannustejärjestelmiä tulisi parantaa, jotta tiloilla asuvien ihmisten hyvinvointi ja tilojen taloudelliset edellytykset voidaan turvata. Maaseutualueille kaikki mahdolliset tulonlähteet ekomatkailusta metsästykseen ja perinteiseen maanviljelyyn ovat tarpeellisia.

### **Yhteenvedo osaprojektin laumanvartijakoirien käyttöön liittyvistä tuloksista:**

- Laumanvartijakoirat pystyvät estämään suurpetovahinkoja ja myös muiden ei-toivottujen tunkeilijoiden vierailuja.
- Kehittyminen tehokkaaksi työkoiraksi onnistuu toisilta koirilta melko helposti, toisten kohdalla se taas vaatii enemmän aikaa.
- Etukäteissuunnittelu ja koulutus tukevat laumanvartijakoirien menestymistä tehtävässään.
- Tutkimuksen perusteella työkoirista polveutuminen ei ole koiran onnistumisen ainoa tae, vaan myös yksilövaihtelut ovat suuria. Nuoretkaan laumanvartijakoirat eivät usein hylkää laumaansa, mutta toisinaan niiden riehakas, leikkisä käytös saattaa johtaa ikäviin loukkaantumisiin. Tällöin vaaditaan välitöntä, korjaavaa koulutusta, ja myös koiran siirtäminen itsevarmempien lampaiden (kotieläinten) pariin voi auttaa.



**Kuva 6.** Laumanvartijakoirien käyttö parantaa kotieläinten turvallisuutta, säästää suurpedot ja ihmiset keskinäisiltä konflikteilta ja tarjoaa koirille mahdollisuuden lajinmukaiseen käyttäytymiseen.

- Myös koiran ylisuojeleva käyttäytyminen vieraita kohtaan on asia, johon tulee kiinnittää huomiota.
- Maatilan ja sen ympäristön ominaispiirteet tulee ottaa huomioon. Jos laitumet ovat hajallaan, kuten saaristossa usein on tapana, tai aitojen jakamia, riittävän suojelun järjestäminen ja itsevarman laumanvartijakoiran kasvattaminen saattavat vaatia ylimääräistä vaivaa.
- Laumanvartijakoirat voivat estää myös kotkahuökkäyksiä, mutta tätä ei tutkimuksen aikana välittömästi päästy havainnoimaan. Suojajärjestelmää suunniteltaessa ja yksittäisiä koiria valittaessa tulisi ottaa huomioon ilmasta tulevien huökkäysten erityispiirteet.
- Maatilamatkailutiloilla tehokas laumanvartijakoira voi olla tuloja lisäävä nähtävyys ja hyvin tarpeellinen apuväline eläinperäisten tartuntatautien ehkäisyssä.
- Ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin suunnattu taloudellinen tuki voi auttaa vähentämään kotieläimiin kohdistuvaa saalistusta. Peto- vahinkouhan väheneminen tai loppuminen ei vain säästä eläimiä

vaan myös vähentää loukkaantumisriskiä, eläinlääkärikuluja sekä kasvattajien ja eläinten kokemaa stressiä.

- Tehokas ennaltaehkäisy voi olla monin tavoin kustannustehokasta, mutta toisinaan tuloksien saavuttaminen vaatii aikaa.
- Toimivat ennaltaehkäisevät toimenpiteet edesauttavat eläinten hyvinvointia ja tarjoavat koirille mahdollisuuden lajintyypilliseen käyttäytymiseen. Asenteiden paraneminen ja vainon väheneminen hyödyttävät myös (suojeltuja) suurpetoja.

## LÄHTEET

- Andelt, T. W. F. 1992. Effectiveness of livestock guarding dogs for reducing predation on domestic sheep. *Wildlife Society Bulletin* 20:55–62.
- Bangs, E. & Shivik, J. A. 2001. Wolf conflict with livestock in the north-western United States. *Carnivore Damage Prevention News* 3:2–5.
- BirdLife International. 2013. Species factsheet: *Haliaeetus albicilla*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 10/2013.
- Bisi, J. & Kurki, S. 2008. *The wolf debate in Finland. Expectations and objectives for the management of the wolf population at regional and national level*. Publications 12, Ruralia Institute, University of Helsinki, Seinäjoki.
- Black, H. L. & Green, J. S. 1985. Navajo use of mixed-breed dogs for management of predators. *J. Range Manage.* 38: 11–15, 1985.
- Boitani, L., 2000. *Action plan for the conservation of Wolves in Europe (Canis lupus)*. No. 113. 1–85. Bern Convention, Strasbourg Cedex, Council of Europe, Nature and Environment.
- Bombford, M., & O'Brien, P. H. 1990. Sonic deterrents in animal damage control: a review of device tests and effectiveness. *Wildlife Society Bulletin* 18:411–422.
- Coppinger, L. 1992. Sheepdog environments in the Old World. *Dog Log. Livestock Guard Dog Association* 2: 12–14, 1992.
- Coppinger, R. & Coppinger, L. 1978. *Livestock guarding dogs*. Hampshire College, Amherst MA., 1978.
- Council of Europe. 2002. Convention on the conservation of Europe wildlife and natural habitats. Action Plan for the conservation of White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Standing Committee 22nd meeting, Strasbourg, 2–5 December 2002.
- Dawydiak, O. & Sims, D. 2004 *Livestock Protection Dogs – Selection, Care and Training*. Second Edition. Alpine Blue Ribbon Books, Loveland Colorado, 2004.
- Estonian Environment Agency. 2013. *Status of Game populations in Estonia and*

- proposal for hunting in 2013*. Koostajat: Männil, P., Veeroja, R.
- European Commission 2013. *Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. March 2013, Part 2*. (cited Wolf: Männil, P. & Kojola, I.; Lynx: Männil, P., Holmala K. & Kojola, I.; Bear: Männil, P. & Kojola, I.).
- Gehring, T. M. Vercauteren, K. C. & Landry, J.-M. 2010. Livestock Protection Dogs in the 21st Century: Is an Ancient Tool Relevant to Modern Conservation Challenges? *BioScience* April 2010 / Vol. 60 No. 4.
- González, A.o, Novaro, A., Funes, M., Pailicura, O., Bolgeri, M. J. & Walker, S., 2012. Mixed-breed guarding dogs reduce conflict between goat herders and native carnivores in Patagonia. *Human–Wildlife Interactions* 6(2):327–334, Fall 2012.
- Gortazar, C., Ferroglio, E., Höfle, U., Frölich, K. & Vicente, J., 2007. Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. *Eur. J.Wildl. Res.* 53, 241–256.
- Green, J. S. & Woodruff, R. A.. 1990. Livestock guarding dogs: protecting sheep from predators. *US Department of Agriculture Agricultural Information Bulletin* No 588. pp 31.
- Green, J. S. & Woodruff, R. A. 1983. The use of three breeds of dog to protect rangeland sheep from predators. *Appl. An. Ethol.* 11: 141–161, 1983.
- Hansen, I., Staaland, T. & Ringsø, A. 2002. Patrolling with Livestock Guard Dogs: A Potential Method to Reduce Predation on Sheep. *Acta Agriculturae Scandinavica: Section A, Animal Science* 52 (1): 43–48.
- Hansen, J. & Smith, M-E. 1999. Livestock Guarding dogs in Norway part II: different working regimes. *J. Range Manage.* 52 (4): 312–316, 1999.
- Jansson, E. 2013. *Past and present genetic diversity and structure of the Finnish wolf population*. Acta Universitatis Ouluensis, A Scientiae Rerum Naturalium 608.
- Kaartinen, S. 2011. *Space use and habitat selection of the wolf (canis lupus) in human altered environment in Finland*. Acta Universitatis Ouluensis. A Scientiae Rerum Naturalium 570. University of Oulu. 2011.
- Karlsson, J. & Sjöström, M. 2011. Subsidized Fencing of Livestock as a Means of Increasing Tolerance for Wolves. *Ecology and Society*, 16.
- Kojola, I. & Kuittinen, J. 2002: Wolf attacks on dogs in Finland. *Wildlife Society Bulletin* 30: 498–501.
- Kojola, I., Helle, P. & Heikkinen, S. 2011. Recent changes in wolf population in Finland based on various data sets. *Suomen Riista* 57: 55–62 (in Finnish with English summary).
- Kojola, I., Ronkainen, S., Hakala, A., Heikkinen, S. & Kokko, S. 2004: Interactions between wolves *Canis lupus* and dogs *C. familiaris* in Finland. *Wildlife Biology* 10: 101–105.
- Landry, J.-M. 1999. The use of guard dogs in the Swiss Alps: a first analysis. KORA report.



- Levin, M., 2000. Electrical fence against large predators. *Carnivore Damage Prevention News* No. 2: 6–7.
- Levin, M., 2002. How to prevent Damage from Large Predators with Electric Fences. *Carnivore Damage Prevention News* No. 5: 5–8.
- Levin, M., 2005. Livestock Guarding Dogs in Sweden: a Preliminary Report. *Carnivore Damage Prevention News* No. 8: 8–9.
- Linhart, S. B., Sterner, R. T., Carrigan, T. C. & Henne, D. R. 1979. Kommondor guard dogs reduce sheep losses to coyotes: a preliminary evaluation. *J. Range Manage.* 35: 238–241, 1979.
- Linnell, J. D. C., Smith, M. E., Odden, J., Kaczensky, P. & Swenson, J. E. 1996. Strategies for the reduction of carnivore-livestock conflicts: a review. Carnivores and sheep farming and Norway 4. *NINA Opdragsmelding* 443:1–118.
- Linnell, J. D. C., Swenson, J. E. & Andersen, R. 2001. Predators and people: conservation of large carnivores is possible at high human densities if management policy is favourable. *Animal Conservation* (2001) 4, 345–349.
- Lorenz, J. R. 1985. Introducing livestock-guarding dogs. Extension Circular 1224/ June. Oregon
- Männil, P. & Kont, R. (edit.) 2012. *Action plan for conservation and management of wolf, lynx and brown bear in Estonia in 2012–2021* (in Estonian). Ministry of the Environment.
- Männil, P., Veeroja, R. & Tõnisson, J. 2011. *Status of Game populations in Estonia and proposal for hunting in 2011* (in Estonian with English summary and figures). Estonian Environment Information Centre. [http://www.keskkonnainfo.ee/failid/ULUKITE\\_SEIREARUANNE\\_2011.pdf](http://www.keskkonnainfo.ee/failid/ULUKITE_SEIREARUANNE_2011.pdf)
- Marquiss, M., Madders, M., Irvine, J., & Carss, D. N. 2003. *The impact of Whitetailed Eagles on Sheep Farming on Mull*. Final Report. Centre for Ecology and Hydrology, Banchory.
- Mattiello, S., Bresciani, T., Gaggero, S. Russo, C. & Mazzarone, V. 2012. Sheep predation: Characteristics and risk factors. *Small Ruminant Research*, Volume 105, Issues 1–3, June 2012, Pages 315–320.
- Meadows, L. & Knowlton, F. F. 2000. Efficacy of guard llamas to reduce canine predation on domestic sheep. *Wildlife Society Bulletin* 28:614–622.
- Milner, J. M. & Redpath, S. M. 2013. *Building an evidence base for managing species conflict in Scotland*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 611.
- Nowak, S. & Mysłajek, R. W. 2004. Livestock guarding dogs in the western part of the polish Carpathians. *Carnivore Damage Prev. News* 1, 13–17.
- Otstavel, T., Vuori, K., Sims, D. E., Valros, A., Vainio, O. & Saloniemi, H. 2009. The First Experience of Livestock Guarding Dogs (LGD) Preventing Large Carnivore Damages in Finland. *Estonian Journal of Ecology*, 58.
- Pulliaainen, E. 1980: The status, structure and behavior of populations of the wolf (*Canis l. lupus L.*) along the Fenno-Soviet border. *Annales Zoologici Fennici* 17:

107–112.

- Pulliainen, E.: Studies on the wolf (*Canis lupus* L.) in Finland. *Annales Zoologici Fennici* 2: 215–259, 1965.
- Reinhardt, I., Rauerb, G., Kluth, G., Kaczensky, P., Knauer, F. & Wotschikowsky, U. 2012. Livestock protection methods applicable for Germany – a Country newly recolonized by wolves. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* ISSN 0394–1914 20th July 2012.
- Ribeiro, S. & Petrucci-Fonseca, F., 2004. Recovering the Use of Livestock Guarding Dogs in Portugal: Results of a Long-Term Action. *Carnivore Damage Prevention News* No. 7:2–5.
- Ribeiro, S. & Petrucci-Fonseca, F., 2005. The Use of Livestock Guarding Dogs in Portugal. *Carnivore Damage Prevention News* No. 9: 27–33.
- Rigg, R. 2001. *Livestock guarding dogs: their current use world wide*. IUCN/SSC Canid Specialist Group Occasional Paper No 1.
- Rigg, R. 2004. *The extent of predation on livestock by large carnivores in Slovakia and mitigating carnivore-human conflict using livestock guarding dogs*. MSc. Thesis, University of Aberdeen, 2004
- Rigg, R., Fino, S., Wechselberger, M., Gorman, M. L. & Sillero-Zubiri, C. et al. 2011. Mitigating carnivore-livestock conflict in Europe: lessons from Slovakia. *Oryx* 45. 2 (Apr 2011): 272–280.
- Salvatori, V. & Mertens, A. D. 2012. Damage prevention methods in Europe: experiences from LIFE nature projects. *Hystrix, It. J. Mamm.* (2012) 23(1): 73–79.
- Savolainen, P., Zhang, Y., Luo, J., Lundeberg, J. & Leitner, T. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* 298: 1610–1613, 2002.
- Shivik, J. A. 2006. Tools for the Edge: What's New for Conserving Carnivores. *BioScience*. March 2006 / Vol. 56 No. 3.
- Shivik, J. A., Treves A. & Callahan, P. 2003. Nonlethal techniques for managing predation: primary and secondary repellents. *Conservation Biology* 17:1531–1537.
- Simms, I. C., Ormston, C. M., Somerwill, K. E., Cairns, C. L., Tobin, F. R., Judge. J. & Tomlinson, A. 2010. A pilot study into sea eagle predation on lambs in the Gairloch Area. Final Report, SNH.
- Smietana, W. 2005. Use of Tatra Mountains Shepherd Dogs in the Bieszczady Mountains and Bieszczady Foothills, Poland. *Carnivore Damage Prevention News* No. 8: 10–12.
- Stander, P. E. 1990. A suggested management strategy for stock raiding lions in Namibia. *South African Journal of Wildlife Management* 20:37–43.
- Topashka-Ancheva, M., Gerasimova, Ts., Dinchev, V. & Dimitrov, K. 2009. Karayological data about the Bulgarian native dog breed “Karakachan dog”. *Biotechnol. & Biotechnol.* EQ. 23/2009/SE.
- VerCauteren, K. C., Lavelle, M. J., Gehring, T. M. & Landry, J.-M. 2012. Cow dogs:

Use of livestock protection dogs for reducing predation and transmission of pathogens from wildlife to cattle. *Applied Animal Behaviour Science* 140 (2012) 128–136

Vidrih, A. 2002. Electric Fencing and Carnivore Damage Prevention. *Carnivore Damage Prevention News* No. 5:10–11.

Wam, H. K., 2004a. Reduced wolf attacks on sheep in Østfold. Norway using electric fencing. *Carniv. Damage Prev. News* 7, 12–13.

Wam, H. K., 2004b. A simple carnivore improvement of existing sheep fencing. *Carniv. Damage Prev. News* 7, 14–15.

---

# KNOWSHEEP -TUTKIMUS SUOMEN JA VIRON RANNIKKO- JA SAARISTOALUEEN LAMMASTALOUDEN RESURSSISTA JA KEHITTÄMISTARPEISTA.

*R. Räikkönen<sup>1</sup> ja S. Kurppa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki, Suomi; s-posti: raija.raikkonen@mtt.fi

<sup>2</sup> Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, Myllytie 1, 31600 Jokioinen, Suomi; s-posti: sirpa.kurppa@mtt.fi

**Tiivistelmä.** Tämä artikkeli sisältää katsauksen Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueen ominaispiirteistä, lammastaloudessa käytettävistä alkuperäisroduista, yrittäjien resurssista, lampaisiin liittyvästä monimuotoisesta yritystoiminnasta sekä yritystoiminnan kehittämistarpeista ja -mahdollisuuksista. Tutkimustulosten pohjalta on rakennettu rannikko- ja saaristoalueen lammastalouden strategia ja kehittämissuunnitelma seuraaville 5–10 vuodelle.

Monille toimijoille monialainen maaseutuyrittäjäyys on ainoa vaihtoehto riittävän toimeentulon takaamiseksi rannikko- ja saaristoalueella, koska peltoalaa ei ole useinkaan mahdollista hankkia lisää. Monialayrittäjäyys edellyttää monen toimialan osaamista ja kutakin toimialaa koskevien käytäntöjen, suositusten, määräysten ja säädösten tuntemista ja niiden noudattamista. Laajan työkuvan, maataloustuotannon heikon kannattavuuden ja byrokratian kuormittavuuden takia yrittäjät kamppailevat jaksamisen ja ajan riittämättömyyden kanssa. Maatalouteen liittyvät tuet ovat nykyhetkellä välttämätön edellytys lammastalouden kannattavuuden varmistamiseksi.

Ympäristökijät vaikuttavat huomattavasti maaseutuyrityksien mahdollisuuksiin ja yrityksen asettamiin tavoitteisiin. Kestävän kehityksen kannalta ongelmana on se, että ekologiset, sosiaaliset ja taloudelliset näkökulmat eivät käytännössä linkity toisiinsa. Lammastalouden kannalta tämä näky esimerkiksi siten, että yrittäjät eivät vielä voi saada riittävästi korvausta työlleen jul-

kishyödykkeiden (maisema- ja muiden ekosysteemipalvelujen) tuottamisesta.

Lammastalouden liiketoimintamallien ideoinnin ja yritystoiminnan kehittämisen kautta lampaan ja lammastuotteiden nykyinen trendikkyys luo kuitenkin uudenlaista kysyntää markkinoille, mikä tarjoaa mahdollisuuden uusille tuoteinnovaatioille. Lammastuotteiden ja palvelujen kehittämisessä keskeisinä tulisi olla asiakaslähtöisyys ja asiakasläheisyys ja näihin liitettynä vastuullisuuden lisäarvon hyödyntäminen asiakastyössä ja markkinoinnissa. Yritysten välinen tiiviimpi verkottuminen antaa mahdollisuuksia volyymin kasvattamiseen ja kustannustehokkuuteen.

Yrityksille strategialähtöisen toimintatavan omaksuminen olisi erittäin hyödyllistä. Riittävän haastava ja selkeä visio on välttämätön. Verkottuneiden yritysten strategiset tavoitteet voivat olla roolien mukaisesti osin yrityskoh- taisia osin yhteisiä. Toimijoiden tulisi kuitenkin sopia yhdessä tavoitteiden saavuttamisesta vastuussa olevasta tahosta. Tiekartta antaa hyvän mahdolli- suuden seurata tavoitteiden toteutumista ja haasteellisten tavoitteiden koh- dalla miettiä täydentäviä toimenpiteitä.

Strategiaprosessin kautta on mahdollista viedä eteenpäin sekä hallinnol- le kohdistettavia muutostarpeita että tutkimukselle suunnattuja kehittämis- haasteita. Elinkeinon kautta tarveohjautunut soveltava tutkimus antaa to- dennäköisimmin tuloksia juuri elinkeinon haastavimpiin kysymyksiin ja luo pohjaa myös hallinnolliselle kehittämiselle. Lammasyritysten välisen verkot- tumisen lisäksi elinkeinon, tutkimuksen ja hallinnon verkottuminen on entis- tä välttämättömämpää. Toimialan kehittämisen lähtökohtana ovat kuitenkin yrittäjäkenttä ja toimialaan liittyvät yritykset.

**Avainsanat:** Lammastalous, liiketoiminta, maaseutuyrittäjyys, monialayrit- täjyys, strategia, tiekartta, ympäristö, verkostoituminen

## JOHDANTO

Itämeren rannikko- ja saaristoalueelle on ominaista runsaslukuiset nii- tyt, hakamaat ja metsälaitumet. Nämä alueet tarvitsevat laidunnusta, raivausta ja niittoa, jotta ne säilyisivät avoimina ja useat niillä esiintyvät kasvi-, sieni- ja eläinlajit säilyisivät. Eläimet voivat hyvin luonnonlai- tumilla ja peltolaidunallaa jää muuhun käyttöön. Perinnebiotooppien



**Kuva 1.** Ahvenanmaanlampaat laiduntavat perinnebiotooppi alueella Rymättylässä. Kuva: Raija Räikkönen.

(kuva 1) hoidon ansiosta maaseudun kaunis ympäristö ja imago säilyvät. (Schulman, 2007.) Eläimet rajoittavat kasvien kasvua ja pitävät kasvustot matalina. Kasvisto monipuolistuu, kaislojen kasvu estyy ja maisema pysyy avoimena karjan ansioista. (Rannap et al., 2004.)

### **Alkuperäisrodut**

Alkuperäisrodut ovat paikallisten elinympäristöjen olosuhteiden muokkaamia rotuja. Monilla alkuperäisroduilla on erityisiä elinympäristön muokkaamia ominaisuuksia, kuten kyky sopeutua kylmään tai kuumaan ja kuivaan ilmastoon, tai vaatimattomaan ja yksipuoliseen ravintoon. Alkuperäisrotuisten lampaiden rakenne mahdollistaa yleensä liikkumisen ja toimeentulon vaikeakulkuisessa maastossa. Rodut ovat kehittyneet myös vastustuskykyisiksi monille eläintaudeille. Alkuperäiseläimiin ja -tuotteisiin liitetään paljon kestävän kehityksen, ekologisuuden, eettisyyden ja esteettisyyden arvoja (Karja & Lilja,



**Kuva 2.** Suomenlammas.  
Kuva: Finnsheep.fi  
4.5.2011.

2007). Vihreitä arvoja on käytetty hyväksi jo kyytön brändäyksessä (Suomen Kulttuurirahasto, 2009). Samaa ideaa voitaisiin käyttää saariston alueen lammastuotannon tuotteistamiseen.

Suomenlammas (kuva 2) on Suomen alkuperäinen lammasrotu. Rotu on hyvin tunnettu ulkomailla ja sitä on viety yli 40:neen maahan. Suomenlampaan parhaana ominaisuutena pidetään sen hedelmällisyyttä, ja jalostuksen yksi tärkeimmistä tavoitteista on säilyttää tämä piirre (Koivisto, 2009). Hedelmällisyyden ansiosta suomenlammasta on käytetty useiden uusien rotujen jalostamiseen ja rotua käytetään risteytyksissä. Suomenlammassuuhia on jäljellä alle 15000, joista 5500 on puhdasrotujalostuksessa (Suomen Kulttuurirahasto, 2009). Rodun säilymiseksi tehdään aktiivisesti töitä.

Suomenlammas on monimuotoinen ja sitä käytetään lihan- ja villan tuotantoon. Uuhi painaa 65–75 kg ja pässi 85–105 kg. Suomenlammasta on useita värejä: valkoista, ruskeaa ja mustaa. Villa on laadukasta ja käsitöitä tekevien suosiossa etenkin sen huovutusominaisuuksien vuoksi. Rodusta saadaan myös kauniita taljoja moneen käyttöön (Finnsheep, 2011).

Suomenlammas laiduntaa tehokkaasti luonnonlaitumia. Se syö mielellään puiden ja pensaiden lehtiä ja versoja. Maisemanhoidossa yhdistyvät suomenlampaan arvo luonnon monimuotoisuuden hoitajana ja alkuperäisominaisuuksien säilyttäjänä. (Finnsheep, 2011.)

Ahvenanmaanlammas on säilyttänyt alkukantaiset piirteensä saariston eristyneisyyden vuoksi. Rotu tunnustettiin omaksi suomenlampaasta erottuvaksi roduksi tutkimuksessa, jossa kartoitettiin pohjois-



**Kuva 3.** Ahvenanmaanlampaista Sikka Talun lammastilalla Rymättylässä.  
Kuva: Raija Räikkönen.

maisista lyhythäntälampaista. (Sikka, 2011.) Rodun uuhet painavat 40 kg ja pässit 60 kg, joten ahvenanmaanlampaat ovat pienempiä kuin suomenlampaat. Useille yksilöille kasvavat sarvet, joiden muoto ja koko vaihtelevat. Rotua löytyy useina väreinä: valkoisena, harmaana ja mustana (kuva 3). Lammas on harvoin yksivärinen ja väri muuttuu lampaan elinaikana yleensä vaaleammaksi. Ahvenanmaanlampaalla on useita villatyyppejä (Sikka, 2011).

Rotu on sopeutunut hyvin saariston olosuhteisiin. Se on kooltaan pieni ja liikkuu ketterästi kivillä ja kallioilla. Laiduntaessaan ahvenanmaanlampaat syövät kasveja monipuolisesti ja suosivat yrttejä, niittykasveja sekä pensaita. (HAMK, 2011.)

Alkuperäisrotuna ahvenanmaanlampaan säilytys koetaan tärkeänä osana ahvenanmaalaista kulttuuria. Rodusta saadaan villaa, lihaa ja taljoja. Pienikokoisena rotu ei kilpaile lihantuotannossa liharotujen kanssa, mutta lihaa voidaan myydä erikoisuutena tai luksustuotteena. Rodun taljat ovat arvostettuja niiden värin ja turkisominaisuuksien vuoksi. Rodun villaa käytetään perinteisten käsitöiden raaka-aineena (Sikka, 2011).



Viron maatiaisia on jäljellä enää noin 600 yksilöä. Rotu on pienikokoinen. Uuhi painaa 40 kg ja pässi n. 50 kg. Viron maatiailampaita on löydetty useammasta eri paikasta Virossa. (Kihnu, Ruhnu, Saaremaa, Hiiumaa, Virumaa, Setumaa, Viljandimaa). (Michelson, 2011).

Lammasrodun valinnan syitä mautiloilla on lukemattomia. Jokaisesta rodusta löytyy tuottajia miellyttävät tuotanto-ominaisuudet, olivat ne siten villaan tai lihaan liittyviä. Arvon saavat myös eläinten luonteenpiirteet ja ei-tuotannolliset ominaisuudet. Nouseva suuntaus on, että kulttuuriset, ekologiset, moraaliset ja sosiaaliset arvot ovat syynä kasvattaa alkuperäisrotuja. Myös kasvanut tuntemus eläinten monimuotoisuudesta ja genetiikasta on innostanut tuottajia sitoutumaan alkuperäisrotujen säilyttämiseen. (Karja & Lilja, 2007.)

Lammastalouden päätuotantosuuntana voi olla lihantuotanto eli teuraskaritsoiden kasvatus, villan tuotanto, jalostuseläinten kasvatus ja myynti, tuotteiden jatkojalostus, tai maisemanhoitopalveluiden tarjoaminen. Lampaita voidaan myös pitää lemmikkeinä tai nähtävyyksinä kotieläinpihoissa ja matkailutiloilla. (Tahkokallio, 2011.)

## **Maatilojen tavoitteet**

Maatilataloudessa, joka perustuu perheviljelmiin, vallitsee erittäin kiinteä integraatio yksityis- ja yritystalouden välillä. Työ, asuminen ja usein myös vapaa-ajan vietto keskittyvät maatilan yhteyteen, eikä työajan ja vapaa-ajan välinen raja ole selvä. Yrityksen elinkaari sulautuu perheen elinkaareen. Jos yritystoiminnalle on jatkaja tiedossa, on sillä suurempi vaikutus yrityksen työpanokseen, tavoitteisiin ja riskinottoon kuin esimerkiksi yrittäjän iällä. Jatkuvuus ja pitkäjänteisyys vaikuttavat myös liikkeenjohtoon, suunnitteluun ja strategioiden valintaan. (Timonen, 2000; Gasson & Errington, 1993.)

Mautiloilla on erilaisia tavoitteita. Bridgen mukaan kasvua tavoittelevat yrittäjät pyrkivät maksimoimaan liiketoimintansa mahdollisuudet. Mukavuusalueen pienyritykset puolestaan tuottavat omistajilleen tuloja sen verran, että omistaja saavuttaa tavoittelemansa elintason. Liiketoiminnan kehittäminen ei motivoi, kun yrittäjä on saavuttanut haluamansa elintason. Elämäntapayrittäjät harjoittavat liiketoimintaa, koska se on heille tärkeä elämäntapa. (Bridge et al., 2003.) Maaseudulla elämäntapayrittäjille yrittäjyys on yksi monista toimeentulon muo-

doista. Elämäntapayrittäjille yrittäjyyden ympärille rakentuvat elämän muut asiat: työ, arki, perhe ja harrastukset. (Lehtonen, 1999.)

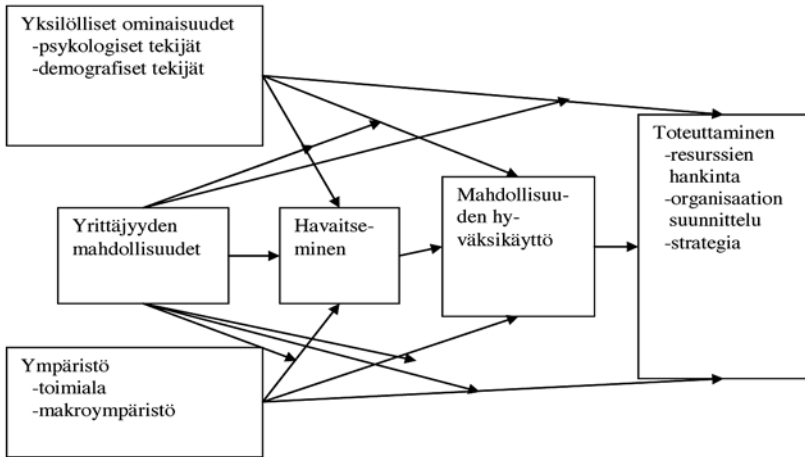
Useat pienyritykset eivät tavoittele kasvua, vaan ovat tyytyväisiä omaan kokoonsa. On tavallista, että yrityksen perustamisen tavoitteena on ollut omistajan työllistäminen. Usein pienyritystoiminnan aloittamiseen motiiviin liittyy halu harjoittaa liiketoimintaa vähemmän kilpailevassa ja rennommassa ympäristössä. (Haksever, 1996.)

## **Yrittäjyyden mahdollisuuksien havaitseminen**

Shanen ja Venkataramanin (2000) mukaan yrittäjyys lähtee mahdollisuuksien olemassaolosta ja niiden tunnistamisesta. Jotkut ihmiset pystyvät tunnistamaan liiketoiminnan mahdollisuuden kun taas toiset eivät pysty. Selityksenä voi olla osaamisperustan erilaisuus tai erilainen kyky havainnoida ja tulkita maailmaa liiketoiminnan näkökulmasta. Mahdollisuuksien hyödyntäminen on sidoksissa sekä mahdollisuuden olemassaoloon että yksilön piirteisiin. Yksilön piirteistä tärkeitä ovat yksilön elämäntilannetta kuvaavat tekijät, kuten aiempi kokemustausta ja varallisuus sekä muista poikkeavat piirteet, arvot, asenteet ja eteenpäin vievät tarpeet. Mahdollisuuksia ovat esimerkiksi kysynnän määrä, liiketoiminnan mahdollinen arvo ja toimialan ominaisuudet. Mahdollisuudet voivat myös merkitä tilanteita, jotka ensi sijassa tehostavat nykyistä tuotantoa tai tilanteita, jotka muuttavat markkinoiden toimintaa. (Shane & Venkataraman, 2000; Niittykangas, 2003.)

Scott Shane (2003) on kehittänyt yrittäjyyden prosessimallin (kuvio 1), jossa hän havainnollistaa yrittäjyyden toteutumiseen johtavia tekijöitä. Yksilöllisiin ominaisuuksiin sisältyvät psykologiset ja demografiset tekijät. Psykologisiin tekijöihin sisältyvät henkilön asenteet, arvot, tarpeet, osaaminen ja kyky havainnoida asioita sekä henkilön piirteet, jotka yrittäjäpersoonassa ilmenevät usein innovatiivisuutena, päättäväisyytenä ja optimistisuutena. Yrittäjän piirteisiin kuuluvat myös saavuttamisen halu, energisyys ja riskinottokyky. Demografisiin tekijöihin kuuluvat esimerkiksi ikä, sukupuoli, perhe, koulutus ja tulot. Ympäristötekijöihin sisältyvät toimiala ja makroympäristö eli julkinen valta, talous ja teknologia. (Shane, 2003.)

Lähtökohtana yrittäjyyden toteutumiseen yrittäjän yksilöllisten yrittäjyysominaisuuksien lisäksi on oltava olemassa suotuisat ympä-



**Kuvio 1.** Yrittäjyyden prosessimalli (Shane, 2003).

ristötekijät sekä yrittäjyyden mahdollisuudet, jotka henkilö havaitsee ja käyttää hyväkseen. Mahdollisuuksia yrittäjyyteen antavat toimialan ominaisuudet, kysynnän määrä tai liiketoiminnan mahdollinen arvo. Yrittäjä toteuttaa yritysideoita resurssien hankinnan, organisaation suunnittelun ja yritysstrategiansa kautta.

Vastuut ja rajoitukset rajaavat strategisen toiminnan vapautta, koska ne määräävät puitteet, joiden sisällä yrityksen on toimittava. Tavoitteita muokkaavat myös yritykseen osallistujien mielenkiinnon kohteet, tausta, arvot ja henkilökohtaiset tavoitteet. (Ansoff & McDonnell, 1989.) Maatiloilla tehdään yritystoimintaan liittyviä päätöksiä enemmän omistajayrittäjyyden, henkilökohtaisten arvojen ja motiivien pohjalta kuin muussa yritystoiminnassa, koska maatilat ja maaseutuyritykset ovat pääosin pieniä perheyrittäjiä. EU:n yhteinen maatalouspolitiikka asettaa myös omat vaatimuksensa maatalousyrittäjille.

## Yrittäjäpersoonaa

Kuratko ja Hodgetts (2001) kuvaavat yrittäjää itsenäiseksi optimistiksi, joka luottaa henkilökohtaisesti pystyvänsä vaikuttamaan yrityksensä tulokseen. Yrittäjän ominaisuuksiin liittyy mahdollisuuksien havaitseminen ja niiden hyödyntäminen. Yrittäjät ovat kekseliäitä, ajatusmaailmaltaan omaperäisiä ja optimisteja. Yrittäjät ovat myös sitoutuneita yri-

tyksen toimintaan, sisukkaita ja päättäväisiä. Heillä on voimakas saavuttamisen halu ja taito johtaa ihmisiä. Yrittäjällä on kyky ongelmanratkaisuun, palautteen hakemiseen, epäselvyyden sietämiseen ja harkittuun riskinottoon. Yrittäjän ominaisuuksia ovat myös luotettavuus, epäonnistumisen sietäminen, korkea energisyystaso sekä innovatiivinen toiminta. Yrittäjillä on ymmärrys riskin suuruuden ja voiton suuruuden välisestä suhteesta, ja tähän perustunee tarkka arviointi riskin mahdollisuudesta. Yrityksen kasvattamiseen suuntautuvien yrittäjien päämäärätietoisuus ohjaa toiminnan painopistealueita. Tavoitteiden saavuttaminen toimii suoriutumisen mittana ja palautteena liiketoiminnan onnistumisesta. Kuratko ja Hodgetts ovat 2000-luvulla lisänneet yrittäjien ominaisuuksien luetteloon taidon rakentaa tiimejä ja korostuneen itseluottamuksen. (Kuratko & Hodgetts, 2001.) Nykyinen yhteiskunta vaatii yhä erilaisempia taitoja, jotka tulee ottaa huomioon yritystoiminnan jatkuvassa kehittämisessä. Tällaisia ovat esim. verkottuminen, sosiaalinen media, uudet markkinakanavat ja asiakasryhmien erilaisuudet.

Tietynlainen johtajapersoonallisuus saattaa olla yrityksessä hyvä yhden kehitysvaiheen johtajana, mutta tilanteen muuttuessa yritys voi tarvita erilaista johtajapersoonallisuutta. Kukin toimija havaitsee mahdollisuudet ja valitsee toimintatavat oppimallaan ja hyväksi uskollamalla tavalla. Usein ihminen ei kykene radikaaleihin ajattelutavan muutoksiin, vaikka yrityksen tilanne olisikin muuttunut huomattavasti. Liikkeenjohdossa tarvitaan neljää lahjakkuuden osa-aluetta, jotta yritystoiminta onnistuu: innovointia, analyyseihin perustuvaa edistämistä, toiminnan käsitteellistä ajattelua ja päivittäistä johtamista. (Lehtonen, 1999.) Maatilan toiminnan muuttuessa tai laajentuessa yrittäjänä selviämisen ja onnistumisen haasteet lisääntyvät.

Pyysiäinen ja Vesala (2008) ovat korostaneet kolmea yleistä yrittäjyydestä, joissa olennaista on yleinen näkemys liiketoimintamahdollisuuksista ja niiden hyödyntämisestä suhteessa yrittäjän taloudelliseen ja sosiaaliseen toimintaympäristöön. Ensimmäinen taito on liiketoimintamahdollisuuksien tunnistaminen ja mahdollisuuksien dynaaminen toteuttaminen. Toinen tärkeä taito on kontaktien hyödyntäminen ja verkostoituminen, minkä kautta yrittäjä voi löytää uusia resursseja ja välineitä mahdollisuuksien toteuttamiseksi. Kolmantena yrittäjän on osattava luoda yritykseensä liiketoimintastrategia ja kyettävä arvioimaan sen toimivuutta. (Pyysiäinen & Vesala, 2008.)

## **Maatilayritysten arvot ja resurssit**

Maatilayrityksien vuotuisen tulon maksimoinnilla ja voitolla ei ole yleensä korostettua asemaa, vaan etusijalle tulevat turvallisuus, jatkuvuus, ympäristön säästäminen ja pääoman kumuloituminen. Maatilayrittäjillä nousevat selvästi esiin kaksi päämäärää, jotka vaikuttavat kaikkiin asetettaviin tavoitteisiin. Yksi päämäärä on ammatissa jatkaminen sen sisäisen palkitsevuuden vuoksi, esimerkiksi työskentely luonnon kanssa, haasteet ja riippumattomuus. Toinen päämäärä on hyvin hoidetun tilan luovuttaminen seuraavalle sukupolvelle. Perheviljelmillä on käytettävissä selviytymiskeinoja, joita ei ole muilla yrityksillä. Ne auttavat selviämään taloudellisesti vaikeiden aikojen yli. Tällaisia selviytymiskeinoja ovat esimerkiksi tyytyminen alhaiseen työtuloon, ulkopuolisen työn ottaminen vastaan tai pääoman korvaaminen omalla työpanoksella. (Timonen, 2000; Gasson & Errington, 1993.)

Laajan toimenkuvansa myötä omistajajohtajalla on hyvä kokonaiskäsitys yrityksen toiminnasta. Johtajuuden keskittyminen yhdelle henkilölle on myös riski, koska objektiiviset tiedot liiketoiminnasta saattavat puuttua. Jokapäiväiset rutiinityöt saattavat viedä liikaa aikaa, ja liiketoiminnan pitkän tähtäimen eli strateginen suunnittelu sekä tavoitteiden asettaminen voi jäädä toissijaiseksi. Henkilökohtaiset arvot, asenteet ja preferenssit vaikuttavat voimakkaasti pienyrityksen toimintaan. (Laaksonen, et al. 2004.)

Pienen yrityksen resurssit asiantuntemuksen, taitojen, ajan, työvoiman ja rahoituksen suhteen ovat rajallisia. Rajalliset voimavarat vaativat yritystä selviytymään epävarmuudessa ja ottamaan merkittäviä riskejä, koska mahdollisuuksia riskin jakamiseen ei ole. (Bridge et al., 2003.)

Ahlstedtin ja Laaksosen mukaan rajallisten resurssien takia pienyrityksessä tehdään usein vain välttämättömät investoinnit, joihin liittyvät optimistiset tuotto-odotukset. Investointeihin sisältyy usein suuri riski (Ahlstedt, 1992; Laaksonen et al., 2004). EU:n yhteisen maatalouspolitiikan tuoma tulevaisuuden epävarmuus lisää maataloilta investointiriskiä.

## **Yrityksen erilaistaminen**

Erilaistamisella tarkoitetaan erottautumista kilpailijoista jossakin asiakkaalle tärkeässä asiassa. Toimialan rakenne määrää, kuinka kilpailijat

voivat erottautua toisistaan. Ainutlaatuisuus voi liittyä tuotteeseen, palveluun, toiminnon sisältöön, intensiteettiin tai tekniikkaan, hankittavien panosten laatuun, yrityksen menettelytapoihin tai toiminnon valvonnassa käytettäviin tietoihin. Erilaistamis- eli differointistrategialla pyritään tekemään mahdollisimman suuri ja pysyvä ero yrityksille koituvien kustannusten ja asiakkaalle tuotetun arvon välille. (Porter, 1988.)

Forsmanin (1999) mukaan yrityksen ainutlaatuiset resurssit, joilla on mahdollisuus saavuttaa kilpailuetu markkinoilla, luovat mahdollisuuden erilaistamiseen. Maaseutuyritykset erilaistuvat usein olemassa oleviin materialistisiin ja koulutuksen tai kokemuksen kautta saatuihin resursseihin. (Forsman, 1999.)

## **Keskittäminen**

Keskittämisen kautta yritys keskittyy tarkasti määriteltyyn asiakas-kuntaan eli segmenttiin, jonka tarpeet tunnetaan ja mihin pystytään vastaamaan. Forsmanin (1999) mukaan segmentointistrategia toimii hyvin pienyrityksissä, koska pienyrityksillä on rajalliset resurssit. Segmentoinnin avulla kokonaismarkkinat jaetaan pienempiin yhtenäisiin osiin, segmentteihin, jotka perustuvat asiakkaiden erilaisiin tarpeisiin. Olennaista on osata erilaistaa tuotteet sellaisella tavalla, johon suurilla yrityksillä ei ole mahdollisuuksia ja kiinnostusta. Tällöin vältetään yksikkökustannuksilla kilpailusta suuryritysten kanssa. (Forsman, 1999.)

Keskittämisstrategiassa yrityksen kohderyhmä on tarkoin määritetty segmentti. Yritys valitsee tuote- tai markkinasegmentin tai ryhmän segmenttejä, joiden kautta se pyrkii saavuttamaan joko differointi- tai kustannusedun. Yritys keskittyy vain määrättyyn osaan asiakkaista tai markkinoiden tarpeesta, rajaa tietoisesti kilpailua, keskittyy osaamisen ja resurssien erikoistumiseen ja keskittämiseen. Liiketoiminnassa tulokset tulevat resurssien oikealla keskittämisellä. Kasvun ja menestyksen myötä yritys voi ruveta rönsyilemään, jolloin menetetään näkemys siitä, missä menestyvä tulos on tehty. (Kamensky, 2004.) Monialaisilla maatiloilla on usein myös haasteellista erottaa yritystoiminnan kannattavat osa-alueet, joihin maatilan kannattaisi keskittyä.

## **Monialaistaminen**

Monialainen maatila tarkoittaa maatilaa, jolla harjoitetaan myös muun toimialan yritystoimintaa (Peltola, 2000; Vihtonen & Haverinen, 1995; Rantamäki-Lahtinen, 2009). Maaseutuyrittäjät ovat nähneet monialaisuuden joko välttämättömyytenä luonnon tai taloudellisten olosuhteiden vuoksi tai ratkaisuna aineellisten tai aineettomien voimavarojen käyttämiseksi tuottavammalla tavalla uuden liikeidean toteuttamisen kautta (Alsos et al., 2002; Peltola, 2000). Usein maaseutualueilla on ainutlaatuisia resursseja esimerkiksi luontoalueita, joita yrittäjät voivat hyödyntää yritystoiminnassaan. Yrittäjät ovat ammattitaitoisia, jolloin he voivat hyödyntää tehokkaammin osaamistaan monialayrittäjyyden kautta. Yrittäjät ovat myös motivoituneita, kun he saavat toteuttaa luvuuttaan. (Haines & Davies, 1987.)

Yrityksen monialaistaminen erillisiä, mutta toisilleen läheisiä liiketoiminta-alueita yhdistämällä voi tuottaa huomattavaa lisäarvoa. Liiketoimintayksiköiden yhteinen strategia kasvattaa liiketoimintayksiköiden kilpailuetua. Monialaistamisessa voidaan hyödyntää liiketoimintayksiköiden välisiä aineellisia, aineettomia tai kilpailijasadonnaisia yhteiskäytömahdollisuuksia. Yrityksen omaa tarjontaa täydentävien tuotteiden ja palvelujen osalta on strateginen valinta, tarjoaako yritys niitä itse vai antaa se ne ulkopuolisten yritysten hoidettavaksi. (Porter, 1988.)

Monialayrittäjyyden haasteet liittyvät ajankäytön hallintaan, ydinliiketoiminnan löytämiseen, liiketoiminta- ja markkinointi osaamiseen, byrokratian vaikeuteen, oman toimialan asiantuntemuksen puuttumiseen neuvontaorganisaatioissa ja vertaistuen puuttumiseen. Monialayrittäjyys vahvistaa tilan tulopohjaa ja tasapainottaa maatalouden kausiluonteisuutta. Vaikka työmäärä on korkea, henkinen palkitsevuus on perinteiseen maatalan toimintaan verrattuna parempi. Onnistumisen kokemukset liittyvät tiettyyn yrittämisen vapauteen, uuden tuotteen tai palvelun kehittämiseen, itsensä toteuttamiseen ja monipuoliseen työhön. (Riusala & Siirilä, 2009.)

## **Verkostoituminen**

Verkostoituminen on yksi tapa kehittää yrityksen toimintamahdollisuuksia. Keskeisiä etuja ovat kustannussäästöt laite-, hankinta-, kuljetus- ja markkinointikustannuksissa. Pääomia ei tarvitse hajottaa mo-

nenlaiseen toimintaan ja tuotteiden toimitusvarmuus paranee, koska pienten tuottajien tuotantomääriä voidaan kasvattaa yhdistämällä useamman tuottajan tuotteita. Monipuolisempien palvelu- ja tuotekokonaisuuksien mahdollisuus kasvaa verkostossa. Yhteismarkkinoinnista saadaan kustannusetuja ja asiakaspalvelua keskittämällä yhteen paikkaan parannetaan palvelua. Verkostossa erikoistuminen omalle osaamisalueelle antaa mahdollisuuden parempaan kehittymiseen ja työn kuormittavuuden vähenemiseen. Verkoston avulla työmäärää ja työhuippuja on mahdollista tasata. Vapaa-aika lisääntyy ja jaksaminen paranee. Yhteistoiminnan lisääntyessä ammatillinen tiedonvaihto ja oppiminen lisääntyvät. (Voutilainen et al., 2008.)

### **Harrastuksenomainen toiminta**

Joskus oman ammattikuvan ja toiminnan sovittaminen kaupalliseen markkinakulttuuriin voi olla vaikeaa voimakkaiden työhön liittyvien tunteiden takia. Esimerkiksi käsityöläisen tunteet, halu tehdä ja itsensä toteuttaminen ovat tärkeitä motiiveja käsityörittäjyydessä. (Rintaniemi, 2002.) Kaikki eivät halua käyttää hyväkseen yrittäjyyden mahdollisuuksia, vaan he haluavat tehdä työtä vapaammin ja harrastuksenomaisesti.

### **Tuotteiden ja palvelujen markkinointi**

Bridgen mukaan pienyritysten liiketoiminta palvelee usein paikallisia asiakkaita. Läheiset suhteet asiakkaisiin voivat mahdollistaa paremman sopeutumiskyvyn ja joustavuuden. (Bridge et al., 2003.)

Markkinointi edellyttää vankkaa osaamista sekä oikeiden markkinakanavien löytämisessä, markkinoinnin kohdentamisessa sekä kuluttajien käyttäytymisen ymmärtämisessä. Markkinoinnin neljän P:n ajattelun (product, price, place, promotion) mukaan pakkaus, hinta, viestintä ja jakelu ovat keskeisessä asemassa tuotteen arvon ja hyödyn kokemisessa. Kuluttajat ovat jakautuneet erilaisiin ryhmiin, joiden ostokriteerit ovat erilaisia. Tuotesuunnittelussa on huomion arvoista, että esimerkiksi vain tietylle kuluttajaryhmälle alhainen hinta on yksi tärkeä kriteeri ostopäätöksen teossa (Deliza & MacFie, 2001).

Viestinnän sisällöllä voi olla suuri vaikutus tuotteen arvoon. Tutkimuksissa on saatu viitteitä, että kuluttajien asenteiden, uskomusten



ja käyttäytymismallien pohjalta heille räätälöity viesti muuttaa tehokkaammin kuluttajien tietoutta ja valintoja kuin yleinen viesti (Brinberg et al., 2000). Informatiivinen mainonta auttaa kuluttajan aikomusta muuttaa käyttäytymistä, kun taas emotionaalinen viestintä mainonnassa vaikuttaa enemmän tuotteesta pitämiseen (Dubé & Cantin, 2000). Brändien rooli voi olla otaksuttua tärkeämpi, joten brändin rakentamiseen tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota (McClure et al., 2004).

## **Vastuullisuus**

”Kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa (Brundtland, 1987). Yritysten yhteiskunnallinen vastuu on nykypäivän tietoyhteiskunnassa yksi liiketoiminnan menestystekijä. Vastuullisesta liiketoiminnasta on tullut maailmanlaajuisesti pysyvä ilmiö. Yrityksiltä vaaditaan eettistä, moraalista ja avointa käyttäytymistä (Dawkins & Lewis, 2003). Yrityksen avoin viestintä nähdään vastuullisen toiminnan peruslähtökohtana. Yritykset ovat raportoineet 2000-luvulla ympäristövastuun lisäksi myös taloudellisesta ja sosiaalisesta vastuusta (Panapanaan et al., 2003).

## **Kuluttajat, kysyntä ja asiakaslähtöinen liiketoiminta**

Liiketoimintastrategian tärkein liikkeelle paneva voima on asiakkaiden tarpeet. Yrityksen tulee olla tarve-, asiakas- ja markkinalähtöinen. Yksi strategian tärkeä ominaisuus on kyky erottautua kilpailijoista. Kilpailuetuja ovat ne tekijät, jotka asiakas kokee arvoiksi ja hyödyiksi. Asiakas vertaa niitä muihin vaihtoehtoihinsa. Menestysstrategian lähtökohdaksi vaaditaan asiakkaiden tarpeiden, kilpailun, organisaation osaamisen ja resurssien yhdistämistä sekä hallintaa. (Kamensky, 2004; Kamensky, 2010.)

Kun tulevaisuus näyttää epävarmalta, voidaan apukeinona käyttää skenaarioita, jotta epävarmuuden strategiset seuraukset voidaan ymmärtää selvemmin. Porterin mukaan ”skenaario on sisäisesti ristiriidaton käsitys siitä, millaiseksi tulevaisuus saattaa osoittautua.” (Porter, 1988.) Koska tulevaisuutta ei voida tietää varmasti, laaditaan useita erilaisia käsikirjoituksia tulevaisuudesta. Skenaariot ovat yksi hyvä työväline tulevaisuutta ennakoitaessa. Yritykset, jotka pystyvät ennakkoimaan muuttuvaa toimintaympäristöä paremmin, ovat etulyönti-

asemassa kilpailijoihin nähden. Skenaarioita voidaan laatia eri tasoilla, esimerkiksi toimialan, kansantalouden ja maailmantalouden tasolla. Skenaarioiden avulla voidaan tunnistaa yrityksen toimintaa vaarantavat tekijät niin ajoissa, että yritys pystyy välttämään ongelmien synty-  
misen. (Kamensky, 2010.) Liiketoimintastrategiaa tehdessään maatalo-  
jen ja maaseutuyritysten on yhä enemmän panostettava tulevaisuuden  
ennakointiin esimerkiksi skenaarioita hyödyntäen.

## **Strategian rakentaminen**

Yrityksen selvästi laadittu strategia parantaa sen suorituskykyä, kun toimintaympäristö muuttuu nopeasti tai toiminta keskeytyy. Strategia on tarpeellinen johtamisen työkalu myös silloin, kun yhteiskunta asettaa yritykselle vaatimuksia, jotka muuttavat yrityksen tavoitteita merkittävästi. Strategian laatimisen ja toteuttamisen tärkeimmät tehtävät ovat vastata kahteen kysymykseen: kuinka osataan valita kasvun oikea suunta useiden epävarmojen vaihtoehtojen joukosta ja kuinka ihmisten energia muutetaan kohti uutta suuntaa. Strateginen suunnittelu edellyttää sekä yrityksen että toimintaympäristön tuntemista, jotta se olisi tehokasta. (Ansoff & McDonnell, 1989.) Maatalojen toimintaa ohjaavat myös EU:n yleinen maatalouspolitiikka ja siihen liittyvä lainsäädäntö, jotka on huomioitava tehtäessä strategisia ratkaisuja maataloilla.

Strategia on punainen lanka yrityksen toiminnassa. Sen avulla varmistetaan, että yritys menestyy ja tekee tulosta tulevaisuudessa. Strategia on tärkeimpien ja olennaisimpien asioiden etsimistä suuresta informaatiomassasta ja kykyä muodostaa näkemyksiä. Se edellyttää kykyä ajatella abstraktisesti, käsitteellisesti, mutta lopullisten strategioiden pitää olla konkreettisia ja käytännönläheisiä. Strategia vastaa kysymyksiin miksi ja mitä. Sen sisältö on tarkastelutaso- ja näkökulmakysymys, joten esimerkiksi työnjohtajan ja työntekijän strategioiden sisällöt ovat erilaiset. Strategian tehtävänä on erottautuminen kilpailijoista ja sen tekeminen edellyttää sekä kykyä että rohkeutta tehdä tietoisia valintoja eri vaihtoehtojenkin välillä mutta myös kieltäytymistä monista hyvistä asioista. Jatkuvien muutostenkin keskellä on pystyttävä luomaan pysyvyyttä, sillä strategia on ikuinen kehitysprosessi. Strategiatyöskentelyn välttämättömänä perustana on tosiasioiden tunnistaminen ja niiden tunnustaminen. (Kamensky, 2004.)

## AINEISTO JA MENETELMÄT

KnowSheep–hankkeessa MTT:n teki kesällä 2011 Itämeren rannikko- ja saaristoalueelle strukturaalisen kyselytutkimuksen, joka sisälsi lisäksi muutaman avoimen kysymyksen, esimerkiksi yrityksen ja toimintaympäristön SWOT-analyysin. Tutkimuskysymykset kohdistuivat yrittäjän taustatietoihin, yrittäjän tulonlähteiden jakautumiseen, perus lammastalouteen, maisemanhoitoon, yrityksen resursseihin, yritystoiminnan tavoitteisiin ja arvoihin. Tutkimus sisälsi myös kysymyksiä toiminnan kehittämisestä, yhteistyöstä, logistiikasta, markkinoinnista ja paikallisista vahvuuksista. Tutkimuskysymykset on julkaistu MTT Raportissa 110 (2013).

Kyselylomake käännettiin hankealueella asuvien äidinkielifille: suomen, ruotsin ja viron kielille. Kyselytutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lammastalouden nykytilanne, lammastilojen resurssit, osamistaso, kehitystarpeet ja tavoitteet. Niiden pohjalta hankkeessa on valmisteltu Itämeren rannikko- ja saaristoalueelle strategia ja kehitysuunnitelma tiekartan muodossa seuraavalle 5–10 vuodelle.

Kyselytutkimus lähetettiin Suomessa Ahvenanmaalle, saaristokuntiin ja saaristo-osakuntiin. MTT lähetti kyselyn kaikille niille tiloille, joilla lampaita oli enemmän kuin kolme kappaletta eli 196 tilalle. Vastauksia saatiin Suomesta 63 kpl. Suomessa vastausprosentti oli 32. Vastanneiden lammastuotantoyrittäjien ikä vastasi alueen kaikkien lammasyrittäjien ikäjakaumaa. Kyselyn tulokset kattoivat kaikki ikäryhmät. Kyselyyn vastanneista naisia oli 37 ja miehiä 26.

Viroon sama kyselylomake lähetettiin sähköisenä 145 lammastuotantotilalle. Sähköpostiosoitteet saatiin ERIA:sta (Estonian Research Institute of Agriculture). Lammastuotantotilat olivat Saarenmaalta, Länsimaalta ja Hiidenmaalta. Kahdeksan henkilöä vastasi, että perhe kasvattaa vain omaksi tarpeekseen lampaita, minkä takia he jättävät vastaamatta kyselyyn. Vain 16 tilaa vastasi kyselyyn. On oletettavaa, että Virossa kysely saavutti vain kehittyneimmät maatilat, joissa lammastalous on päätoimentulo ja joita kehittämishanke motivoi vastaamaan. Saarenmaalla ja Hiidenmaalla on lukuisia pieniä lammastiloja, jotka eivät ole hankkineet itselleen vielä omaa tietokonetta. Tämän takia kysely ei saavuttanut kaikkia lammastiloja. Virossa on huomattava

määrä lampaista, joita kasvatetaan oman perhepiirin tarvetta varten. Kyselytutkimuksen lisäksi hankkeeseen liittyi 21 toimijahaastattelua sekä Suomessa ja Virossa järjestetyt lammastuottajille kohdistetut työpäivät.

## TUTKIMUSTULOKSET

Suomessa lammastalous on keskittynyt Lounais-Suomeen ja Ahvenanmaalle. Suomessa suurin osa lammastalousyrittäjistä oli 40–65 vuoden ikäisiä. Lampaista oli keskimäärin eniten, eli noin 100 kappaletta, 40–55 vuotiailla lammastuottajilla. Virossa lammastalous on keskittynyt Saarenmaalle ja Hiidenmaalle, missä lampailla on tärkeä merkitys maisemanhoitotyössä.

### **Rannikko- ja saaristoalueen lammastalouden ominaispiirteet**

Kyselyyn vastanneilla tiloilla oli vuoden 2010 alussa Suomessa keskimäärin 62 uuhua tilaa kohti. Vuoden 2011 alussa uuhien määrä oli aavistuksen kasvanut 63:n uuheen ja vuoteen 2015 lammasyrittäjät arvioivat uuhien määrää jatkavan tasaista kasvua 76 uuheen tilaa kohti. Suomessa kyselyalueella 83% lampaista myydään teuraseläiminä teurastamoihin. Omaan käyttöön päättyy 6 % lampaista. Elossa myytävien 11 %:iin kuuluu kesälampaista, jalostuseläimiä ja tuotannosta luopuvien lampureiden katraita.

Kyselyyn vastanneista suomalaisista tiloista valtaosalla oli suomenlampaista. Seuraavaksi eniten oli tasaisesti texeleitä, ahvenanmaanlampaista, oxford downeja ja risteytyksiä. Muutamilla tiloilla oli gotlannin lampaista, kainuunharmaita, rygjoja ja dorsetteja. Suomessa lähes 50 %:lla tiloista oli vain yhtä rotua, 28 %:lla tiloista on kahta eri rotua ja 25 %:lla tiloista oli kolmea tai useampaa eri rotua lampaista.

Rodun valintaan oli tilalla vaikuttanut valittu tuotantosuunta. Lisäksi toiset rodut miellyttivät lampurin silmää enemmän kuin toiset. Mahdollisimman suuret voitot eivät aina olleet lampureiden ensimmäisenä tavoitteena, sillä osa kyselyyn vastanneista piti lampaista lemmitteinä, oman mieltymyksen takia tai kulttuurisista syistä. Jopa 11 % vastaajista kasvatti rotua, jonka kokivat säilyttämisen arvoiseksi.

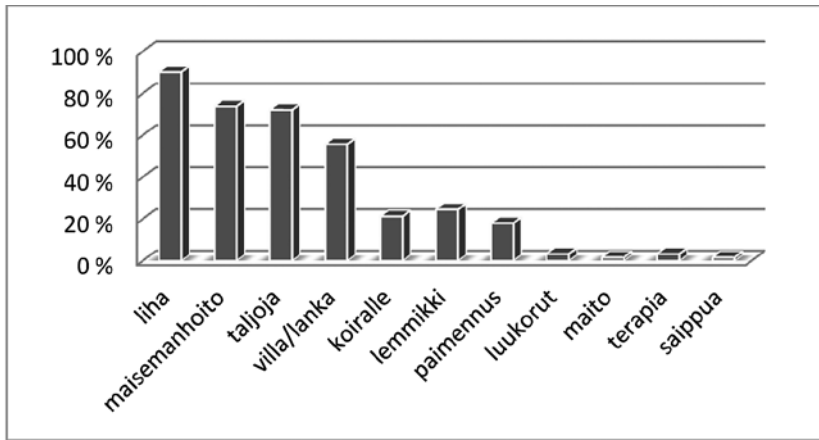
Näitä rotuja olivat Suomen alkuperäisrodut; suomenlammas, ahvennaamaanlammas ja kainuun harmas. Suomessa lammaskasvatus oli valittu tiloille pääasiassa joko lihan, villan tai taljan takia. Virossa lampaiden merkitys maisemanhoitotyössä oli merkittävä, koska pensaiden ja puiden valtaamia, umpeenkasvaneita alueita oli alettu raivata uudelleen Viron itsenäistymisen jälkeen. Virossa rotuvalinnan tärkein kriteeri olikin rodun sopivuus maisemanhoitoon. Seuraavaksi tärkeimpiä valintaperusteita olivat liha, villa ja talja.

Omaa laidunta kyselyyn vastanneilla suomalaisilla tiloilla oli keskimäärin 17,6 hehtaaria. Vuokrattua laidunta tiloilla oli 25 ha ja laidunnussopimukset koskivat keskimäärin 25,4 ha. Sopimusmaiden pinta-alat vaihtelivat tiloittain erittäin paljon. Lampaat ovat tehokkaita perinnemaiseman ylläpitäjiä ja niitä voidaan laiduntaa karussa maastossa, jossa viljely ei ole mahdollista. Luonnon laitumia hyödynnetään runsaasti Suomen ja Viron saaristo- ja rannikkoalueella. Lampailla pidetään joen varret avoimena ja rantojen ruokokasvustot kurissa. Lampaiden laiduntaminen luonnonlaitumilla on yksi erityinen lammastalouden piirre hankkeen tutkimusalueella.

Karkearehujen omavaraisuus oli suomalaisilla tiloilla kyselyn mukaan keskimäärin 87,6% ja väkirehujen 57,3%. Omavaraisuudeksi arvioitiin kokonaisuudessa olevan 77,4 %. Tilojen omavaraisuudella voidaan parantaa kannattavuutta. Usein pienemmillä tiloilla ei ole mahdollisuutta tuottaa omia rehuja. Synä voi olla tarvittavan maan, koneistuksen, osaamisen tai ajan puute. Lammasharrastajille voi olla jopa helpompaa ostaa rehut kokonaan tilan ulkopuolelta.

Lampaita käytetään rannikko- ja saaristoalueella hyvin tehokkaasti ja kokonaisvaltaisesti (kuva 2). Liha on tärkein, lampaasta saatava tuote. Seuraavaksi tärkeimpiä perusteita lampaiden pidolle ovat maisemanhoito, villa ja talja. Tilat käyttävät kasvattamiaan lampaita myös lemmikkinä. Muutamat tilat ovat perehtymässä eläinterapiaan toiveenaan kehittää yritystään tuottamaan ”Green Care” toiminnan palveluita. Pienikokoisena eläimenä lammasta on helppo lähestyä ja erityisesti karitsat herättävät hellyyttä. Muutama tila lypsää maitoa lampaista, välittää lampaiden luita koiranruoaksi ja tekee koruja lampaiden sarvista. Lampaita vuokrataan myös paimennuskoulutukseen.

KnowSheep-hankkeen kyselytutkimukseen vastanneista rannikko- ja saaristoalueen lammastalouslyrittäjistä lähes 90% ilmoitti, että yri-



**Kuvio 2.** Tilat hyödyntävät lammastuotteita (% vastanneista).

tystoiminta on pienimuotoista ja sitä verotettiin maatalouden tuloverolain mukaan. Lammastalous on rannikko- ja saaristoalueella usealle tilalle vain osa tilan toimintaa. Kun tilalla oli vähän lampaista, oli tilalla usein muuta yritystoimintaa esim. jatkojalostustoimintaa tai suoramyyntiä. Suurimmalla osalla vastaajista, yli 70%, lammastalouteen kohdistuvat kokonaistulot jäivätkin alle 30 000 euron. Vain muutama tila ylsi yli 100 000 euron liikevaihtoon. Kyselyyn vastanneiden tilojen lammastuotannon liikevaihdon keskiarvo oli 22 000 euroa.

Useat kyselytutkimukseen vastanneet pitivät pienimuotoista liiketoimintaa ja toiminnan monialaisuutta mahdollisuutena. Omistajajohtajuus on maaseutuyrityksien ominaispiirre. Omistajat tekevät päätökset ja toteuttavat itse tekemänsä suunnitelmat. Maatiloilla noudatetaan EU:n yhteisen maatalouspolitiikan asettamia rajoituksia ja määräyksiä, mikä on lisännyt maatalouteen liittyvien toimenpiteiden kirjaamista sekä raportointia maatalouteen liittyvistä toimenpiteistä entistä enemmän. Säädökset rajoittavat myös yrittämisen vapautta aikaisempaa enemmän. Toimenpiteiden kirjaamisvelvollisuus on myös muuttanut maatilayrittäjien toimenkuvaa enemmän paperityövältäiseksi. Useat vastanneet pitivät uhkana tulevaisuuden epävarmuutta, mihin sisältyi EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ennakoita arvaamattomuus.

## **Investoinnit**

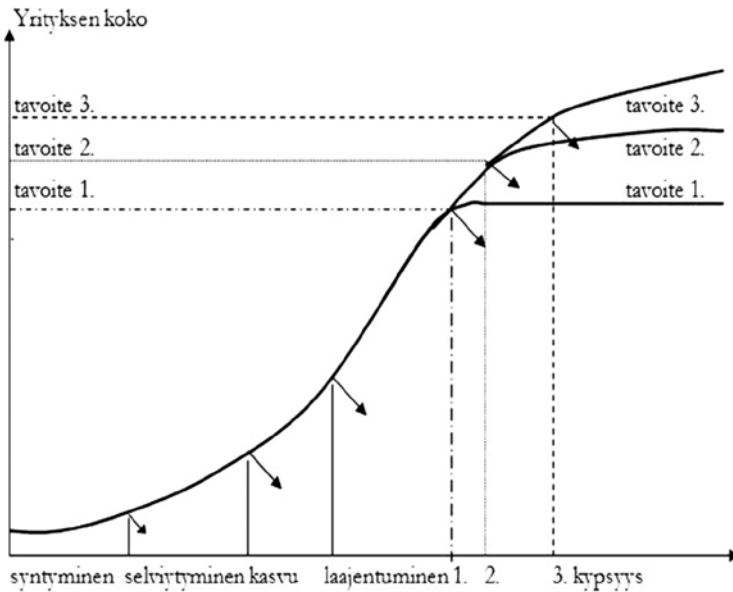
Suomessa lampaiden kasvatukseen käytetään yleisimmin vanhaa navettaa, sikalaa tai tallia. Näin voidaan hyödyntää muuten käyttämätöntä rakennusta ja tuotannon alkuinvestoinnit ovat pienet. Tuotannon laajentuessa rakennetaan usein tuotantoteknisesti vanhoja rakennuksia käytännöllisempi halli. Hallit suunnitellaan jo rakennusvaiheessa monikäyttöisiksi. Halli voidaan hyödyntää johonkin muuhun käyttöön, jos lammastuotannosta louvutaan myöhemmin. Kasvihuoneiden rakenteita tai vanhoja kasvihuoneita voidaan myös muokata lampoloiksi. Kasvihuonelampoloita on vielä varsin vähän, mutta ne ovat yleistymässä. Muita lampoloina käytettyjä rakennuksia ovat mökit, ladot, kevyet hallit ja katokset. Lampaita voidaan pitää myös vanhoissa katetuissa laakasiiloissa. Virossa lampoloina käytetään varta vasten lampolaksi rakennettuja tai muokattuja halleja sekä vanhoja karjarakennuksia tai kasvihuoneita.

Suomessa MTT:n kyselytutkimukseen vastanneista 21% oli investoinut viimeisen viiden vuoden aikana lampoloihin keskimäärin 48700 euroa. Sijoitetut summat vaihtelivat kahdesta tuhannesta eurosta satoihin tuhansiin. Lampurit rakentavat uusia lampoloita ja kunnostavat vanhempia aktiivisesti. Tuotantoa koneistettiin keskimäärin 14900 eurolla ja uusia eläimiä ostettiin keskimäärin 2000 eurolla. Aitauksennuksiin ja kuljetuskaluston hankkimiseen sijoitettiin viiden vuoden aikana 5100 euroa. Virossa investointeja tehtiin lampoloihin, tuotannon koneistamiseen ja eläinten hankintaan.

Lähimmän viiden vuoden aikana lammastuotantotilat tulevat investoimaan Suomessa eniten lampoloihin ja eläinten hankintaan. Virossa tullaan investoimaan eniten tuotannon koneistamiseen ja lampoloihin. Tulevaisuuden suunnitelmissa sijoitettavat summat eivät yrittäjien arvioiden mukaan muutu merkittävästi. Suomessa lampoloihin ollaan valmiita sijoittamaan keskimäärin 40 000 euroa viiden vuoden aikana, koneistamiseen 9 700 € ja eläinten hankintaan 2 000 euroa.

## **Yrittäjien tavoitteet**

Saaristo- ja rannikkoalueen lammastalouteen liittyvä yritystoiminta oli hyvin suurelta osin pienyrittäjyyttä, johon osallistui perheen sisältä yksi tai kaksi henkilöä. Vain joissakin tapauksissa yritystoimintaan oli



**Kuvio 3.** Yrityksen kasvu ja maaseutuyrittäjien tavoitteet –malli. Muokattu Scott-Bruce (1987) yrityksen kasvun vaiheet -mallista (Niittykangas 2003).

palkattu ulkopuolisia henkilöitä. Yli 20 uuhien tilat olivat keskittyneet lammastalouteen kun taas alle 20 uuhien katraitia pidettiin tiloilla vain osana tilan toimintaa. Monella lammastilalla jatkojalostetaan villaa ja taljoja mitä erilaisimmiksi tuotteiksi.

Kyselyyn vastanneista suomalaisista lammastuotantotiloista 20% oli tehnyt toimintasuunnitelman ja lähes 50% tiloista oli asettanut tavoitteita yritystoiminnalleen. Virolaisista lammastuotantotiloista lähes 70% oli asettanut tavoitteita ja lähes 60% oli tehnyt toimintasuunnitelman. Tämä tulos antaa viitteitä siitä, että vain kehittyneimmät tilat Virossa vastasivat kyselyyn.

KnowSheep- tutkimuksen perusteella yrittäjistä oli löydettävissä kolme erilaista yrittäjäkuva (kuvio 3). Yksi ryhmä oli lampaanlihan tuotantoon keskittyvät, kasvavat tilat (tavoite 3). Toinen ryhmä oli tilat, jotka halusivat pitää yritystoimintaa omalle perheelle sopivan kokoisena liiketoimintana säilyttääkseen yritystoiminnan hallittavuuden ja oman vapauden (tavoite 2). Kolmantena ryhmänä oli työtään elämäntapana tekevät yrittäjät, joille yritystoiminta toi välttämättömiä



tuloja tai lisätuloja, mutta tulot eivät riittäneet yritystoiminnan kehittämiseen. Näissä tapauksissa yrittäjät halusivat joko elää vapaampaa elämää, hoitivat lampaista eläkkeen lisäksi tai kävivät ansiotyössä lammastalouden ohessa (tavoite 1).

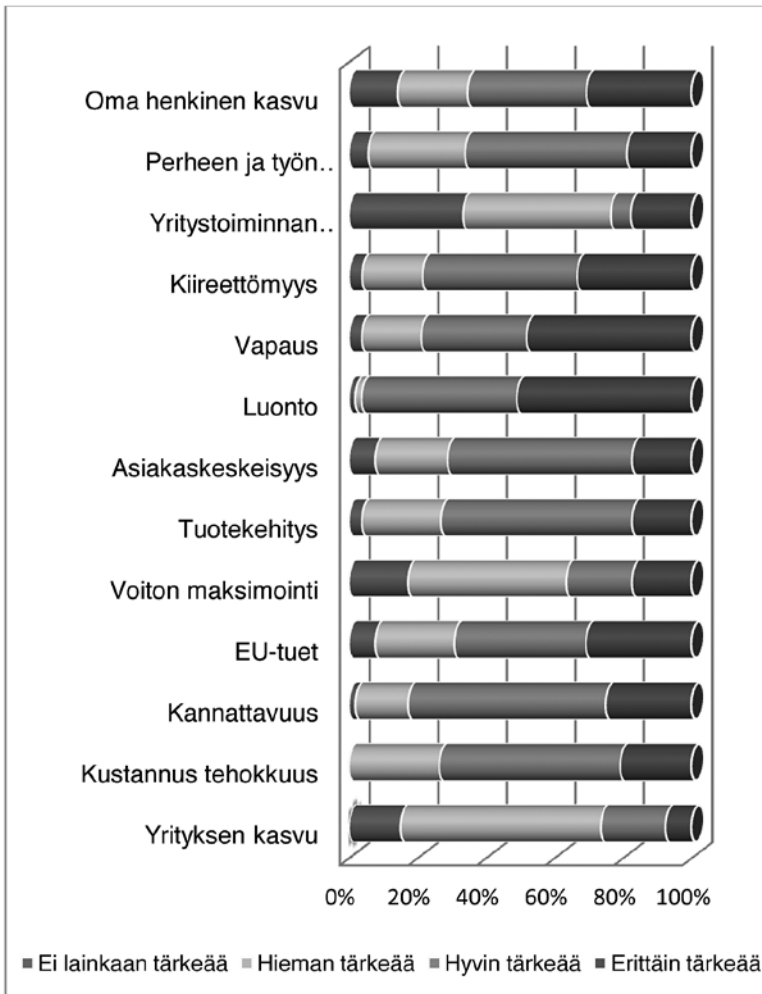
Olemassa olevien resurssien mukaan jotkut tilat keskittyivät lammastalouteen ja hakivat yritystoiminnan kasvua laajentamisen ja karitsanlihan tuotannon kautta. Työtaakan helpottamiseksi nämä tilat olivat investoineet koneisiin ja rakennuksiin, joissa työt voidaan hoitaa koneellisesti. Useat KnowSheep-hankkeen kyselytutkimukseen vastanneista rannikko- ja saaristoalueen lammastaloustyrittäjistä kokivat kuitenkin, että yritystoiminnan koko oli itselle sopiva. Nämä tilat olivat löytäneet yritystoiminnalle sopivan mittakaavan ja halusivat jatkaa saavuttamallaan tasolla. Osa tiloista halusi kasvattaa lampaista harrastuksen vuoksi. Yritystoiminnan laajentamisen suurimpia esteitä olivat ajan puute ja heikko kannattavuus. Usein jatkajan puute ei motivoinut laajentamaan yritystä, ja toimijat tyytyivätkin olemassa olevan tuotannon laajuuteen.

Monilla maaseutuyrittäjillä tavoitteena on säilyttää tilakokonaisuus oman suvun omistuksessa ja yritystoimintaa kehitetäänkin usein tilan jatkajien kiinnostusta kuunnellen. Jos yrityksen jatkajaa ei ole näköpiirissä, toimintaa vähennetään usein oman jaksamisen mukaan. Maaseutuympäristö antaa myös puitteet rauhallisemmalle elämänrytmille. Slow-life elämäntapa sopii monille lampaista kasvattaville. Heille riittää toimeentulo, mikä kattaa päivittäiset elämiskulut. Monille eläkeläisille lampaat antavat sisältöä elämään.

## **Yrittäjille tärkeät asiat**

Maaseutuyrityksen tavoitteisiin vaikuttavat voimakkaasti yrittäjien arvot. Yritystoiminnan kiireettömyys, luonto ja yrittäjän vapaus nousivat tärkeimmiksi arvoiksi yrittäjille (kuvio 4). Vaikka yrittäjille yritystoiminnan kannattavuus oli erittäin tärkeää, ja he seurasivat yritystoiminnan kannattavuutta, yrityksen kasvu ja voiton maksimointi eivät olleet heille yritystoiminnan tärkeimpiä asioita.

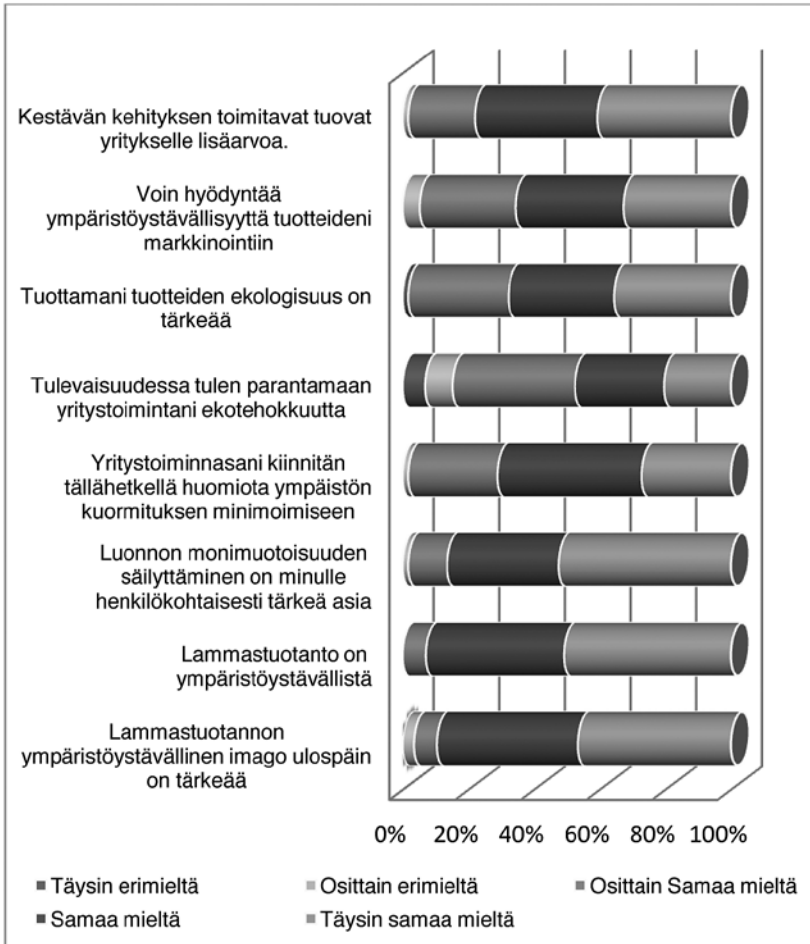
Luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja luonto olivat henkilökohtaisesti tärkeitä asioita etenkin monialatiloilla. Vaikka vapaus ja kiireettömyys olivat tärkeitä asioita kaiken kokoisille tiloille, vähän



**Kuvio 4.** Yritystoiminnassa tärkeitä asioita yrittäjille.

lampaita omistavat tilat kokivat onnistuneensa muita paremmin yritystoiminnan vapaudessa. Monialaiset tilat kokivat yritystoiminnassaan erittäin tärkeäksi asiakaskohtaisen joustavuuden.

Kyselyyn vastanneet yrittäjät pitivät yritystoiminnassaan vihreitä arvoja erittäin tärkeinä. Vastaajista yli 80% koki kestävän kehityksen toimintatapojen tuovan yritykselle lisäarvoa (kuvio 5). Kaksi kolmasosaa vastaajista oli samaa tai täysin samaa mieltä siitä, että tuottami-



**Kuvio 5.** Yrittäjien mielipide vihreistä arvoista omassa tuotannossa.

ensa tuotteiden ekologisuus on tärkeä asia, ja he voivat hyödyntää ympäristöystävällisyyttä tuotteidensa markkinoinnissa. Lähes 80% vastaajista kiinnitti huomiota ympäristön kuormituksen minimoimiseen ja puolet vastanneista tulee edelleen tulevaisuudessa parantamaan yritystoimintansa ekotehokkuutta. Vastaajista suurin osa oli samaa tai täysin samaa mieltä siitä, että lammastuotanto on ympäristöystävällistä ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen on yrittäjälle henkilökohtaisesti tärkeä asia. Saaristo- ja rannikkoalueen erikoisolosuhteet asettavat erityisiä vaatimuksia yritystoiminnalle, koska ympärillä ole-

va monimuotoinen luonto on altis tuhoutumaan, ellei sitä huomioida yritystoiminnassa. Yritystoiminnassa ja tuotteiden koko arvoketjussa edellytetään yhä enemmän vastuullisuutta. Kehittämällä paikallisia tuotteita ja palveluja, joilla on ekologinen ja eettinen arvo, voidaan luoda osaamista, mitä voidaan edelleen viedä maailmalle.

Lampaiden lukumäärä oli usein mitoitettu olemassa oleviin resursseihin. Kaikista kyselyyn vastanneista yrittäjistä 90 % oli sitä mieltä, että lammastuotannon ystävällinen imago ulospäin ja vihreät arvot tuotannossa olivat tärkeitä. Yrittäjille kestävän kehityksen toimintatavat yritystoiminnassa olivat tärkeitä ja lammastuotanto koettiin ympäristöystävälliseksi. Kyselyn perusteella rannikko- ja saaristoalueilla lammastalouden ekologisuus ja eettisyys nousivat tärkeinä asioina yrittäjien arvostuksessa. Yrittäjät olivat valmiita toimimaan vastuullisesti omassa ympäristössään ja kantamaan vastuuta myös ympäristönsä hyvinvoinnista.

KnowSheep-tutkimukseen vastanneet kuvasivat alueen yrittäjiä omatoimiseksi, riippumattomiksi, monipuolisiksi osaajiksi ja kokeineiksi toimijoiksi. Yrittäjien koettiin olevan perinteitä kunnioittavia ja yritystoiminnassaan tuloshakuisia. Usea yrittäjä mainitsi vahvuudekseen innovatiivisuuden sekä tilan kehittämisen ja verkottumisen mahdollisuuden. Useilta yrittäjiltä puuttui kuitenkin liikkeenjohtamisen taidot, ja osittain sen takia jatkojalostustoiminta jäi harrastukseksi tai pienimuotoiseksi liiketoiminnaksi.

## **Koulutus ja kehitystarpeet**

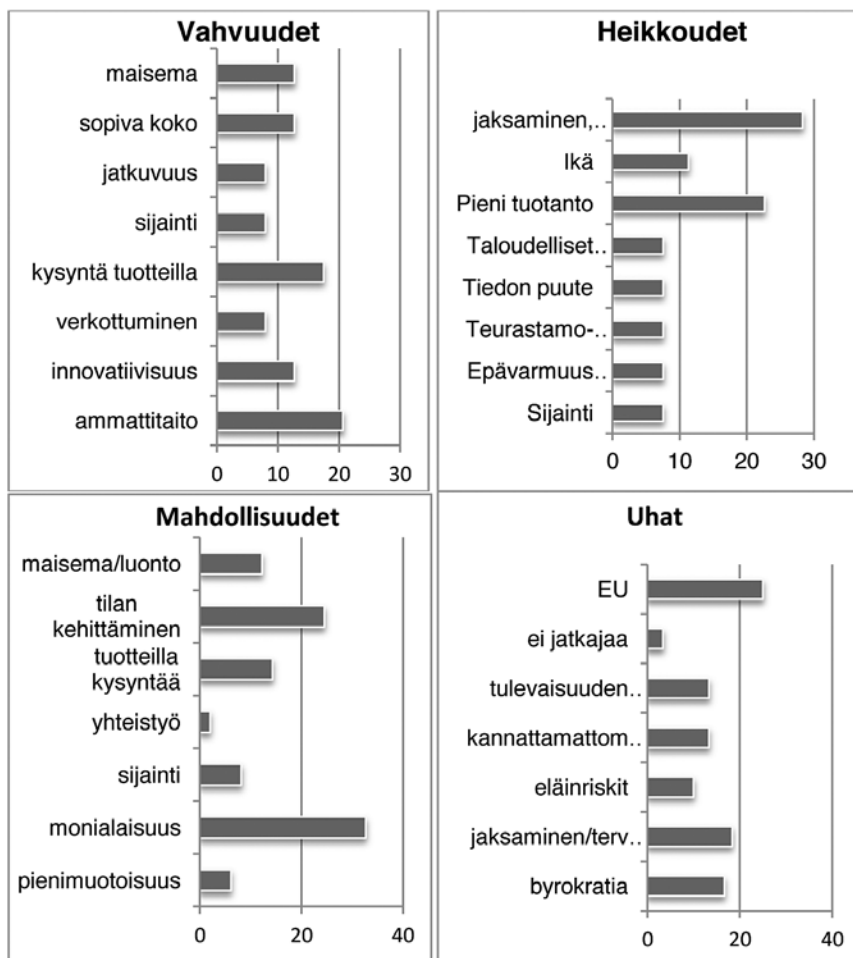
Kyselyyn vastanneista suomalaisista ja virolaisista lammastaloustyrittäjistä noin 60%:lla yrittäjistä koulutus oli yritystoimintaan liittyvää. Ammattiin liittyvät koulutukset olivat maatalousalan toisen asteen koulutuksia, ammattikorkeakouluopintoja tai maatalousalan yliopisto-opintoja. Alan koulutus oli antanut tukevan pohjan yritystoiminnan keskittämiseen maatilalla. Valtaosa kyselyyn vastanneista yrittäjistä ilmoitti ylläpitävänsä osaamistaan ammattilehtien ja kurssien kautta. Yrittäjät olivat hankkineet keskeistä osaamista myös Internetin, opintoretkien ja alan koulutuksen avulla. Kyselyyn vastanneista virolaisista yrittäjistä noin puolet ja suomalaisista yrittäjistä noin 27

% oli osallistunut kestävän kehityksen tai ekotuotteistamisen koulutuksiin. Suomalaisista kaksi kolmasosaa ja virolaisista lähes kaikki vastanneista olivat kiinnostuneet osallistumaan kestävän kehityksen kursseille, jos sellaisia järjestetään. Lammastalousyrittäjät osasivat hyödyntää aktiivisesti koulutustaan joko lammastaloudessa tai tilan muussa yritystoiminnassa.

Kyselytutkimuksessa pyydettiin yrittäjiä arvioimaan taitojaan eli aiheettomia resurssiaan yritystoimintaan liittyvissä asioissa. Yrittäjien taidoissa ei ollut suuria eroja Suomen ja Viron välillä. Yli puolet kyselyyn vastanneista yrittäjistä koki, että heillä ei ollut lainkaan osaamista tai vain vähän osaamista maatalouspolitiikan ennakoinnissa. Kyselyyn vastanneista moni koki, että heillä oli kohtalaiset taidot, vain vähän osaamista tai ei lainkaan osaamista markkinoinnissa, myyntityössä ja tuotesuunnittelussa. Yrittäjät kokivat, että heillä oli myös puutteita ajan hallinnan taidoissa. Yli puolet yrittäjistä koki, että heillä oli hyvät tai erinomaiset taidot ihmisten johtamisessa. Taitojen kehittämisen tarve koettiin tärkeäksi etenkin myyntityössä, markkinoinnissa, tuotesuunnittelussa ja toiminnan pitkän tähtäimen suunnittelussa sekä Suomessa että Virossa.

## **SWOT-analyysi**

Arvioidessaan yrityksen ja toimintaympäristön nykytilannetta (kuvio 6), kyselyyn vastanneet yrittäjät kokivat heikkouksiksi tuotannon pienen volyymin, ajan puutteen ja oman jaksamisen. Useimmat yrittäjät kokivat uhkiksi EU:n, byrokratian, oman jaksamisen ja terveyden menetyksen sekä tulevaisuuden epävarmuuden. Uhkiksi koettiin myös lammastalouden kannattamattomuus sekä eläimiin liittyvät riskitekijät. Muutama yrittäjä saaristoalueilla koki uhkaksi myös yhtenäisten laidunalueiden pilkkomisen ja myymisen mökkitonteiksi kesäasukkaille. Saaristo- ja rannikkoseudun lammastalousyrittäjät sekä Suomessa että Virossa kokivat vahvuuksiksi oman ammattitaidon, tuotteiden kysynnän, innovatiivisuuden ja maiseman. Usea yritys koki vahvuudeksi myös tilan sijainnin ja yritystoiminnan sopivan koon. Mahdollisuutena moni yrittäjä näki saaristossa monialaisuuden sekä yritystoiminnan kehittämisen mahdollisuuden.



**Kuvio 6.** Itämeren rannikko- ja saaristoalueen alueen lammastalouden SWOT (vastaajista %).

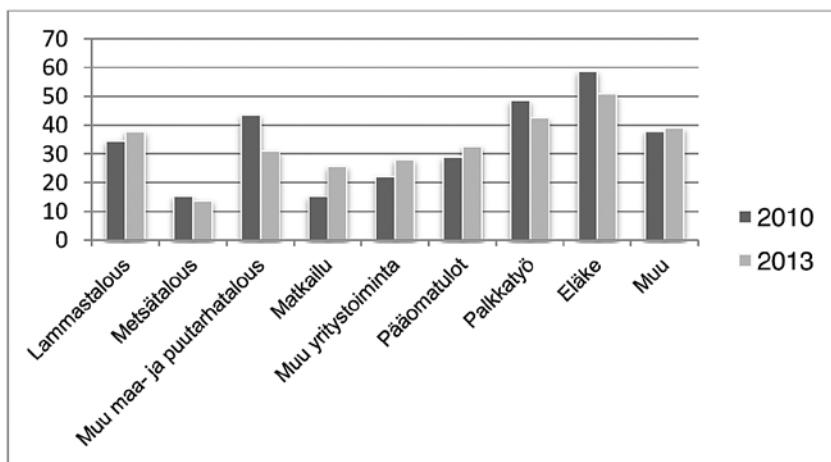
Oman paikkakunnan tärkeimmiksi vahvuuksiksi koettiin ainutlaatuinen luonto, turvallisuus, rauhallisuus ja maalaismaisemat. Markkinoita ja tapahtumia sekä käsityö- ja ruoka perinnettä pidettiin säilyttämisen arvoisina. Tärkeinä pidettiin myös laiduntamisen, kalastus- ja saaristolaisperinteen sekä vanhojen maatilojen säilyttämistä. Yrittäjät korostivat luonnon ja maiseman merkitystä sekä vaikutusta yritystoiminnassaan.

## **Kannattavuuden seuranta**

Kyselytutkimukseen vastanneista suomalaisista tiloista yli 40% seurasi yrityksen kannattavuutta verokirjanpidon tai kirjanpidon avulla. Vastanneista 17% hyödynsi tuloslaskelman ja taseen tietoja. Vastanneista 23% seurasi kannattavuutta tiliotteesta. Vain 14% arvioi kannattavuuden ja 3% ei seurannut lainkaan kannattavuutta. Monialatilat, joilla oli muita tiloja vähemmän lampaita, seurasivat arvioimalla maatalon kannattavuutta useammin kuin suuret lammastilat. Kyselyyn vastanneista virolaisista tiloista 24% seurasi yrityksen kannattavuutta kirjanpidon avulla. Vastanneista 24% hyödynsi tuloslaskelman ja taseen tietoja. Vastanneista 36% seurasi kannattavuutta tiliotteesta. Vain 12% arvioi kannattavuuden ja 4 % ei seurannut lainkaan kannattavuutta. Sekä suomalaiset että virolaiset lammastalouslyrittäjät seuraavat toimintansa kannattavuutta ja kertyneen tiedon pohjalta yrityksillä onkin hyvä mahdollisuus kehittää toimintaansa entistä tuottavammaksi.

Kyselyyn vastanneista suurin osa arvioi lammastalouteen liittyvän yritystoiminnan liikevaihdon osuuden olevan noin 20 000 euroa vuodessa, mikä sisälsi sekä myyntitulot että mahdolliset tuet. Yritystoiminnan/ yrittäjän yhteenlasketuista nettotuloista (100%) lammastalouden osuus oli keskimäärin 35% (kuvio 7). Vastaajat odottivat lammastuotannon tulojen nousevan hiukan seuraavan viiden vuoden aikana. Metsätalouden keskimääräinen osuus kyselyyn vastanneilla lammastiloilla on noin 15% sekä muun maa- ja puutarhatalouden tulot yli 40%. Matkailun keskimääräinen osuus tulonlähteistä on 15%, minkä odotettiin tulevaisuudessa nousevan yli 25%:iin. Muun yritystoiminnan tulojen, esimerkiksi jatkojalostuksen ja suoramyyntin osuus arvioitiin olevan yli 20% ja jatkossa sen odotettiin nousevan lähes 30%:iin.

Suurin osa kyselyyn vastanneista tiloista arvioi kuitenkin, että heidän tulonsa matkailusta tai muusta tilan yritystoiminnasta jäivät huomattavasti alle 10 000 euroon, mikä kuvasi yritystoiminnan pienuutta ja monialaisuutta. Toisaalta oli olemassa myös isoja monialatiloja, jotka olivat keskittyneet voimakkaasti joko matkailuun tai muuhun yritystoimintaan. Pääomatulojen osuus tulonlähteenä oli suurimmalla osalla 10% alapuolella, ja tulevaisuudessa osuuden oletettiin vain hiukan nousevan. Kyselyn mukaan muutamat tilat olivat investoineet



Kuvio 7. Tulojen jakautuminen 2010 ja arvio vuodelle 2013 (%).

huomattavia määriä pääomatuloja yritystoimintaan. Palkkatyön osuus nettotuloista jäi suurimmalla osalla kyselyyn vastanneista alle 40%:n, kun taas eläkkeen osuudeksi arvioitiin noin 60%. Tämän perusteella lammastaloustuotantoa jatketaan usein myös eläkeiässä. Muiden tulonlähteiden osuus jäi alle 40%:iin.

## Yhteistyö ja verkostoituminen

Kyselyyn vastanneiden suomalaisten mukaan lammastalouslyrittäjien välistä yhteistyötä toteutui vähäisessä määrin ainoastaan työkonepalveluyrittäjien, talous- ja veroilmoituspalveluyrittäjien, tuotteita jalostavien yrittäjien ja muiden lammastuotantoyrittäjien välillä. Yritysten välistä yhteistyötä tehtiin Suomessa teurastuksessa, tuotteiden jatkokäsittelyssä, laiduntamisessa ja vastikkeettomissa palveluissa. Monialaiset tilat tekivät muita tiloja enemmän yhteistyötä matkailupalveluyrittäjien, kylä- ja kaupunginosa yhdistyksien kanssa. Isot lammastilat tekivät yhteistyötä enemmän edunvalvontajärjestöjen ja työkonepalveluyrittäjien kanssa sekä tuotantopanosten yhteishankinnassa.

Yritysten välistä yhteistyötä tehdään Virossa tuotteiden jatkojalostuksessa, vastikkeettomissa palveluissa ja tuotteiden myynnissä. Kyselyyn vastanneiden virolaisten mukaan lammastalouslyrittäjien välistä yhteistyötä toteutui paljon luonnonsuojelujärjestöjen ja muiden lam-



mastuotantoyrittäjien kanssa ja jonkin verran tuotteita jalostavien yrittäjien, ravintoloiden, työkonepalveluyrittäjien ja yhdistysten kanssa.

Lammastuotantoyrittäjien ja sidosryhmien yhteistyössä on paljon kehittämisen mahdollisuuksia. Vaikka lammastalousyrittäjillä on paljon töitä ja he kokevat ongelmaksi ajan puutteen, yrittäjät eivät ole ulkoistaneet osaa töistään eivätkä ole hyödyntäneet muiden yrityksiensä ammattiosaamista jollain yrittäjätoiminnan osa-alueella.

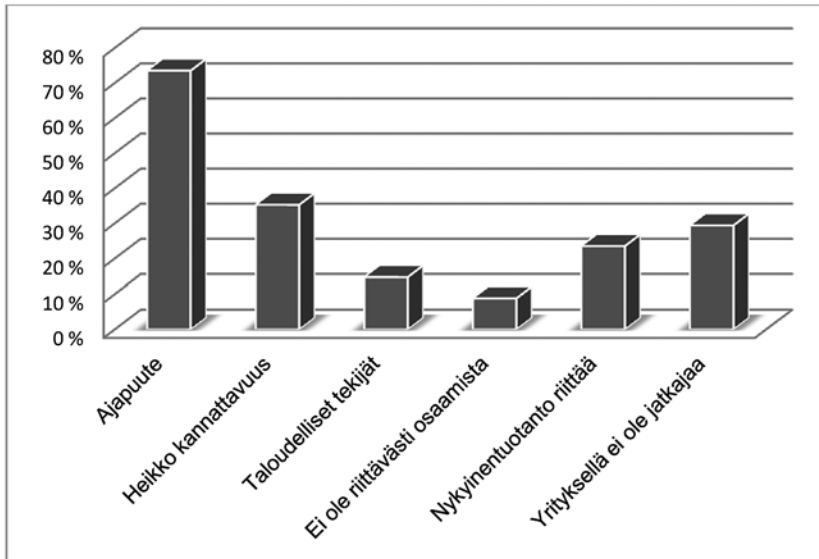
## **Markkinointi**

Rannikko- ja saaristoalueen maaseutuyrittäjät tarjosivat tuotteitaan ja palvelujaan etupäässä perinteisten markkinaväylien kautta. Markkinointia ja markkinayhteistyötä tehtiin vain vähän, koska tuotantokapasiteetti oli vähäinen. Kun tuotanto on pienimuotoista, lähialue riittää markkinointialueeksi. Yrittäjätoiminnan laajentuessa tarvitaan enemmän asiakkaita ja yrityksen on mietittävä, mitkä markkinointikanavat saavuttavat parhaiten tavoiteltavan asiakassegmentin.

Lammastuotantotiloilla oli tehty hyvin vähän markkina- ja toimintaympäristöselvityksiä sekä Suomessa että Virossa. Kyselyyn vastanneista yrittäjistä yli 70% kohdisti tuotteidensa ja palvelujensa markkinoinnin lähiseudulle. Yrittäjät käyttivät keskimäärin kahta markkinointikanavaa, joista käytetyimmät olivat puskaradio ja yleisötapahtumat. Yrityksessään kotisivuja hyödynsi viidennes yrittäjistä ja yhteisöpalveluita vain muutama. Vastaaajista jotkut eivät markkinoineet tuotteitaan tai palvelujaan lainkaan. Kanta-asiakasrekisteriä ylläpiti 40% vastanneista ja kanta-asiakasetuja tarjosi vastanneista neljännes. Tuotteiden kilpailukykyä lisäävinä tekijöinä pidettiin eniten laatua, puhtautta, ekologisuutta, paikallisuutta, henkilökohtaista tunnettuutta ja eläinten hyvinvointia.

## **Rannikko- ja saaristoalueen lammastalouden mahdollisuudet ja tulevaisuuden näkymät**

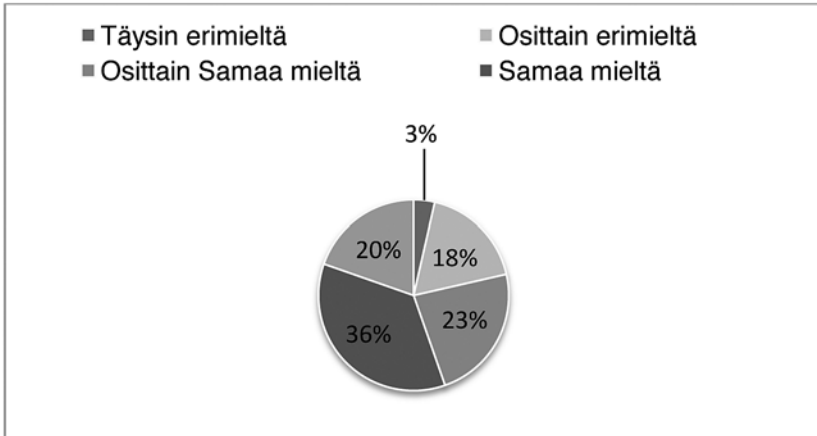
Maataloustuotteista saatu hinta ei yksin kata tuotantokustannuksia. Sen takia EU-tukien merkitys on huomattava toimialan ylläpitämiseksi. MTT:n kyselytutkimukseen vastanneiden maaseutuyrittäjien mielestä EU-tuet olivat hyvin tärkeitä tai erittäin tärkeitä, Suomessa noin 70 prosentille ja Virossa 100 prosentille vastaaajista.



**Kuvio 8.** Laajentamisen esteet yritystoiminnassa (% vastanneista).

Kyselyyn vastanneista suomalaisista yrittäjistä 44% oli samaa tai täysin samaa mieltä siitä, että lammastalouteen kohdistuvat tuet ohjasivat tilan toimintaa. Vastanneista 19% oli täysin eri mieltä tukien ohjaavuudesta tilan toiminnassa. Kyselyyn vastanneista virolaisista yrittäjistä 63% oli samaa tai täysin samaa mieltä siitä, että lammastalouteen kohdistuvat tuet ohjasivat tilan toimintaa. Vastanneista 6% oli täysin eri mieltä tukien ohjaavuudesta tilan toiminnassa. Etenkin maisemanhoitoon tarkoitetut tuet koettiin välttämättömiksi, koska julkishyödykkeitä, kaikille vapaasti käytettävissä olevia hyödykkeitä, on vaikea tuotteistaa maksullisiksi palveluiksi.

Kyselyn perusteella eri tukimuotojen vaikutus poikkesi toisistaan Suomessa ja Virossa. Ympäristötuella ja ympäristötuen erityistuilla oli suuri merkitys Suomen lammastalouteen, kun taas useilla tiloilla investointituella ja alkuperäisrotujen säilyttämistuella ei ollut merkitystä tuotantoon. Virossa lammastuotantoon vaikuttivat tuista eniten luonnonmukaisen tuotannon tuki ja eläinten laiduntamisen tuki. Vakuutus-, lihan yksityinen varastointi-, tuotantoeläinten jalostus- ja uhanalaisten eläinten pitotuella ei ollut kyselyyn vastanneille tiloille merkitystä tuotantoon.

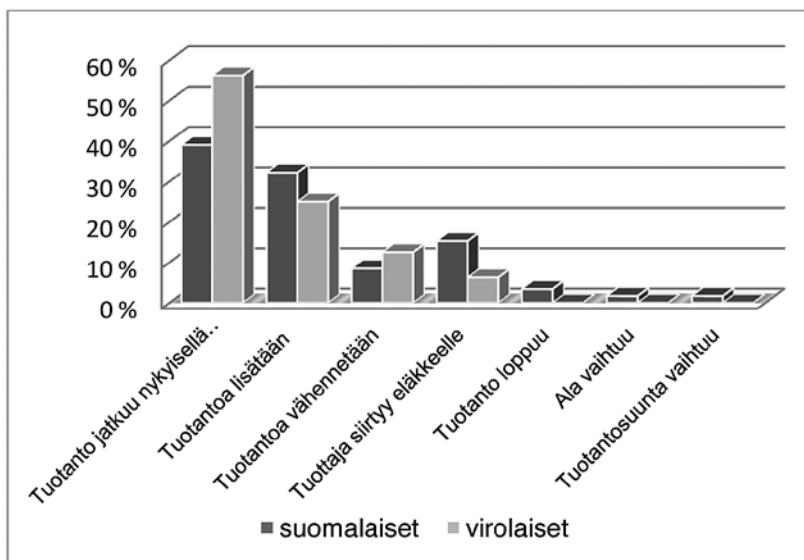


**Kuvio 9.** Lammastuotannon tulevaisuuden näkymät Suomessa (% vastanneista).

Kyselyyn vastanneet lammastuotantoyrittäjät kokivat, että yriyts-toiminnan laajentamisen suurimpia esteitä olivat ajan puute ja heikko kannattavuus (kuvio 8). Monille yrittäjille tuotannon nykyinen koko oli sopiva. Usein jatkajan puute ei motivoinut laajentamaan vaan tyydyttiin olemassa olevan tuotannon laajuuteen.

Runsaasta työmäärästä ja kannattamattomuudesta huolimatta kyselyyn vastanneista suomalaisista lammastuottajista 56% oli samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että lammastuotannon tulevaisuus näyttää positiiviselta. Vastajista 21% oli osittain tai täysin eri mieltä siitä, että lammastuotannon tulevaisuus näyttää positiiviselta (kuvio 9).

Kyselyyn vastanneista suomalaisista tiloista arvioi, että 33% tiloista lisää lammastuotantoa ja lähes 40% jatkaa samalla tasolla, 15% tuottajista siirtyy eläkkeelle, 9%:lla tiloista tuotantoa vähennetään ja 3% suunnittelee lopettavansa kokonaan tuotannon. Kyselyyn vastanneista virolaisista tiloista arvioi, että 23% tiloista lisää lammastuotantoa ja 55% jatkaa samalla tasolla. Muutama tuottajista siirtyy eläkkeelle, vähentää tuotantoa tai suunnittelee lopettavansa kokonaan tuotannon. (Kuvio 10.)



**Kuvio 10.** Lammastalousyrittäjyyden kehitysnäkymät seuraavan kymmenen vuoden aikana Suomessa ja Virossa (% vastanneista).

## TULOSTEN TARKASTELU

Tutkimustulosten tarkastelu on seuraavassa kiteytetty rannikko- ja saaristoalueen lammastalouden strategia- ja kehittämissuunnitelman muotoon. Nämä esitykset on kohdistettu seuraaville 5–10 vuodelle.

### Visio

Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueen yrittäjät tarjoavat lampaisiin liittyviä, ekologisia, paikallisia, laadukkaita tuotteita ja muistorikkaita palveluja asiakkaille. Asiakkaat palaavat alueelle uudelleen koekäseen merkityksellisiä hetkiä elämässään korkeatasoiseen laatuun ja erinomaiseen palveluun luottaen. Lampailla on tärkeä arvo maise- man hoitajina ja luonnon monimuotoisuuden säilyttäjinä Itämeren rannikko- ja saaristoalueilla.

## **Toiminta-ajatus**

Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueen monimuotoinen lammastalous perustuu vastuulliseen, ammattimaiseen ja kustannustehokkaaseen liiketoimintaan. Se tuottaa eettisesti ja kestäväällä tavalla tuotettuja, laadukkaita lampaisiin liittyviä tuotteita ja palveluja asiakaslähtöisesti. Tuotteet ilmentävät alueen monimuotoisuutta, erikoisominaisuuksia ja paikalliskulttuuria.

## **Arvot**

Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueen lammastalouden arvot ovat asiakaslähtöisyys, laadukkuus, jatkuva kehittyminen, vastuullisuus ja sidosryhmäuskollisuus.

Lampaisiin liittyvät yrittäjät ovat kehittymishaluisia ja ammattitaitoisia. He kehittävät liiketoimintaansa asiakaslähtöisesti kustannustehokkaaksi ja laadukkaaksi. Ympäristön muutokset ja trendit koetaan mahdollisuutena, jotka avaavat mahdollisuuksia uudenlaiseen ja innovatiiviseen liiketoimintaan. Saaristoalueet ovat aktiivista turistialuetta. Luontoa hoidetaan lampaiden avulla arvokkaana ja ainutlaatuisena julkishyödykkeenä matkailijoiden iloksi. Luonnon materiaalit, paikallisuus, lähiruoka sekä sähköiset markkinakanavat hyödynnetään tehokkaasti markkinoinnissa. Asiakkaat voivat luottaa tasaiseen laatuun ja saatavuuteen sekä yksittäisissä yrityksissä että yritysverkostoissa. Pyritään vakiointiin ja laadukkaisiin tuotteisiin sekä käyttö- että design/premium- tuotteissa ja palveluissa.

Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueen toimintaa ohjaavat arvot perustuvat kestävän kehityksen toimintamalliin, mikä sisältää ympäristön, taloudellisen ja sosiaalisen vastuun. Yrittäjille tärkeitä ovat luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja ympäristöstä huolehtiminen. Kannattava, laadukas liiketoiminta ja sosiaalinen vastuu sisältävät verkostoitumisen, hyvien toimintatapojen noudattamisen ja yrittäjien sekä eläinten hyvinvoinnin säilyttämisen. Monet yrittäjät ovat jaksamisen ääri rajoilla, minkä takia yrittäjien jaksamisesta on huolehdittava mm. kohtuullistamalla byrokratiaa. Eläinten hyvinvoinnin parantamiseksi tulee löytää alueellisia ratkaisuja, koska mm. Saarenmaalla luonnonlaitumilla laiduntavat lampaat altistuvat susien hyökkäyksen kohteeksi.

Lampaisiin liittyvä yrittäjä on avoin, rehellinen ja luotettava kumppani, joka kehittää parhaita käytänteitä yhdessä kumppaniensa ja asiakkaidensa kanssa. Yhteistyötä kehitetään kaikkia osapuolia arvostaen ja kunnioittaen sekä oman toimialan sisällä että eri toimialojen kesken.

## **Itämeren rannikko- ja saaristoalueen kehittämisen strategiset päämäärät ja painopistealueet, ehdotus vuosille 2014–2020**

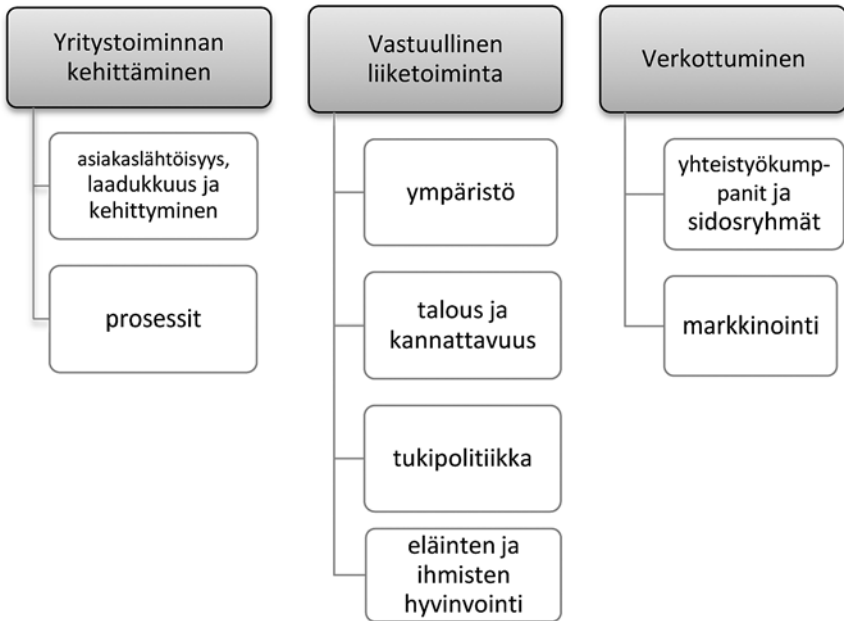
Tämän lammastuotantostrategian tavoitteet on asetettu Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueelle. Tavoitteet perustuvat MTT:n tekemän kyselytutkimuksen kautta saatuihin vastauksiin, joissa alueen yrittäjät ovat kuvanneet arvojaan, itselleen tärkeitä asioita ja kehittämistarpeitaan. Onnistunut tavoitteiden saavuttaminen edellyttää jokaisen yrityksen sitoutumista samoihin päämääriin oman yritystoiminnan lähtökohdat huomioon ottaen.

### **Lammastalouteen liittyvän yritystoiminnan kehittämisen tavoitteet:**

- yritystoiminnan kehittäminen
- vastuullinen liiketoiminta
- verkottuminen

### **Toimenpide-ehdotukset:**

- yritystoiminta rakennetaan asiakaslähtöiseksi, laadukkaaksi ja kustannustehokkaaksi
- keskitytään tuotesuunnitteluun (laadun parantaminen ja vakiointi, palvelumuotoilu)
- lisätään prosessin läpinäkyvyyttä ja luotettavuutta (jäljitettävyys ja turvallisuus)
- alueen luonnon herkkyyden takia tehdään toimenpiteitä ympäristön säästämiseksi ja monimuotoisuuden säilymiseksi. Arvokasta ja ainutlaatuista luontoa hoidetaan lampaiden avulla.
- yritystoiminnalle tehdään pitkän tähtäimen suunnitelma, joka perustuu kestävän kehityksen toimintamalliin. Se sisältää taloudellisen-, sosiaalisen- ja ympäristövastuun.



**Kuvio 6.** Itämeren rannikko- ja saaristoalueen strategiset painopistealueet ja kehittämistavoitteet vuosille 2012–2020.

- yritystoiminnan meno- ja tulovirtoja analysoidaan kannattavuuden parantamiseksi
- toimeentulon turvaaminen pyritään varmistamaan tukien avulla. Alueen erityisominaisuuksien perusteella huomioidaan erityisesti maisemanhoitotyöhön kohdistetut tuet.
- ihmisten ja eläinten hyvinvointiin kiinnitetään enemmän huomiota erilaisin toimenpitein. Yrittäjien jaksamisen parantamiseksi pyritään löytämään ratkaisuja. Eläinten hyvinvoinnin parantamiseksi pyritään löytämään alueellisia ratkaisuja, jotta mm. Saarenmaalla luonnonlaitumilla laiduntavat lampaat välttyisivät susien hyökkäyksiltä.
- yhteistyötä lisätään yrittäjien, kehittäjäorganisaatioiden ja viranomaisten kanssa. Luottamusta kasvatetaan avoimuuden kautta.
- kehitetään verkostoja, toimivia markkinointikanavia ja myyntiä. Luonnon materiaalit, paikallisuus, lähiruoka sekä sähköiset markkinakanavat hyödynnetään tehokkaasti markkinoinnissa.

## **Kehittämissuunnitelmassa ehdotetut toimenpiteet**

Toimenpide-ehdotukset on esitetty taulukon muodossa. Tarpeet toimenpiteisiin nousivat esiin kyselytutkimuksen vastauksissa, tutkimukseen liittyvissä haastatteluissa sekä Suomessa ja Virossa järjestetyissä lammastuottajille kohdistetuissa työpajoissa.

## **Yritystoiminnan kehittäminen**

### ***Keskeiset muutosajurit***

Yhteiskuntarakenne muuttuu ja maatilojen liiketoimintamallit muuttuvat. Talous kiristyy, kuntarakenteet uudistuvat ja väestö ikääntyy, jolloin syntyy uudenlaisia mahdollisuuksia yrittäjyyteen ja palvelujen ylläpitoon. Kysynnän ja kuluttajien ruokatottumukset muuttuvat, jolloin ruoan laatu, lähiruoka, puhtaus, eettisyys ja terveellisyys korostuvat.

### ***Nykytila***

Kuluttajat arvostavat yhä enemmän kotimaisuutta, turvallisuutta ja lähiruokaa. Ostokriteerit ja kysyntä ovat muuttuneet. Kuluttajat ovat segmentoituneet, joka luo mahdollisuuden erikoistuotteille. Vastuullinen ajattelutapa on kuluttajien keskuudessa lisääntynyt. Lammas on ”trendikäs” eläimenä ja lihana. Lammas-ta on alettu hyödyntämään uusilla toimialoilla, esim. hyvinvointi- ja terveyspalveluissa (GreenCare). Karitsanlihalla on kasvavat markkinat. Alalla kilpaillaan tuontilihan kanssa. Tuotteiden raaka-ainetta ja alkuperää on usein vaikea jäljitellä. Lihateollisuuden palvelujen hinta on kallis pienille tuotterille. Sesonkituotannon takia keväällä ei ole saatavana paikallista lampaan lihaa.

Liiketoiminnassa puuttuu tuotteiden suunnittelu- ja hinnoittelutaitoja. Lihassa, maidossa ja villassa ei ole erikoistuttu riittävästi ja jatkojalostusta on erittäin vähän. Pienimuotoisesta jalostuksesta puuttuu neuvoa antavat asiantuntijat. Villateollisuutta ei ole alueelta. Yritystoiminnassa ei osata kiinnittää huomiota markkina-arvoon. Uusia, edullisia markkinointikanavia on syntynyt, esim. Internet.

Virossa lammastaloudella on pitkät ja vanhat perinteet oma-varastalouden osana. Suomessa lammastalouden toimintakulttuuri on nuorta ja ohutta, ja kaupan neuvotteluasema on erittäin vahva.



<b>NÄKÖKULMA</b> <b>Yritystoiminnan</b> <b>kehittäminen</b>	<b>TAVOITTEET</b>	<b>TOIMENPITEET</b>
<b>Asiakaslähtöisyys,laatu, kehittyminen</b>	Uusia, kysyntää vastaavia tuotteita ja uusia liiketoimintakonsepteja syntyy lisää	Selvitykset, analyysit, asiakaspalaute, tuotekehitys, innovaatio-työpajat, tutkimustoiminta
	Osaaminen kehittyy ja tuotteistetaan palveluja, uusia yrityksiä syntyy lisää	Kouluttautuminen (lampaan kasvatus, villan jalostus), yritystoiminnan lisääminen
	Luotettavuus, jäljitettävyys, turvallisuus ja eettisyys lisääntyvät	Liiketalousosaamista kehitetään: tuotekehitys, laatu järjestelmät, prosessikaaviot, liiketoiminta suunnitelmat
	Asiakaslähtöinen tuotesuunnittelu lisääntyy	Kehitystyö tehdään asiakasyhteistyössä
<b>Prosessit</b>	Tuotantoketjut parantuvat, yritykset kehittyvät kustannustehokkaiksi	Teknologiaa kehitetään
	Vakiointi yleistyy (esim. luonnonlaidunliha)	Laatua ja tasalaatuisuutta parannetaan, palvelumuotoilu lisääntyy, kriteerejä luodaan vakiointiin

## **Vastuullinen liiketoiminta**

### ***Keskeiset muutosajurit***

Ympäristö kuormittuu, ilmastonmuutos jatkuu ja epävarmuus lisääntyy, jolloin taloudellinen, sosiaalinen ja ympäristövastuu korostuvat. Aluetalouden asema vahvistuu, jolloin paikallisia resursseja hyödynnetään paremmin. Luonnonmukaisuus ja hyvinvointi korostuvat. Julkinen rahoitus vähenee, jolloin yksityistäminen lisääntyy. Maaseudun on muutoshaluinen ja yrittävä, jotta palvelut säilyvät ja maaseutu pysyy elävänä.

### ***Nykytila***

Lampaalla on tärkeä rooli saariston kulttuuriperinnössä. Lammassopii hyvin pienimuotoiseen maanviljelyyn ja heikommille laitumille. Laiduntavan eläimen tuotanto koetaan eettiseksi ja ekologiseksi. Kulttuurimaiseman ja luonnon monimuotoisuuden säilymistä halutaan vaalia. Saaristossa on riittävä määrä niittyjä, mutta ei ole riittävästi tietoa lampaan ruokinnasta luonnon niityillä. Slow Food- ajatus sopii lammastuotantoon ja monialayrittäjyyteen.

Lammastalous on kannattamatonta. Tuottaja ei saa tarvittavaa korvausta työlleen, jolloin motivaatio lammastalouden harjoittamiseen vähenee.

Byrokratia ja elintarvikelaki ovat haasteellisia pk -yrittäjille. Laajan työkuvan takia monialaiset yrittäjät kamppailevat ajan riittävydestä, koska heidän tulee tietää ja noudattaa monen toimialan määräyksiä ja säädöksiä.

Virossa on puutteita neuvonnassa, eläinlääkäripalveluja ei ole saatavana riittävästi ja teurastuksessa sekä leikkuussa on ongelmia. Petoeläimistä aiheutuu lammashävikkejä. Nahan, villojen ja taljojen käyttö liittyy vahvasti käsityökulttuuriin.

NÄKÖKULMA Vastuullinen liiketoiminta	TAVOITTEET	TOIMENPITEET
Ympäristö	Lammastalous ja siihen liittyvä yritystoiminta kuormittaa mahdollisimman vähän ympäristöä ja vesistöä  Monimuotoisuus pyritään säilyttämään, luontoarvot lisääntyvät	Energia ja vee tarbimist ning jäätmekogust vähendatakse  Kierrätystä lisätään  Valitaan ympäristöystävällinen energiamuoto Tehdään ympäristöjärjestelmä yrityksille, vaikutetaan ympäristöarvoihin
Talous ja kannattavuus	Yritys keskittyy kannattaviin toimintoihin  Tehokkuutta lisätään (Lean toimintatapa)  Laatutuotteista saadaan parempi hinta  Yritystoiminta on tavoitteellista	Yritykset seuraavat toimialakohtaisia tulo- ja menovirtoja Riittävistä tuista huolehditaan (julkishyödykkeet) Seurataan taloudellisen vastuun tunnuslukuja (GRI): liikevaihto, asiakasmäärät, palkat, materiaalihankinnat Lisäarvotekijöitä painotetaan tuotteissa ja palveluissa Yritykset tekevät strategisen suunnitelman
Eläinten ja ihmisten hyvinvointi	Eläimet voivat hyvin	Kriteerien määrittelynen eläinten hyvinvoinnille
		Noudatetaan parhaita käytänteitä eläintenhoi-dossa
	Saarenmaalla luonnon-laitumilla laiduntavat lampaat välttyvät suur-petojen hyökkäyksiltä	Pyritään alueellisiin ratkaisuihin. Laumanvarti- ja koiria koulutetaan.

	Jalostusohjelma uudistetaan kestävän kehityksen mukaiseksi	Yhtenäiset kriteerit määritellään
	Villaa hyödynnetään tehokkaammin	Villan ominaisuuksille luodaan kriteerit
	Ihmiset voivat hyvin	Työaika suunnitellaan, työturvallisuutta ja koulutusta lisätään
		Yritystoiminta tehdään avoimemmaksi
		Seurataan sosiaalisen vastuun tunnuslukuja (GRI): työtapaturmat, sairaus poissaolot, asiakastyytyväisyys, koulutuspäivät
	Byrokratiaa kohtuullistetaan pienissä yrityksissä	Pyritään vaikuttamaan säädösten ja lakien kohtuullisuuteen riskiin perustuen

## Verkottuminen

### *Keskeiset muutosajurit*

Nopeat verkkoyhteydet ja informaatioteknologia muuttavat toimintoja ja kommunikaatiota globaaleiksi. Maaseutusijainnin merkitys vähenee. Maaseutu tulee tasaveroisemmaksi e-liiketoiminnan ja tiedonsiirron kautta. Maaseudun rooli tulevaisuuden tekijänä ja innovaatio-toiminnassa kasvaa nykyisten trendien voimistuessa. Yhteisöllisyys lisääntyy.

### *Nykytila*

Sidosryhmien ja tuottajien väliltä puuttuu yhteistyö. Organisoitua yhteistyötä on liian vähän. Karitsoita on hankala saada teurastamoihin silloin, kun on tarve. Markkinointiosaaminen ja tuotteiden markkinointi puuttuvat. Virossa on vallalla poliittinen haluttomuus kehittää pientuotantoa.

<b>NÄKÖKULMA</b>	<b>TAVOITTEET</b>	<b>TOIMENPITEET</b>
<b>Verkostoituminen</b>		
<b>Yhteistyö-kumppanit ja sidosryhmät (yrittäjät, kehittäjä organisaatiot, projektit, asiakkaat, viranomaiset)</b>	Yritykset kehittyvät, tuotantoketjut kehittyvät toimiviksi	Yhteistyöverkostoja luodaan: tukipolitiikka, säädökset, kehitysorganisaatiot, yritysverkostot, tuotantoketjut, kauppa
	Uusia tuotteita ja tuoteperheitä syntyy	Toimintoja kehitetään kannattaviksi
	Luottamus lisääntyy	Prosessien läpinäkyvyyttä lisätään
	Alan ymmärtäminen lisääntyy	Yhteistyötä lisätään ja verkostoidutaan
	Lainsäädäntö on kohtuullinen yrityskokoon verrattuna	Byrokraatiaa pyritään kohtuullistamaan riskiperusteiseksi
	Yhteistyöverkostot toimivat	Yleisiä rekistereitä ja tilastoja lisätään Uusia, toimivia markkinointikanavia luodaan
<b>Markkinointi</b>		
	Toimivat markkinointiketjut, yhteinen www-sivusto	Internetiä hyödynnetään tehokkaammin (www-sivut, yleiset portaalit, blogit, facebook), yhteinen markkinointikanava luodaan
	Lammastuotteet ovat tuttuja asiakkaille	Asiakkaita koulutetaan markkinoinnin yhteydessä käyttämään lampaan lihaa ja luonnon materiaaleja
	Myynti lisääntyy	Tuotteita ja palveluja tuotteistetaan, tietoa/ mielikuvia lisätään ja yhdistetään tuotteisiin (esim. reseptit)

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomen ja Viron rannikko- ja saaristoalueella villaan ja taljoihin liittyvä käsityöryrittäjäyys, maisemanhoito laiduntamalla ja lampaanlihan jatkojalostus kuvaavat monimuotoista maaseutuyrittäjäyttä. Lammas voi tarjota yritystoimintaa ja harrastusmahdollisuuden, se voi olla tulonlähde ja imagon luoja. Monille lampureille monialainen maaseutuyrittäjäyys on ainoa vaihtoehto riittävään toimeentuloon rannikko- ja saaristoalueella, koska peltoalaa ei ole useinkaan mahdollista hankkia lisää. Monialayrittäjäyys edellyttää monen toimialan osaamista ja usean eri toimialan säädösten noudattamista.

Laajan työkuvan, maataloustuotannon heikon kannattavuuden ja byrokratian kuormittavuuden takia yrittäjät kamppailevat jaksamisen ja ajan riittämättömyyden kanssa. Monialaisten maaseutuyrittäjien jaksamiseen tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota. Pienien yritysten merkitys rannikko- ja saaristoalueella on merkittävä, samoin kuin monilla muillakin maaseutualueilla, koska maaseutuyritykset pitävät maaseudun elävänä tarjoamallaan palveluilla.

Lammastalouteen liittyvät tuet ohjaavat tilan toimintaa. Maatalouteen liittyvät tuet ovat kyselytutkimuksen mukaan välttämätön edellytys lammastalouden kannattavuuden varmistamiseksi sekä Suomessa että Virossa. Kansallisten ja EU-tukien avulla turvataan lammastalouden tulevaisuus ja sen osalta ruokaturvaan sisältyvä omavaraisuus.

Lampaiden laiduntamisen avulla tehty maisemanhoito on etenkin rannikko- ja saaristoalueilla erittäin merkittävää. Metsässä, niityillä ja saarissa laiduntava lammas ei vaadi tehotuotantoa vaan se hoitaa maisemaa, tuo maatalouden lähemmäksi matkailijoita ja on samalla ekologinen valinta ruokana. Ranta-alueiden umpeen kasvamista tulee estää ennakkolta, koska niiden uudelleen raivaus vuosien hoitamattomuuden jälkeen on tulevaisuudessa lähes mahdoton työ. Maisemanhoito eläinten avulla edellyttää jokapäiväistä työtä: eläinten hyvinvoinnin tarkistamista, eläinten siirtämistä laitumille, aitaamista ja usein myös alueiden kunnossapitoa, esim. raivaamistöitä, mihin eläimet eivät pysty. Kestävän kehityksen kannalta ongelmana on se, että ekologiset, sosiaaliset ja taloudelliset näkökulmat eivät käytännössä linkity toisiinsa. Lammastalouden kannalta tämä näkyy esimerkiksi siten, että yrittäjät

eivät vielä voi saada riittävästi korvausta työlleen julkishyödykkeiden (maisema- ja muiden ekosysteemipalvelujen) tuottamisesta.

Saaristoalueella luonnon olosuhteet rajoittavat yritysten toimintaa, jonka takia lampaita hyödynnetään monipuolisesti ja tehokkaasti. Tuotantomäärät ovat pieniä ja riittävän suuret markkinat löytyvät usein lähialueelta. Tuotantoaan kasvattavat tai monipuolistavat tilat joutuvat uusien haasteiden eteen niin kustannusten hallinnan kuin markkinoinnin suhteen. Yritystoiminnan laajentuessa ja tuotteiden määrän lisääntyessä on etsittävä uusia markkinakanavia tuotteiden myymiseksi. Yhteismarkkinointi voi antaa mahdollisuuksia resurssien jakamisen ja näkyvyyden tehostamisen kautta. Yhteisen markkinointiportaalin kautta tuotteista ja palveluista saataisi tietoa helpommin yhden kanavan kautta. Yritysten välinen tiiviimpi verkostoituminen tuo myös mahdollisuuksia volyymin kasvattamiseen ja kustannussäästöjä toiminnan tehokkuutta lisäämällä.

Vastuullinen liiketoiminta on nykyajan trendi, joka tulisi ottaa käytäntöön yritystoiminnassa suunnitelmallisesti. Alueen vahvuuksia ja ainutlaatuisuutta sekä tuotteiden ja palvelujen lisäarvotekijöitä on mahdollista hyödyntää enemmän markkinointitoimenpiteissä. Nykypäivänä asiakkaat ovat segmentoituneet ja pienien maaseutuyrittäjien pienet tuote-erät voivat riittää erikoisasiakasryhmille. Rannikko- ja saaristoalue antaa toimintaympäristönä yrityksille ihanteelliset puitteet kokonaisvaltaisten palvelujen kehittämiselle. Maaseutuyrityksien kilpailuetua ovat lisänneet viimeaikoina nousseet trendit: lähiruoka, luomu, paikallisuus, luonto, hyvinvointi ja kestävä kehitys, jotka ovat nykyajan ilmiöitä.

Kannattavan liiketoiminnan lähtökohdaksi nykyisin myös maataloilla ja maaseutuyrityksissä vaaditaan asiakkaiden tarpeiden ymmärtämistä, kilpailun ja organisaation osaamista ja resurssien yhdistämistä sekä hallintaa. Yrityksissä on oltava sellaisia ylivoimatekijöitä, joilla se erottuu edukseen muista yrityksistä. Koska maatilat ovat usein pieniä yrityksiä, joustavuus ja sopeutumiskyky antavat mahdollisuuden reagoida nopeasti toimintaympäristön muutoksiin. Korkea laatu, luonto, maaseudun kulttuuri, paikallishistoria, yrittäjäpersoonat ja innovatiiviset liiketoimintakonseptit antavat erinomaisia mahdollisuuksia ainutlaatuiseen kilpailuun, kun niitä osataan oikein yhdistää.

Maatilat elävät jatkuvassa muutoksessa, joten yrittäjien on vaikea ennakoida tulevaisuutta. Yrittäjiltä vaaditaan jatkuvaa ajan hengessä pysymistä. Maatilojen strategiaan päätöksiin vaikuttavat maatilantoimintaympäristö, yrittäjien arvot, yritystoiminnan toimiala, olemassa olevat resurssit, yrittäjäpersoona ja henkilökohtaiset ominaisuudet sekä tavoitteet, jotka yrittäjä on asettanut yritystoiminnalleen. Yrittäjät voivat tehostaa yritystoimintaansa prosessien suunnittelun ja liike-toimintastrategian kautta.

Luovuutta, resursseja ja osaamista tarvitaan suunniteltaessa maatilalle ja maaseutuyrityksille liiketoimintastrategiaa. Nykyajan maaseutuyrittäjät ovat useimmiten ammattitaitoisia monialaosaajia. He voivat hyödyntää osaamistaan strategisten valintojen kautta, kun he osaavat ja uskaltavat muuttaa sitä tarvittaessa.

Sekä Suomesta että Virossa noin 70 % kyselyyn vastanneista ilmoitti joko lisäävänsä tai jatkavansa lammastalouden parissa seuraavan 10 vuoden aikana. Näille yrityksille strategialähtöisen toimintatavan omaksuminen olisi erittäin hyödyllistä. Strategiset tavoitteet voivat olla roolien mukaisesti osin yrityskohtaisia osin toimialan yhteisiä. Toimijoiden tulisi kuitenkin sopia yhdessä, mikä taho on vastuussa tavoitteiden saavuttamisesta. Kehittämissuunnitelmassa ehdotetuista toimenpiteistä luodaan hankkeen aikana tiekartta, joka antaa hyvän mahdollisuuden seurata tavoitteiden toteutumista ja haasteellisten tavoitteiden kohdalla miettiä täydentäviä toimenpiteitä.

Strategiaprosessin kautta voidaan lähteä viemään eteenpäin sekä hallinnolle kohdistettavia muutostarpeita että tutkimukselle suunnattuja kehittämishaasteita. Elinkeinon kautta tarveohjautunut soveltava tutkimus antaa todennäköisimmin tuloksia juuri elinkeinon haastaviimpiin kysymyksiin ja luo pohjaa myös hallinnolliselle kehittämiselle. Lammasyritysten välisen verkottumisen lisäksi elinkeinon, tutkimuksen ja hallinnon verkottuminen on entistä välttämättömämpää. Toimialan kehittämisen lähtökohtana ovat kuitenkin yrittäjät ja toimialaan liittyvät yritykset.

**KIITOKSET:** Itämeren rannikko- ja saaristoalueen monimuotoista lammastaloutta Suomessa ja Virossa kehittämään käynnistettiin vuonna 2011 KnowSheep hanke, joka on huomionnut perus lammastalou-



den lisäksi maisemanhoidon ja jatkojalostustoiminnan, joka liittyy lampaan lihaan, villaan ja taljoihin. KnowSheep-hanke on toteutettu yhteistyössä seuraavien tahojen kanssa: Estonian Research Institute of Agriculture, Estonian University of Life Sciences, Institute of Veterinary, University of Tartu, Saaremaa Wool Association, Hiiumaa Sheep and Cattle Society, Hämeen ammattikorkeakoulu, Turun yliopisto ja Paraisten kaupunki. Kiitämme lämpimästi kumppaneita antoisasta yhteistyöstä ja omistautumisesta alueen ja monimuotoisen lammastalouden kehittämiseen. Hanketta ovat rahoittaneet Central Baltic Interreg IV A –ohjelma, Varsinais-Suomen liitto ja hankkeeseen osallistuvat yhteistyötahot. Rahoittajatahot ovat mahdollistaneet arvokkaan tutkimus- ja kehittämistyön hankealueella. Lämmin kiitos myös hankkeen ohjausryhmälle, joka on aktiivisesti seurannut hankkeen edistymistä hankesuunnitelman mukaisesti.

Erikoistutkija, MMT Leena Rantamäki-Lahtinen ja tutkija Arja Seppälä MTT:stä ovat osallistuneet hankkeeseen omien osa-alueidensa asiantuntijoina. Kiitämme lämpimästi kaikkia asiantuntijoita ja hankkeessa mukana olleita yrittäjiä avoimuudesta, aktiivisuudesta sekä erittäin hyvästä yhteistyöstä!

## KIRJALLISUUS

- Ahlstedt, L. 1992. *Pienyritykset ja niiden yhteistoimintaverkot*. Teoses: Jahnukainen (toim.). Uudistuva pienyritys. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä. 317–325 s.
- Ansoff, H. I. & McDonnell, E. J. 1989. *Strategia 2000*. Oy Rastor Ab/Rastor-Julkaisut. Gummerus Oy. Jyväskylä.
- Alsos, G., Ljunggren, E. & Pettersen, L. 2002. *What triggers the start-up of business activities? An empirical investigation within agriculture*. RENT XVI, Entrepreneurship and small business conference proceedings. Vol. 1. Barcelona, Spain: Universitat Autònoma de Barcelona. 465–483 s.
- Bridge, S., O'Neill, K. & Cromie, S. 2003. *Understanding Enterprise, Entrepreneurship and Small Business*. New York, Palgrave Macmillan. 520 s.
- Brinberg, D., Axelson, M. L. & Price, S. (2000). *Changing food knowledge, food choice, and dietary fiber consumption by using tailored messages*. *Appetite* 35, 35–43.
- Brundtland 1987; World Commission on Environment and Development.
- Dawkins, J. & Lewis, S. 2003. *CSR in Stakeholder Expectations: And Their Implica-*

- tion for Company Strategy. *Journal of Business Ethics* 44: 185–193.
- Dubé, L., Cantin, I. (2000). *Promoting health or promoting pleasure? A contingency approach to the effect of informational and emotional appeals on food liking and consumption*. *Appetite*, 35, 251–262.
- Deliza, R. & MacFie, H. 2001. *Food, People and Society*. Springer.
- Eskola, M. 2013. *Markkinointimahdollisuuksia rannikko- ja saaristoalueen lammastuottajille*. MTT raportti 96: 42 p; <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-453-3>
- Finnsheep 2011. *Tuotanto ja ominaisuudet*;
- Finnsheep 2011. *Tuotanto ja ominaisuudet*; <http://www.finnsheep.fi/>. (06.05.2011) (06.05.2011)
- Forsman, S. 1999. *Erilaistaminen ja hintastrategiat elintarvikealan maaseutuyrityksissä*. Helsinki: MTT julkaisu 93.
- Gasson, R. & Errington, A. 1993. *The farm family business*. CAP International. 290 s. Oxon, UK.
- Haines, M. & Davies, R. 1987. *Diversifying the farm business*. UK: BSP Professional Books. 304 s. ISBN 0-632-01822-4.
- Haksever, C. 1996. *Total Quality Management in the Small Business Environment*. Vol 39, nro 2: 33–40 s.
- HAMK, 2011, *Maatiaiseläimet*; <http://sites.google.com/site/maatiaiselaimet/maatiaislammas/aalandsfaaret>. (09.05.2011)
- Kamensky, M. 2004. *Strateginen johtaminen*. Gummerus Oy, Jyväskylä.
- Kamensky, M. 2010. *Strateginen johtaminen menestyksen timantti*. 2. tarkistettu painos. Kariston Kirjapaino Oy. Hämeenlinna.
- Karja, M. & Lilja, T. 2007 (toim.). *Alkuperäisrotujen säilyttämisen taloudelliset, sosiaaliset ja kulttuuriset lähtökohdat*, Jokioinen MTT:n Julkaisu 106; <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopakettit/Elaingeenivarat/944A907D2A42925BE040A8C0033C4F3A>. (06.05.2011)
- Kuratko, D. F. & Hodgetts, R. M. 2001. *Entrepreneurship a contemporary approach*. Fifth edition. USA: South-Western.
- Laaksonen, M., Forsman, S. & Immonen, H. 2004. *Kokonaisvaltaisen suorituskyvyn mittaussjärjestelmän rakentaminen elintarvikealan pienyrityksen käyttöön*. MTT:n selvityksiä 64.
- Lehtonen, P. (toim.) 1999. *Strateginen yrittäjyys*. Kauppakaari. WSOY. Helsinki.
- Luukkonen, T., Kurppa, S. & Räikkönen R. 2012. *Knowsheep- hankkeen kartoitus- sia lammastuotannosta: Lammastuotantosuunta kartoitus, geneettinen potentiaali ja ympäristö kartoitus*. MTT Raportti 55: 70 p. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-390-1>.
- Michelson, A., 2011. Hämeen ammattikorkeakoulu Mustiala. Saadaval internetis: <https://docs.google.com/present/view?id=0AZnoRYCGipSFZGhxczhjN2dfMj>

- U2NmNzcDRwanpi&hl=fi&pli=1. (05.04.2011)
- McClure, S. M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K. S., Montague, K. S., Montague, P. R. (2004). *Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks*. *Neuron*, 44, 379-387.
- Niittykangas, H. 2003. *Yrittäjä ja yrityksen toimintaympäristö*. Jyväskylän yliopisto, Taloustieteen tiedekunta. Julkaisu N:o 134/2003. ISBN 951-39-1477-1. Jyväskylä. 294 s.
- Panapanaan, V. M., Linnanen, L., Karvonen, M.-M. & Phan, V. T. 2003. *Roadmapping Corporate Social Responsibility in Finnish Companies*. *Journal of Business Ethics*, No. 44, pp. 133–148.
- Peltola, A. 2000. *Viljelijäperheiden monitoimisuus suomalaisilla maatiloilla*. MTTL:n julkaisuja 96. ISBN 951-687-074-0. Vammala: MTTL. 280 s.
- Porter, M. E. 1988. *Kilpailuetu. Miten ylivoimainen osaaminen luodaan ja säilytetään*. Weilin & Göös. Espoo.
- Pyysiäinen, J. (toim.) & Vesala, K. M. 2008. *Understanding entrepreneurial skills in the farm context*. Frick: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL). 485 s.
- Rannap, R., Briggs, L., Lotman, K., Lepik, I. & Rannap, V., 2004. Ministry of the Environment of the Republic of Estonia; *Coastal meadow management, Best Practice Guidelines*; [http://www.botany.ut.ee/mari.moor/Coastal\\_Meadow\\_Preservation\\_in\\_Estonia.pdf](http://www.botany.ut.ee/mari.moor/Coastal_Meadow_Preservation_in_Estonia.pdf). (28.04.2011)
- Rantamäki-Lahtinen, L. 2009. *The success of the diversified farm – resource-based view*. MTT. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20926/thesuccess.pdf?sequence=1>. (05.08.2011)
- Riusala, K. & Sirilä, H. 2009. *Monialayrittäjyys maaseudun mahdollisuutena*. Vaasan yliopisto Levon-instituutti. Vaasa.
- Räikkönen, R. & Kurppa, S. 2013. *Monimuotoinen maaseutuyrittäjyys – case Know-Sheep*. MTT Raportti 110: 74 p. ISBN 978-952-487-475-5. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-475-5>.
- Schane, S. 2003. *A General Theory of Entrepreneurship*. The Individual – Opportunity Nexus. Great Britain.
- Schane, S. & Verkataraman, S. 2000. *The promise of Entrepreneurship as a Field of Research*. *Academy of Management Review* 25(1): 217–226.
- Schulman, A. 2007. *Perinnebiotooppien hoitokortti 10 – Tuottoa perinnebiotooppien hoitamisesta*. Paino Erweko Painotuote Oy. [http://www.mmm.fi/attachments/mmm/tutkimus/lumottu/5uUFXiSp8/Perinnebiotooppi\\_hoitokortti.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/mmm/tutkimus/lumottu/5uUFXiSp8/Perinnebiotooppi_hoitokortti.pdf). (22.08.2011)
- Sikka, K. 2011. *Opinnäytetyö, Ahvenanmaan pässilinjat*; <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26781/Sikka%20Katja.pdf?sequence=1>. (28.04.2011)

- Suomen Kulttuurirahasto, 2009; <http://www.skr.fi/default.asp?docId=17826>.  
(06.05.2011)
- Tahkokallio, N. 2011. *Lammastalouden taloudellinen kehittäminen; Opin-  
näytetyö*, Laurea Hyvinkää. [http://publications.theseus.fi/bitstream/han-  
dle/10024/26061/Tahkokallio\\_Niina.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26061/Tahkokallio_Niina.pdf?sequence=1). (09.05.2011)
- Timonen, R. 2000. *Yrittävyys, liikkeenjohto ja menestyminen maatilayrityksissä*.  
Julkaisu nro 28, Maatalouden liiketaloustiede, Helsingin yliopisto, Talousti-  
eteenlaitos.
- Vihtonen, T. & Haverinen, T. 1995. *Monialaisen maatilayrityksen tuloslaskenta*.  
MTTL:n tiedonantoja 202. Helsinki MTTL. 110 s. ISBN 952-9538-57-X.
- Voutilainen, O., Vehmasto, E. & Vihinen, H. 2008. *Verkostoituminen maatalojen  
monialaistumisen edistämiseksi – Liperin ja Mäntyharjun tapaustutkimus*.  
ISBN 978-952-487-158-7. MTT:n selvityksiä 154; [http://www.mtt.fi/mmts/pdf/  
mmts154.pdf](http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts154.pdf). (22.11.2012)

---

# LAMMASREHUT JA RUOKINNAN ERITYISPIIRTEET ITÄMEREN ALUEELLA

*Uno Tamm<sup>1</sup>, Laura Kütt<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Eesti Taimekasvatuse Instituut (Viron kasvinviljelyn tutkimuslaitos), J. Aamisepa 1, 48309 Jõgeva, Viro; sähköposti: uno.tamm@etki.ee

<sup>2</sup>Eesti Taimekasvatuse Instituut (Viron kasvinviljelyn tutkimuslaitos), J. Aamisepa 1, 48309 Jõgeva, Viro; sähköposti: laura.kytt@etki.ee

**Yhteenveto:** KNOWSHEEP-hankkeen kuluessa tarkasteltiin kolmen vuoden ajan yhteensä 14 virolaisen lammaslaitumen ja 17 suomalaisen lammaslaitumen botaanista koostumusta ja kasviyhdyksuntia ja otettiin niistä näytteitä. Sen lisäksi otettiin 18 maanäytettä virolaisilta ja 15 näytettä suomalaisilta laitumilta. Lampaiden ruokintaan käytetyt laidunmaat sijaitsivat Virossa yleensä hemiboreaalisien kasvillisuusvyöhykkeen kuivilla niityillä, joissa kasvoi paljon valkoapilaa (*Trifolium repens*) ja heinäkasveja. Suomen lampaankasvattajien laitumista suurin osa oli kuivia heinäkasveja kasvavia kylvönurmia ja parannettuja luonnonniittyjä. Myrkyllisten ja ei-syötävien kasvien osuus oli vähäinen.

Tarkastelluista lammaslaitumista ravintoarvoltaan parasta oli kylvönurmien sekä kuivien ja tuoreiden laidunten ruoho, joka sopi kaikkien ikäryhmien lampaille. Metsälaidunten ja rantalaidunten ruoho oli huonompaa sekä valkuais- että energiapitoisuudeltaan. Ravintoarvoltaan parempaa nurmisäilörehua saatiin palko- ja heinäkasvinurmilta. Heinän laatu vaihteli hyvin paljon nurmen botaanisen koostumuksen, heinäntekoajankohdan mukaan. Luonnonniittyjen heinä oli ravintoarvoltaan parempaa kivennäismaaniityillä ja merenranta-alueilla. Jos heinän ja säilörehun tekeminen viivästyi, korjatun ruohon valkuaispitoisuus ja muuntokelpoinen energia vähenivät huomattavasti.

Tutkimuksen tuloksena ilmeni, että ero laidunnettavien alueiden botaanisen monimuotoisuuden suurenemisessä osoittautui merkittäväksi vain yhtenä tutkimusvuotena, mikä viittaa siihen, että kolme vuotta ei ole ehkä riittävän pitkä aika arvioitaessa laiduntamisen vaikutusta kasviyhdyksuntien lajikoostumukseen ja monimuotoisuuteen.

**Avainsanat:** Lammas, lammaslaidun, laiduntaminen, ravintoarvo, rehu, ruokinta, heinä, säilörehu, syönti

## JOHDANTO

Nykyään on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota lajien monimuotoisuuteen ja sen säilyttämiseen sekä puoliluontaisilla niityillä (Znamenskiy et al., 2006) että pelloilla (Mills et al., 2007). Lajien monimuotoisuuden säilyminen liitetään usein kohtalaiseen häiriöön, kuten laiduntamiseen ja niittämiseen, minkä vuoksi nurmien laajamittaista käyttöä on ryhdytty pitämään yhtenä keskeisenä lajien monimuotoisuuden säilyttämistapana (Pärtel et al., 2005). Sitä tukevat myös tutkimukset, joissa on havaittu, että laiduntaminen vaikuttaa useisiin nurmien kasvilajeihin suotuisasti (Pykälä, 2005) ja lisää kasviyhdyksuntien lajirunsausta (Bullock et al., 2001; Pavlů et al., 2006). Laiduntaminen vaikuttaa myös laidunruohon laatuun (Pavlů et al., 2006). On havaittu, että intensiivisesti laidunnetuilla alueilla kasvien raakavalkuaispitoisuus on korkeampi ja sulavuus parempi (Pavlů et al., 2006). Laidunruohon suurempi lajimäärä tuottaa lisäksi vakaampia kasviyhdyksuntia (Provenza, 1996).

Lampaat suosivat yleensä yhdestä lajista koostuvan laidunrehun sijaan monipuolista laidunrehua (Parsons et al., 1994). Muiden kasvilajien ja sitä kautta myös sekundaarimetaboliittien lisääminen syötävään laidunrehuun voi parantaa eläinten syöntiä ja kasvua. Monipuolisen ravinnon etu on myös, että se varmistaa tasapainoisen ruokavalion, ravintoarvoltaan erilaisten ruokien runsaamman syönnin ja myrkyllisten ruokien vähäisemmän syönnin sekä samalla monipuolisen mikroflooran säilymisen eläimen mahassa (Provenza, 1996).

Maaperän ominaisuudet määräävät eri lajien kasvumahdollisuudet sekä heinäniittyjen säilymisen. Huomioimista vaativat kuivuutta kestävämmät alueet sekä toisinaan liian kosteat viljelymaat. Sopivan kosteilla alueilla kasvavat hyvin lähes kaikki meillä viljeltävät nurmi- kasvilajit. Kuivaan kasvupaikkaan sopivat mailaset (*Medicago*), rehu- vuohenherne (*Galega orientalis*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*), idänkattara (*Bromus inermis*), ruokonata (*Festuca arundinacea*) ja pu-

nanata (*Festuca rubra*). Kosteilla alueilla kasvavat varmemmin nurmi-puntarpää (*Alopecurus pratensis*), ruokohelpi (*Phalaris arundinacea*), timotei (*Phleum pratense*) ja alsikeapila (*Trifolium hybridum*). Niitet-tävien nurmien kohdalla tulee ottaa huomioon, että samaan aikaan kehittyvien heinänurmien optimaalinen heinäkorjuu-aika kestää 3–5 päivää ja että sekoitukseen valittujen lajien ja lajikkeiden tulisi tuottaa samalla ravintoarvoltaan mahdollisimman hyvä heinä-sato. Siitä syystä niitet-tävien nurmien sekoituksessa on yleensä 2–3 lajia. Korjuu-aika määrätään päälajin mukaan. Historiallisesti seoskasvustoja viljeltiin ensin peltokierrossa. Runsaasti apilaa sisältävä peltoheinä on edel-leenkin pellon viljavuuden ylläpitäjä ja arvokkaan eläinrehun tuottaja. Nykyään EU:n yhteisen maatalouspolitiikan täytäntöönpanoa koske-van lain mukaan lyhytaikaisten nurmikasvien (1–4 vuotta vanha nur-mi) tuet ovat puolta suurempia kuin vanhempien nurmien viljelytuot. Se nopeuttaa nurmikasvien kylvöjen uusimista ja nostaa viljelykult-tuurin tasoa. Lyhytaikaisilla nurmilla kasvatetaan nurmikasveja, joilla on nopea alkukehitys ja joiden viljely on lyhytkestoista. Lajeja valitta-essa otetaan lähtökohdaksi kasvupaikan olosuhteet ja nurmen käyttö-tarkoitus. Nurmina käytetään usein alueita, joiden käyttö-sopivuus on rajallinen. Siksi nurmimaiden hoidon tuloksellisuus riippuu taidosta valita lajeja ja lajikkeita. Kasvu-ympäristön suhteen vaativimpia ovat palkokasvit. Määriteltäessä ja valittaessa palko- ja heinäkasveja mah-dolliseksi nurmirehuksi on syytä analysoida niiden morfologisia eroja eri kehitysvaiheissa sekä arvioida erilaisten korjuu-aikojen vaikutusta lehtien ja varsien kemialliseen koostumukseen ja ravintoarvoon sekä kuiva-ainesadon määrään. Lampaiden rehuannoksen sisältämän täy-sipainoisen nurmirehun tulee olla maittavaa, hyvin sulavaa ja kohta-laisen valkuaispitoista.

## AINEISTO JA MENETELMÄT

KNOWSHEEP-hankkeeseen kuuluva niittyjen ja lampaiden rehun tutkimus toteutettiin vuosina 2011–2013. Tutkimukseen osallistui kuusi lampaankasvattajaa Virossa ja kuusi Suomesta. Virolaiset lam-mastilat sijaitsivat Saarenmaalla (yksi Salmen kunnassa, toinen Piht-

lan kunnassa), Länsi-Virossa (kolme tilaa Ridalan kunnassa) ja Pohjois-Virossa (yksi lammastila Lahemaalla, Kuusalun kunnassa).

Kaikki tutkimukseen osallistuneet suomalaiset lammastilat sijaitsivat Lounais-Suomessa: Länsi-Turunmaan saaristossa, Paraisten kaupungin ympäristössä ja Kemiössä.

Lammaslaidunten kasvitieteellisen koostumuksen kuvaamista varten kasvien lajirunsaus määriteltiin 2 x 2 metrin kokoiselta koealueelta prosentuaalisesti. Kasvilajien määrittelemiseen käytettiin *Eesti taimede määräraja* -kasviota (Krall et al., 2007) ja kasvupaikkatyypin määrittelyyn Viron kasvipeitteen kasvupaikkatyypin luokittelua (*Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon*, Paal, 1997). Maanäytteet otettiin kaikista lammaslaitumista, tai jos lammaslaitumet sijaitsivat samassa maamassiivissa, näytteet otettiin yhdestä maamassiivistä. Yhdestä lammaslaitumesta otettiin maaporalla näytteitä vähintään kuudesta paikasta. Maanäytteet lähetettiin laboratorioon, jossa määriteltiin maaperän pH, K, P ja orgaanisten aineiden pitoisuudet.

Tietojen käsittely suoritettiin Microsoft Excel 2003 -ohjelmalla. Lammaslaitumilta määriteltyjen kasvitieteellisten lajirunsausarvoien perusteella laskettiin Shannonin-Wienerin monimuotoisuusindeksi seuraavan kaavan avulla:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

jossa  $s$  on näytteen lajimäärä,  $i$  on lajin  $i$  yksilömäärä ja  $p_i$  on lajin yksilömäärän osuus näytteen kokonaisyksilömäärästä.

Saatuja jokaisen tarkasteluvuoden tuloksien SW-monimuotoisuusindeksejä vertailtiin  $t$ -testillä Microsoft Excelissä, jotta voitiin selvittää, esiintyykö lammaslaidunten lajien monimuotoisuudessa eroja eri vuosina. Siihen käytettiin  $t$ -testiä: *Paired Two Sample for Means*.



## TULOKSET JA POHDINTA

Hankkeen yhteistyökumppaneiden käyttämät lampaiden laidunmaat sijaitsivat Virossa yleensä hemiboreaalisien kasvillisuusvyöhykkeen kuivilla niityillä. Lammaslaitumia oli vähäisessä määrin myös rantaniityillä (kuva 1), parannetuilla luonnonniityillä ja metsälaitumilla. Kasviyhdykskuntien määrittäminen, kasvitieteellisen koostumuksen arvioiminen ja laidunruohonäytteiden ottaminen tehtiin Virossa yhteensä 14 lammaslaitumelta kolmen vuoden aikana. Sen lisäksi virolaisilta laitumilta otettiin 18 maanäytettä.

Kasviyhdykskunnat olivat hemiboreaalisien kasvillisuusvyöhykkeen niityillä samanlaisesta kasvupaikkatyypistä huolimatta suhteellisen eri-ilmeisiä, minkä vuoksi lammaslaitumilta ei voitu erottaa yhtä, tyyppillistä kasviyhdykskuntaa. Yleisin oli runsaasti valkoopilaa (*Trifolium repens*) ja heinäkasveja kasvava laiduntyyppi (eniten esiintyi punanata-valkoopilayhdykskuntia (*Festuca rubra*, *Trifolium repens*)). Paljon esiintyi myös laitumia, joissa dominoivat heinäkasvit, mutta niiden osuus oli kuitenkin hieman pienempi.

Suomessa kasviyhdykskuntien määrittäminen, kasvitieteellisen koostumuksen arvioiminen ja laidunruohonäytteiden ottaminen teh-



**Kuva 1.** Rantaniitty Länsi-Virossa, Ridalan kunnassa. Kuvat: Veiko Kastanje

tiin yhteensä 17 lammaslaitumelta. Suomalaisilta lammaslaitumilta otettiin sen lisäksi 15 maanäytettä. Suomen lampaankasvattajien laitumista suurin osa oli kuivia kylvönurmia ja parannettuja luonnonniittyjä. Lammaslaidunten joukossa oli myös pieniä määriä rantaniittyjä ja hemiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen kuivia niittyjä. Yleisimpiä olivat heinäkasveja kasvavat niityt sekä nurmipuntarpää-niittynurmikkayhdyskunnat (*Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*) ja punanatanurminatayhdyskunnat (*Festuca rubra*, *Festuca pratensis*). Pienempiä määriä oli myös heinäkasveja ja valkoapilaa (*Trifolium repens*) kasvia laitumia.

Viron ja Suomen lammaslaidunten maaperässä voitiin havaita eroja, jotka liittyivät ennen kaikkea maa-aineksen pH-arvoon. Virossa se oli kaikkialla yleensä neutraali (pH 6,8–7,3), mikä johtuu pääasiassa humuskarbonaattimaasta (*rendzina*) ja kalkkikivisestä peruskalliosta. Suomessa maaperä taas oli kaikkialla hapanta (pH 4,1–5,3), mikä johtuu graniittisesta peruskalliosta. Muiden maa-ainekseen liittyvien muuttujien suhteen esiintyi hyvin suuria vaihteluita, kun tarkasteltiin sekä Viron että Suomen lammaslaidunten maa-ainesta. Maaperäanalyseistä ilmeni myös, että maaperässä esiintyi yleensä pikemmin fosforin kuin kaliumin puutosta.

## Niittyjen tyypillisimmät kasviyhdyskunnat

### *Hemiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen kuivat niityt*

Yleisimpiä kasvilajeja olivat valkoapila (*Trifolium repens*), siankärsämö (*Achillea millefolium*), nurmihärkki (*Cerastium fontanum*), niityleinikki (*Ranunculus acris*), voikukka (*Taraxacum officinale*) sekä heinäkasveista punanata (*Festuca rubra*), niittynurmikka (*Poa pratensis*), nurminata (*Festuca pratensis*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*) ja nurmiröllä (*Agrostis capillaris*). Runsaimpia lajeja olivat valkoapila (*Trifolium repens*), punanata (*Festuca rubra*), siankärsämö (*Achillea millefolium*) ja niittynurmikka (*Poa pratensis*). Kyseisen kasvupaikan laidunten kasviyhdyskunnat olivat punanadan (*Festuca rubra*) ja valkoapilan (*Trifolium repens*) yhdyskunta, valkoapilan (*Trifolium repens*) ja nurmiröllin (*Agrostis capillaris*) yhdyskunta, sikoangervon (*Filipendula vulgaris*) ja lupikan (*Sesleria caerulea*) yhdyskunta sekä

lampaannadan (*Festuca ovina*) ja valkoapilan (*Trifolium repens*) yhdyskunta. Hemiboreaalisien kasvillisuusvyöhykkeen kuivat niityt olivat erittäin runsaslajisia laitumia.

Hemiboreaalisien kasvillisuusvyöhykkeen kuivien niittyjen maan aineksen fosforipitoisuus oli paikkakunnittain hyvin vaihteleva: se oli joko hyvin alhainen (alle 10 mg/kg) tai korkea (145 mg/kg). Kaliumipitoisuus oli yleensä keskimääräinen (yli 100 mg/kg). Orgaanisen aineksen pitoisuus oli keskimääräinen (2,2–3,5%).

### **Numminiityt**

Numminiittyjen valtalajeja olivat ahdekaunokki (*Centaurea jacea*), niittyleinikki (*Ranunculus acris*), keltamatara (*Galium verum*), rantahirvenjuuri (*Inula salicina*), niityräpelö (*Briza media*), nurminata (*Festuca pratensis*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*) ja timotei (*Phleum pratense*).

Tuoreen numminiityn kasvusto erosi jonkin verran kuivan numminiityn kasvustosta. Kostean numminiityn valtalajeja olivat alenevassa järjestyksessä rantahirvenjuuri (*Inula salicina*), peltokorte (*Equisetum arvense*), ketohanhikki (*Potentilla anserina*), jokapaikansara (*Carex nigra*), vahasara (*Carex flacca*) sekä ahdekaunokki (*Centaurea jacea*). Tyypillisiä kasviyhdyskuntia olivat lupikka-vahasarayhdyskunnat (*Sesleria caerulea*, *Carex flacca*).

Kuivan numminiityn valtalajeja olivat lampaannata (*Festuca ovina*), ahdekaura (*Helictotrichon pratense*), ahdekaunokki (*Centaurea jacea*), nurmimailanen (*Medicago lupulina*) ja punanata (*Festuca rubra*). Alueen kasviyhdyskuntaan kuuluivat lampaannata (*Festuca ovina*), poimulehti (*Festuca ovina*) ja valkoapila (*Trifolium repens*). Numminiityt olivat myös erittäin runsaslajisia lammaslaitumia.

Numminiittyjen maan fosfori- ja kaliumipitoisuus oli alhainen. Fosforia oli maassa vain 13 mg/kg ja kaliumia 94 mg/kg. Maan orgaanisen aineksen osuus oli suuri: 5,3%.

### **Kangasniityt**

Kangasniityn yleisimpiä ja runsaimpia kasveja olivat nurmiröllä (*Agrostis capillaris*), tuoksusimake (*Anthoxanthum odoratum*), valkoapila (*Trifolium repens*) ja niitynurmikka (*Poa pratensis*). Alueen kasviyhdyskunta oli tuoksusimake-punanatayhdyskunta (*Anthoxanthum*

*odoratum*, *Festuca rubra*). Maaperä oli hapanta (pH 4,2), ja sen fosforipitoisuus oli korkea (85 mg/kg) ja kaliumpitoisuus hyvin matala (alle 40 mg/kg).

### **Rantaniityt**

Yleisimpiä heinäkasvilajeja olivat järviruoko (*Phragmites australis*), nurmirölli (*Agrostis capillaris*), punanata (*Festuca rubra*), nurmilauha (*Deschampsia cespitosa*) ja karheanurmikka (*Poa trivialis*). Ruohokasveista yleisimpiä olivat syysmaitiainen (*Leontodon autumnalis*), valkoapila (*Trifolium repens*), ketohanhikki (*Potentilla anserina*) ja rantamatara (*Galium palustre*). Runsaimpia kasvilajeja olivat järviruoko eli ryti (*Phragmites australis*), nurmirölli (*Agrostis capillaris*), valkoapila (*Trifolium repens*) ja punanata (*Festuca rubra*). Paikoittain esiintyi myös runsaasti suolavihvilää (*Juncus gerardii*), siniheinää (*Molinia caerulea*), lupikkaa (*Sesleria caerulea*), meriluikkaa (*Eleocharis uniglumis*) ja vaahasaraa (*Carex flacca*). Rantaniityillä oli siniheinä-parsaherneyhdyskuntia (*Molinia caerulea*, *Tetragonolobus maritimus*), merirannikkisuolavihviläyhdyskuntia (*Glaux maritima*, *Juncus gerardii*) sekä punanata-meriluikkayhdyskuntia (*Festuca rubra*, *Eleocharis uniglumis*).

Rantaniittyjen maaperän fosforipitoisuus oli matala (yleensä < 6 mg/kg). Kaliumpitoisuus taas vaihteli keskimääräisestä korkeaan ja oli keskimäärin 200 mg/kg. Maan orgaanisen aineksen pitoisuus oli keskimääräinen: se vaihteli yleensä 2,3:n ja 3,2%:n välillä.

### **Metsälaitumet**

Koska lammaslaitumina käytettävät metsälaitumet olivat hyvin erilaisia ja niiden joukossa oli niin lehtometsiä, hemiboreaalisien vyöhykkeen kuivia metsiä kuin kalkkikiven päällä kasvavia kitumetsiä, on vaikea esittää metsälaitumilla runsaimmin edustettuina olleet ja samalla tyypilliset lajit. Yleisimpiä heinäkasveja olivat nurmirölli (*Agrostis capillaris*), karheanurmikka (*Poa trivialis*) ja punanata (*Festuca rubra*). Ruohokasveista olivat yleisimpiä niittyleinikki (*Ranunculus acris*), sinivuokko (*Hepatica nobilis*), ojakellukka (*Geum rivale*), metsäorvokki (*Viola riviniana*), voikukka (*Taraxacum officinale*), nurmitädyke (*Veronica chamaedrys*), heinätähtimö (*Stellaria graminea*), rätvänä (*Potentilla erecta*), ahomatara (*Galium boreale*), ahomansikka (*Fragaria vesca*) ja koiranputki (*Anthriscus sylvestris*).

Metsälaidunten maaperän fosforipitoisuus oli hyvin matala: alle 10 mg/kg. Vain yhdessä tapauksessa se oli korkeampi. Kaliumpitoisuus vaihteli maaperässä hyvin paljon: hyvin alhaisesta (49 mg/kg) korkeaan (285 mg/kg). Maan orgaanisen aineksen pitoisuus oli yleensä suhteellisen korkea eli 3,5%.

### **Parannetut luonnonniityt**

Valtalajeja olivat siankärsämö (*Achillea millefolium*) ja voikukka (*Taraxacum officinale*). Yleisiä lajeja olivat lisäksi valkoapila (*Trifolium repens*), koiranputki (*Anthriscus sylvestris*), niittyleinikki (*Ranunculus acris*), hiirenvirna (*Vicia cracca*) ja heinätahtimö (*Stellaria graminea*) sekä heinäkasveista timotei (*Phleum pratense*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*), punanata (*Festuca rubra*), nurmiröllä (*Agrostis capillaris*) ja niittynurmikka (*Poa pratensis*). Runsaimpia lajeja olivat alenevassa järjestyksessä siankärsämö (*Achillea millefolium*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*), punanata (*Festuca rubra*), nurmipuntarpää (*Alopecurus pratensis*), valkoapila (*Trifolium repens*) ja timotei (*Phleum pratense*). Tyypillisimpiä kasviyhdykskuntia olivat valkoapila-punanatayhdykskunta (*Trifolium repens, Festuca rubra*), nurminata-koiranheinäyhdykskunta (*Festuca pratensis, Dactylis glomerata*), nurmipuntarpää-niittynurmikkayhdykskunta (*Alopecurus pratensis, Poa pratensis*) sekä valkoapila-nurmirölläyhdykskunta (*Trifolium repens, Agrostis capillaris*).

Maaperän fosforipitoisuus oli yleensä kohtalainen, 40–80 mg/kg, ja vain muutamissa tapauksissa maaperän fosforipitoisuus oli huomattavasti matalampi. Suomen maa-aineisten kaliumpitoisuus oli yleensä korkea: yli 200 mg/kg. Virolaisessa maa-aineuksessa se oli hieman matalampi: keskimäärin 95 mg/kg. Maan orgaanisen aineksen pitoisuus vaihteli, mutta yleensä se oli yli 3,5% ja vain yksittäisissä tapauksissa hieman matalampi.

### **Kylvölaitumet**

Kylvönurmen kasvilajijakauma riippuu luonnollisesti sinne kylvetyistä siemenseoksesta. Tässä tutkimuksessa tarkastelluilla kylvönurmilta valtalajeina olivat pääasiassa heinäkasvit. Yleisimpiä ja runsaimpia kasveja olivat timotei (*Phleum pratense*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*), juolavehna (*Elymus repens*) sekä voikukka (*Taraxacum officinale*), valkoapila (*Trifolium repens*) ja pelto-ohdake (*Cirsium arvense*).

Lisäksi nurminataa (*Festuca pratensis*) esiintyi melko runsaasti. Kylvölaitumen tyypillisimpiä kasviyhdykskuntia olivat paljon aluskasveja ja valkoapilaa (*Trifolium repens*) sisältävät yhdyskunnat. Kuten oli odotettavissa, kylvönurmien kasvisto ei osoittautunut niin monimuotoiseksi kuin muissa kasviyhdykskunnissa.

Maaperän fosforipitoisuus vaihteli hyvin paljon. Esiintyi hyvin vähän fosforia sisältäviä kylvöniittyjä, joissa fosforipitoisuus oli alle 20 mg/kg, mutta myös kylvöniittyjä, joiden fosforipitoisuus oli korkea. Maan kaliumpitoisuus oli korkea: yli 200 mg/kg. Vain parissa kohdassa kaliumpitoisuus oli hieman matalampi. Maan orgaanisen aineksen pitoisuus oli keskimäärin 3%.

Tämän tutkimuksen tuloksista käy odotetusti ilmi, että puoliluontaiset niityt ovat botaanisilta ominaisuuksiltaan runsaslajisempia kuin kylvöniityt.

### **Lammaslaidunten myrkylliset ja ei-syötävät kasvit**

Lampaille myrkyllisiä kasveja ei esiintynyt laitumilla lainkaan, tai niiden osuus oli hyvin pieni. Rantaniityillä esiintyi paikoittain merisuolaketta (*Triglochin maritimum*) ja ranta-alpia (*Lysimachia vulgaris*), jotka ovat molemmat hieman myrkyllisiä lampaille, mutta niitä ei ollut kuitenkaan runsaasti. Metsälaitumilta löytyi myös yksittäisiä myrkyllisiä kasveja, kuten oravanmarja (*Maianthemum bifolium*) ja kielo (*Convallaria majalis*). On kuitenkin epätodennäköistä, että nämä kasvilajit voisivat vaikuttaa huomattavasti lampaiden terveyteen, koska niitä ei esiintynyt runsaasti. Tutkimukset ovat lisäksi osoittaneet, että lampaat pystyvät erottamaan myrkyllisen rehun muista rehuista ja välttämään sitä tai valitsemaan rehuja, joiden myrkyllisyysaste on alhaisin (Wang & Provenza, 1997).

Kuivilta kivennäismaaniityiltä, parannetuilta luonnonniityiltä ja kylvölaitumilta ei löytynyt lampaille myrkyllisiä kasveja. Niillä esiintyi kuitenkin joitakin lampaiden syötäväksi kelpaamattomia kasveja, kuten pelto-ohdaketta (*Cirsium arvense*), ketohanhikkia (*Potentilla anserina*), heinäratamo (*Plantago lanceolata*), nurmitädykettä (*Veronica chamaedrys*) ja rohtotädykettä (*Veronica officinalis*), joita oli kuitenkin hyvin vähän.

Niittykasvit, jotka ovat vähempiarvoisia kuin laidunkasvit, voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin:

1. vaaralliset rikkaruohot – nurmilauha (*Deshampsia caespitosa*), peltokanankaali (*Barbarea*), poimuhierakka (*Rumex crispus*), ohdake (*Cirsium*), nokkonen (*Urtica*)
2. rikkaruohot, joita syödään vähän – piharatamo (*Plantago*), leinikki (*Ranunculus*), ketohanhikki (*Potentilla anserina*), niittyhumala (*Prunella vulgaris*), tädyke (*Veronica*), koiranheinä (*Dactylis glomerata*)
3. syötävät rikkaruohot – voikukka (*Taraxacum officinale*), sarat (*Carex*), pihatatar (*Polygonum*), koiranputki (*Anthriscus sylvestris*)
4. maustekasvit – poimulehti (*Alchemilla*), heinäratamo (*Plantago lanceolata*), sikuri (*Cichorium*), kumina (*Carum*).

Lampaankasvattajien ei yleensä tarvitse pelätä laitumen myrkyllisiä ja syötäväksi kelpaamattomia kasveja, sillä niiden osuus kasviyhdyskunnissa on yleensä hyvin pieni, ja jos lampaat saavat muusta laidunruohosta riittävän määrän tarvittavia ravintoaineita ja ovat asianmukaisesti ruokittuja, muutaman yksittäisen myrkyllisen kasvin syöminen ei vaikuta niiden yleiseen terveydentilaan (Wang & Provenza, 1996).

## Lajirunsauden muutokset kolmen vuoden tarkastelujakson aikana

Knowsheep-hankkeen aikana *t*-testin avulla tehdyn lammaslaidunten kasvitieteellisen koostumuksen vertailun tuloksena ilmeni, että lajien monimuotoisuuden kasvu laidunnettavilla alueilla oli huomattavan erillainen ( $p = 0,0007$ ) vuosina 2011 ja 2012. Saatu tulos saattaa viitata siihen, että laiduntamisella on myönteinen vaikutus kasvilajien monimuotoisuuteen. Myös muissa tutkimuksissa on havaittu, että laiduntaminen lisää lajien monipuolisuutta niityillä (Bullock et al., 2001; Pavlů et al., 2006).

Lammaslaidunten kasvitieteellisen lajirunsauden vertailussa, joka tehtiin *t*-testin avulla, saatiin kuitenkin tulos, jonka mukaan laiduntamisella ei ollut vaikutusta kasvillisuuteen, kun verrattiin vuosia 2012 ja 2013, sillä lajirunsaudessa ei ollut näinä vuosina tilastollisesti merkittävää eroa ( $p = 0,968$ ).

Nämä erilaiset tulokset saattavat johtua kasvillisuuden vaihtelevuudesta eri vuosina, mikä viittaa siihen, että kolme vuotta ei olisi kuiten-

kaan riittävän pitkä aika arvioida laiduntamisen vaikutusta kasviyhdyskuntien kasvitieteelliseen koostumukseen ja monimuotoisuuteen. Myös eräessä aikaisemmassa tutkimuksessa on todettu, että vaikka laiduntamisen seurauksena kasvillisuuteen tulee lisää rehuarvoltaan parempia kasvilajeja, useilla kasvilajeilla ei kuitenkaan esiinny kolmen vuoden laiduntamiskokeilun aikana vaikutusta laiduntamiseen (Isselstein et al., 2007). Ymmärtääksemme paremmin laiduntamisen vaikutusta kasviyhdyskuntiin, on toteutettava pidempiaikaisia tutkimuksia, sillä kasvillisuus saattaa reagoida häiriöön vasta pidemmällä aikavälillä (Bullock et al., 2001).

Myös laiduntamisen erilainen kausittainen kuormitus saattaa vaikuttaa kasvillisuuteen ja sen monimuotoisuuteen. Keskikesän tehokkaalla laiduntamisella voi olla negatiivinen vaikutus lajirunsauteen (Bullock et al., 2001). Liiallisen laiduntamisen sekä kasveille että sitä kautta maaperälle (sen ravinteille ja vesipitoisuudelle) aiheuttama rasitus johtaa siihen, että kasvit eivät pysty uusiutumaan riittävän nopeasti ja kasvien kasvaminen ja lajirunsaus saattavat vähentyä. Erilainen laiduntamisen kuormitus vaikuttaa myös eri lajeihin eri tavalla. Intensiivinen laidunnus saattaa vaikuttaa joihinkin kasvilajeihin positiivisesti, toisiin taas negatiivisesti (Bullock et al., 2001). Liiallinen laiduntaminen vaikuttaa lopulta kaikkien lajien runsauteen, mihin viittaa myös tutkimus, jossa vertailtiin rotaatiolaidunnuksen ja intensiivisen laidunnuksen vaikutusta kasvien monimuotoisuuteen (Pavlů et al., 2003). Tutkimuksessa havaittiin, että kasvien lajirunsaus kasvaa rotaatiolaidunnuksen seurauksena, kun taas jatkuva laiduntaminen johtaa kasvilajien määrän vähenemiseen.

Olisi myös otettava huomioon, että kasvitieteellisen monimuotoisuuden kannalta on tärkeää välttää liiallista laiduntamista. Viron olosuhteissa sopivaksi laiduntamiskuormitukseksi katsotaan kylvölaitumilla keskimäärin 8–10 uuhua (ja niiden karitsat) hehtaaria kohti ja puoliluonnontilaisilla laitumilla 1–3 uuhua (ja niiden karitsat) hehtaaria kohti (Piirsalu, 2012). Liiallinen laiduntaminen saattaa aiheuttaa sen, että rikkakasvit alkavat vallata kasvutilaa kasviyhdyskunnassa (Bullock et al., 2001), ja niiden ravintoarvo voi olla huonompi kuin eläinten tavallisesti syömien laidunkasvien, ja niiden syönti voi olla vähäisempää.



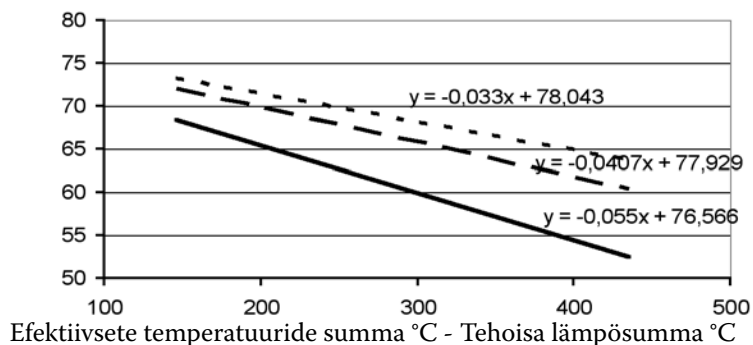
## Nurmirehun ravintoarvo

Ravintoarvon muuttumiseen kasvukauden aikana vaikuttaa eniten kasvin kehitystaste. Nurmikasvien ravintoarvo vähenee ruohomassan kasvaessa. Sulavien ravintoaineiden pitoisuus ja nurmirehun taloudellinen tuottavuus vähenevät myöhemmissä kehitysvaiheissa. Nurmirehun sulavuuteen vaikuttavat kuiturakenne ja kuitukomponenttien keskinäinen suhde. Solukalvon kasvaessa kasvissa tapahtuu myös kemiallisia ja rakenteellisia muutoksia. Soluseinämän selluloosa-, hemiselluloosa- ja ligniinipitoisuus kasvavat. Pötsin anaerobiset mikrobit sulattavat niistä osittain kaksi ensin mainittua, mutta ligniini ei sula. Myöhemmissä kehitysvaiheissa apilan ja erityisesti mailasen varren ligniinipitoisuus on korkea. Ligniinin koostumus muuttuu soluseinämän vanhetessa guajakoli-tyyppisestä ligniinistä syringoli-tyyppiseksi, joka muodostaa selluloosan ja hemiselluloosan ristisidoksia ja estää niiden sulamisen.

## Ilmaston vaikutus nurmirehun ravintoarvoon

Nurmirehun laatuun vaikuttaa eniten nurmikasvien käyttöajankohta, mutta samanikäisten nurmien suhteen merkittävä tekijä on myös ympäristö, eli lämpötila ja sademäärä. Lehtien ja varsien sulavuus vähenee lämpötilan kohotessa. Erityisen nopeasti nurmi kehittyy kevätkesällä ilman äkillisen lämpenemisen seurauksena. Sakussa tehtyjen koetöiden kokemukset ovat osoittaneet, että vuoden keskiarvosta poikkeavalla kevätkauden kosteudella ja lämpötilalla on suurempi vaikutus kasvien kasvodynamiikkaan kuin maan viljavuudella (lannoituksella). Kevään alhaiset lämpötilat ja kosteuden puutos hidastavat kasvin kehitystä ja kasvua, mistä seuraa suurempi lehti-varsisuhde. Kasvukauden alusta kerääntynyt tehoisa lämpösumma ( $> 5$  °C:n lämpötilat) liittyy läheisesti nurmikasvien kasvuun ja ravintoarvoon (kuva 1). Tulos korreloi positiivisesti palko- ja heinäkasvien ensimmäisen niiton kuiva-ainesadon kanssa (vastaa  $r = 0,71$  ja  $r = 0,93$ ,  $P < 0,001$ ) sekä negatiivisesti kuiva-aineen sulavuuden kanssa ( $r = -0,75$   $P < 0,001$ ). Tehoisan lämpösumman 10 asteen kasvu laskee usean vuoden keskiarvona kasvukauden ensimmäisen niiton sadon sulavuutta varhaisella puna-apilalla (*Trifolium pratense*) 0,33%, mailasella (*Medicago*) 0,41% ja heinäkasveilla 0,55%.

Korjuuvalmiiden heinäkasvien tarvitsema lämpösumma kertyy toukokuussa, palkokasveilla taas toukokuussa ja kesäkuun alkupuolella.



**Kuva 1.** Nurmen sulavuuden riippuvuus tehoisasta lämpösommasta (— heinäkasvit, – – – mailanen, .....puna-apila) (Tamm & Tamm, 2007).

On taloudellisesti tärkeää löytää optimaalinen suhde kuiva-ainesadon kasvuun ja nurmirehun ravintoarvon vähenemisen välillä. Tavoitteena on saada mahdollisimman suuri sulavien ravintoaineiden kokonaissato, ja ravintoarvon tulee olla hyvän nurmirehun laatuvaatimusten mukainen. Taulukossa 1 esitettyjen vaatimusten mukaista nurmirehua kootaan lajeittain eri kehitysvaiheissa.

**Taulukko 1.** Ravintoarvovaatimukset nurmirehujen arviointiin (Tamm, 2005. Nurmirehun ravintoarvo).

Ominaisuudet	Arvio		
	Hyvä	Tyydyttävä	Huono
Valkuaispitoisuus, %	> 15	12–15	< 12
NDF, %, palkokasvit	< 41	42–50	> 50
NDF, %, heinäkasvit	< 55	56–60	> 60
ADE, %, palkokasvit	< 31	32–37	> 37
ADE, %, heinäkasvit	< 32	33–40	> 40
Sulavuus,%	> 65	55–65	< 55
ME, MJ/kg	> 9,5	8–9,5	< 8

Timotein optimaalinen korjuuaika on jo korrenkasvun loppupuolella. Jos kevät on kylmä ja poutainen, korjuuaika siirtyy tähkimisen alkuvaiheeseen. Timoteita myöhemmin voidaan niittää nurminataa (tähkimisen alussa) ja raiheinää. Englanninraiheinän kehitys on hi-

taampaa, ja lajin ravintoarvo on suuri myös tähkimisen keskivaiheessa.

Mailasen kuiva-aineen sulavuus on hyvän nurmirehun laatuvaatimusten mukainen vielä kukkimisen alussa. Apilan sulavuus on viitearvon mukainen myös täyden kukinnan aikana (taulukko 2).

**Taulukko 2.** Palko- ja heinäkasvien sulava kuiva-ainesato t/ha (SKA) ja sulavuus (S %).

Laji	Korrenkasvu/ varrenkasvu		Tähkimisen alku / nuppuvaihe		Tähkälle tulo / kukinta	
	SKA	S %	SKA	S %	SKA	S %
Timotei	2,50	65	3,22	64	4,02	62
Nurminata	1,88	67	3,01	65	3,79	64
Englanninraiheinä	2,44	69	3,19	67	4,10	66
Mailanen	3,02	68	3,31	66	4,47	64
Puna-apila	2,44	70	2,75	67	3,75	66

## Palko- ja nurmiheinäkasvien kemiallinen koostumus

### *Valkuainen*

Nurmirehupohjaisessa ruokinnassa ongelmana on se, että nurmirehun valkuainen ja energia hydrolysoituvat pötsissä eri nopeudella. Kasvin omat proteolyttiset entsyymit edesauttavat valkuaisen hyvin nopeaa hydrolyysia pötsissä. Kasvientsyymien aktiivisuus valkuaisen hydrolyysissa on yksi syy siihen, miksi tuoreen ruohon valkuainen hydrolysoituu kymmenen kertaa nopeammin kuin kuivan heinän. Rehuvalkuainen pilkkoutuu pötsissä helposti, ja ruoansulatusprosessissa ei riitä energiaa sen täydelliseen hyväksikäyttöön. Taulukossa 3 on esitetty palko- ja heinäkasvien raakavalkuaispitoisuus ja sen laskukehitys. Palkokasvien valkuaispitoisuus on suurempi kuin heinäkasvien. Heinäkasveista englanninraiheinällä on hieman muita suurempi valkuaispitoisuus, ja sen laskukehitys on hitaampi. Timotei on sen sijaan valkuaispitoinen vain ennen korrenkasvuvaiheen loppua. Palkokasvien valkuaispitoisuuden lasku tapahtuu kasvin kehityksen johdosta huomattavasti hitaammin.

Valkuaista arvioitaessa otamme huomioon rehun valkuaispitoisuuden lisäksi sen pötsinesteeseen liukenevuuden sekä pilkkoutuvuuden, josta vastaavat pötsin mikro-organismit. Mikrofloora käyttää käymisen yhteydessä vapautuneita aminohappoja ja ammoniakkia mikrobi-

en valkuaisyynteesiin, ja valkuaisen sulavuus on jopa 70% (Oll, 1994). Liukenematon valkuainen pilkkoutuu 2–4 kertaa hitaammin kuin liukeneva valkuainen. Palkokasvien valkuaisen hyödyntäminen on heikompaa kuin heinäkasvien.

**Taulukko 3.** Keskimääräinen valkuaispitoisuus g kg<sup>-1</sup> KA (2006–2008).

Laji	Kehitysvaiheet		
	korrenkasvu/ varrenkasvu	tähkimisen alku / nuppuvaihe	tähkälle tulo / kukinta
Timotei	179	148	116
Nurminata	180	154	124
Englannin-raiheinä	205	161	133
Mailanen	230	201	163
Puna-apila	212	183	145

Valkuaisen suuri pötsihajoavuus heikentää typen (N) hyväksikäyttöä, erityisesti sinimaillassäilörehussa. Puna-apilan (*Trifolium pratense*) sisältämä entsyymi polyfenolioksidaasi (PPO) heikentää typen hajoamista. PPO:ta on eniten apilan lehdissä. Rehut, joissa PPO:n *aktiivisuus on suuri*, vähentävät valkuaisen sulavuutta ja lipolyysia pötsissä.

### ***Kuidut ja sulavuus***

Heinä- ja palkokasvit eroavat toisistaan NDF- (neutraalidetergenttikuitu), ADF- (happoliukoinen eli happodetergenttikuitu) ja ADL-pitoisuuksiltaan (ligniini). Heinäkasveilla on tyypillisesti korkeampi NDF- ja ADF-pitoisuus kuin palkokasveilla (taulukko 4).

**Taulukko 4.** Nurmikasvien ADF- ja NDF-pitoisuuksien (g kg<sup>-1</sup> KA) muutokset eri kehitysvaiheissa.

Laji	Korrenkasvu/ varrenkasvu		Tähkimisen alku / Nuppuvaihe		Tähkälle tulo / kukinta	
	ADF	NDF	ADF	NDF	ADF	NDF
Timotei	306	516	342	570	357	599
Nurminata	283	511	306	538	348	586
Englannin-raiheinä	238	451	283	506	312	541
Mailanen	263	343	293	407	327	450
Puna-apila	237	337	267	380	297	412

Neutraalidetergenttikuitu (NDF) koostuu selluloosasta, hemiselluloosasta ja ligniinistä. NDF-fraktion sulavuuden määräävät selluloosan, hemiselluloosan ja ligniinin pitoisuus ja keskinäinen suhde. Koska märehitjät sulattavat hyvin solun liukoista ainetta, NDF:n määrä ja laatu määräävät koko nurmirehun sulavuuden. NDF-fraktion yhdisteiden keskinäinen suhde on nurmirehuissa erilainen, ja se voi vaihdella jopa yhdessä tietyssä nurmirehussa nurmikasvien kehityksen mukaan. Energian saantia rajoittaa rehun kuitupitoisuus, sillä kuitu sulaa hitaasti ja osa kuidusta jää sulamatta. Heinäkasvien kuitu on sulavampaa kuin palkokasvien, mutta palkokasvien kuitu sulaa nopeammin. Märehitjät sulattavat 40–50% palkokasvien kuidusta ja 60–70% heinäkasvien kuidusta (Smith et al., 1972).

Heinäkasvien hemiselluloosapitoisuus on 2,5–1,6 kertaa suurempi kuin palkokasvien, mutta ero vähenee kasvin valmistuttua (Sullivan, 1966). Palkokasvien NDF-pitoisuus on pienempi heinäkasveihin verrattuna. Ligniinin lähtötasoarvo on kuitenkin palkokasveilla suurempi kuin heinäkasveilla. Palkokasvien sulavuus on parempi kuin heinäkasvien, ei kuitenkaan siitä syystä, että palkokasvien kuitu olisi sulavampaa, vaan siksi, että ne sisältävät vähemmän kuitua kuin heinäkasvit. Maittavuus ja sulavuus riippuvat nurmirehun hienousasteesta, siitä, miten nopeasti rehu kulkee etumahojen läpi, ja NDF:n sulavuudesta pötsissä. Palkokasvien hienousaste ja mahan kauttakulkunopeus ovat suuremmat kuin heinäkasvien. Palkokasveissa on heinäkasveihin verrattuna enemmän pilkkoutuvaa NDF-kuitua, mutta palkokasvien NDF-kuidun pilkkoutuvuus on nopeampaa.

Lehtien yli 50 prosentin osuus biomassasta varhaisemmissa kehitysvaiheissa varmistaa nurmirehun hyvän ravintoarvon, sillä varsille on kypsemmissä kehitysvaiheissa ominaista suuri NDF-pitoisuus ja pieni raakavalkuaispitoisuus (Rv) (taulukko 5). Kukintavaiheen lehti-varsisuhde on varhaisempiin kehitysvaiheisiin verrattuna pienempi. Se johtuu toisaalta kuiva-aineen biomassan kertymisestä varteen ja toisaalta alimmaisten lehtien varisemisesta nurmen kasvaessa yhteen. Nurmikasvien lehti-varsisuhde on ravintoarvoa arvioitaessa ylimääräinen tekijä.

**Taulukko 5.** Lehtien/varsien NDF- ja Rv-pitoisuus g kg<sup>-1</sup> kuiva-aineessa.

Laji	Korrenkasvu/ varrenkasvu		Tähkimisen alku / nuppuvaihe		Tähkälle tulo / kukinta	
	NDF	Rv	NDF	Rv	NDF	Rv
Timotei	541	121	660	101	688	85
Nurminata	537	128	624	114	661	97
Englanninraiheinä	529	122	612	106	620	93
Mailanen	469	161	542	128	625	87
Puna-apila	403	141	498	115	545	82

Hyvin kuitupitoista nurmirehua saa tähkimisvaiheessa olevasta timoteista. Nurminadan ja erityisesti englanninraiheinän korsien kuitupitoisuus on sen sijaan pienempi. NDF:n ligniinipitoisuus oli korrenkasvun/varrenkasvun lopussa palkokasveilla 2,9 kertaa suurempi kuin heinäkasveilla. Ligniinipitoisuus oli heinäkasvien varsissa tähkimisvaiheessa 56% ja palkokasveilla kukinnan keskivaiheessa 72% suurempi kuin korrenkasvu-/varrenkasvuvaiheessa. On kuitenkin huomattava, että palkokasvien lähtötasoarvot olivat korkeammat kuin heinäkasveilla.

Koska ligniini on sulamaton ainesosa, se vähentää nurmirehun sulaavuutta ja maittavuutta (Jung, 1989). Kudosten lignifikaation negatiivinen vaikutus ravintoarvoon johtuu muuntokelpoisen energian (ME) määrän vähenemisestä ja nurmirehun kuiva-aineen maittavuuden vähenemisestä.

### ***Nurmikasvien kivennäisaineet***

Laboratorioissa määritellään yleensä vain nurmirehujen kalsiumin (Ca), fosforin (P), kaliumin (K) ja magnesiumin (Mg) pitoisuudet. Muuttuvin niistä on kalium (K), joka osallistuu kasvin aineenvaihduntaprosesseihin ja on tärkein solunsisäinen kationi. Kalium edistää kasveilla tyyppiyhdisteiden hyväksikäyttöä, ja valkuaispitoiset kasvinosat ovat sen vuoksi kaliumpitoisempia (nuoret lehdet, silmut). Liukenevan kaliumin korkea pitoisuus heikentää kasvin kalsiumin ja magnesiumin hyväksikäyttöä. Työn yhteydessä saadut analyysien tulokset viittasivat korrelaatioon kalium- ja kalsiumpitoisuuksien välillä

(mailanen  $r = 0,36$ , apila  $r = 0,37$ , heinäkasvit  $r = 0,70$ ,  $P < 0,05$ ) sekä kaliumin ja magnesiumin välillä (mailanen  $r = 0,36$ , apila  $r = 0,53$ , heinäkasvit  $r = 0,51$ ). Korkea kaliumpitoisuus saattaa elementtien antagonismin vuoksi estää magnesiumin imeytymistä kasveihin, ja vähän magnesiumia sisältävän ruohon syöminen taas saattaa olla eläinten laidunhalvauksen syy. Kyseistä sairautta voi esiintyä myös silloin, jos säilörehun osuus ruokinnassa on suuri.

Nurmirehu, jonka kaliumpitoisuus on yli 15 g/kg, tyydyttää märehittäjöiden kaliumin tarpeen. Liiallinen kalium poistuu helposti virtsan mukana. Kalium tehostaa kasvien soluseinän puutumista, sillä se aktivoi hiilihydraattien synteesiä ja sitä kautta ligniinin muodostumista.

Fosfori (P) kuuluu korvaamattomana osana valkuaisaineiden, nukleiinihappojen, hormonien, entsyymien ja muiden tärkeiden kasvien kasvua säätelevien yhdisteiden koostumukseen. Nurmirehujen fosforipitoisuus vaihtelee suuresti (1,7–4,3 g kg<sup>-1</sup>). Koetulosten mukaan fosforipitoisuus on suurempi varhaisessa niitossa. Heinäkasvien (timotei (*Phleum pratense*), nurminata (*Festuca pratensis*), englanninraiheinä (*Lolium perenne*)) kuiva-aineessa oli fosforia ensimmäisessä niitossa 3,3–3,4 g kg<sup>-1</sup> ja myöhemmissä niitoissa 2,7–2,9 g kg<sup>-1</sup>. Palkokasveissa oli hieman enemmän fosforia (3,0–3,7 g kg<sup>-1</sup>). Lehdissä oli enemmän fosforia kuin varsissa (vastaavasti 4,1 ja 2,9 g kg<sup>-1</sup>).

Kalsiumia (Ca) kasvit tarvitsevat kasvaakseen ja kehittyäkseen, sillä se osallistuu hiilihydraattien ja valkuaisaineiden aineenvaihduntaan. Eri kasvilajien kalsiumpitoisuus on erilainen ja vaihtelee laajalti. Apila ja mailanen sisälsivät enemmän kalsiumia kuin heinäkasvit. Kasvien kasvullisista osista korkein kalsium- ja raakatuhkapitoisuus oli lehdissä. Täysikasvuiset eläimet käyttävät hyväkseen jopa 50% rehun sisältämästä kalsiumista. Eläinten ruokinnassa tulee ottaa huomioon kalsium-fosforisuhde. Liian suuri suhde (3–5:1) saattaa heikentää fosforin ja magnesiumin hyväksikäyttöä. Apilassa ja mailasissa suhde on korkea (4–5:1), ja sitä voidaan parantaa lisäämällä kylvöseokseen heinäkasveja. Heinäkasvien kalsium-fosforisuhde oli alhaisempi (ensimmäisessä niitossa 1,2:1, toisessa ja kolmannessa niitossa 1,4:1).

Magnesiumia on kasvien lehtivihreässä, protoplasmassa sekä kasvien kasvun kannalta tärkeissä aineissa. Magnesium korreloi positiivisesti kalsiumin ja valkuaisen kanssa. Kasvien magnesiumpitoisuus

on varhaisessa kehitysasteessa suurempi kuin myöhemmän niiton sadossa. Tiedot osoittivat myös, että magnesiumia oli palkokasveissa enemmän kuin heinäkasveissa. Koetulosten mukaan apilan magnesiumipitoisuus oli varhaisen korjuun sadossa 3,0, myöhemmän niiton sadossa 2,6 g kg<sup>-1</sup> ja heinäkasveilla vastaavasti 1,5 ja 1,2 g kg<sup>-1</sup>. Sateisena kasvukautena kasvien magnesiumipitoisuus on pienempi, sillä magnesiumia huuhtoutuu maasta. Kalium vaikuttaa negatiivisesti magnesiumin imeytymiseen. Kalsium sitä vastoin saattaa parantaa sitä. Magnesiumin hyväksikäyttöä saattavat heikentää alhainen hiilihydraattipitoisuus ja korkea valkuaispitoisuus. Palkokasvien viljely seoksena heinäkasvien kanssa mahdollistaa nurmirehujen kivennäisainepitoisuuden optimoinnin.

### **Seoksina viljeltävät nurmirehut**

Palkokasveilla on erilainen kemiallinen koostumus ja erilaiset ravintoarvo-ominaisuudet kuin heinäkasveilla. Seosviljelyssä yksi laji täydentää toista. Palkokasvien *seosviljelyllä heinäkasvien kanssa* on joukko etuja puhtaisiin kasvustoihin verrattuna.

1. Seoksista saadaan tavallisesti parempi sato kuin seoksen kasvien puhtaista kasvustoista.
2. Valkuaispitoisuus on seoskasvustoissa suurempi kuin heinäkasvien puhtaissa kasvustoissa.
3. Palko- ja heinäkasvien sopiva suhde seoskasvustoissa parantaa nurmirehun sulavuutta ja maittavuutta.
4. Seosviljelyllä pidennetään nurmirehun optimaalista korjuuaikaa.

Palkokasvien juurissa kasvien kanssa symbioosissa elävät *Rhizobium*-bakteerit sitovat ilmakehän typpeä (N<sub>2</sub>), jota isäntäkasvien lisäksi pystyvät hyödyntämään maaperän kautta myös heinäkasvit. Tämä mahdollistaa epäorgaanisten typpilannoitteiden käytön vähentämisen maataloudessa. Puhtaan palkokasvikasvuston korkea valkuaispitoisuus ja valkuaisen suuri pötsihajoavuus aiheuttavat toisaalta ongelmia ruokinnassa, mutta seoskasvustojen raakavalkuaispitoisuus on tavallisesti lähellä optimaalista. Palkokasvien säilöntäprosessissa esiintyy ongelmia käymisen ja typpipäästöjen kanssa, mutta sitä voidaan vähentää käyttämällä seosviljelyä.



## **Puna-apilan (*Trifolium pratense*) ja heinäkasvien seokset**

Heinäkasveja sisältävät seokset antavat suuremman kokonaissadon puhtaisiin apilakasvustoihin verrattuna. Nurmirehuseoksen vesiliukoisten hiilihydraattien pitoisuus on suurempi, sulavuus parempi ja muuntokelpoisen energian määrä suurempi kuin puhtaassa puna-apilarehussa. Kalsiumia ja magnesiumia on seoksissa vähemmän kuin puhtaassa puna-apilakasvustossa.

Puna-apila sietää hyvin suojaviljaa, mutta tehoviljelyn suurissa viljasadoissa puna-apilan kylvö suojaviljaan on usein epäonnistunut. Edellä esitetyn johdosta puna-apilaa viljellään ilman suojaviljaa, jolloin kylvövuoden sato käytetään eläinrehuna. Siinä tapauksessa on suositeltavaa käyttää puna-apilan aikaisia lajikkeita.

Aikainen puna-apila kehittyy kuten kesälajike ja antaa jo kylvövuonna kukkivia varsia. Ilman suojaviljaa kylvettäessä puna-apila alkaa kasvattaa versoja kuukauden kuluttua itämisestä, ja jos ensimmäinen niitto tehdään kukkanuppujen muodostumisvaiheessa, syyskuun lopussa voidaan tehdä myös toinen niitto.

Nurmiheinäseoksissa puna-apilaan on lisätty timoteita, mikä vähentää nurmen lakoontumisen riskiä ja rikkaruohottumista ja pidentää nurmen satoaikaa. Mikäli heinäkasvit kylvetään ilman suojaviljaa, valikoima on monipuolinen (yksi-, kaksi- ja monivuotiset).

Varhaisessa kehitysvaiheessa olevan aikaisen puna-apilan kuiva-ainepitoisuus on pieni ja ravintoarvo suuri. Suurempi heinäkasvien osuus puna-apilasadossa lisää kuiva-aine- ja kuitupitoisuutta, laskee valkuaispitoisuutta ja parantaa pötsin valkuaisastapainoa. Seokseen sopivia heinäkasvilajeja valittaessa on otettava huomioon heinäkasvien kehitysnopeus ja ravintoarvo sekä niiden vaikutus satoon.

Koetulosten mukaan nurmirehun muuntokelpoisen energian pitoisuus ja muuntokelpoisen valkuaisen pitoisuus vähenivät seokseen valittujen heinäkasvien vaikutuksesta, mutta saatu nurmirehu ylitti kuitenkin hyvän rehun vähimmäisvaatimukset. Heinäkasvien vaikutus kuiva-aineen ravintoarvoon oli ensimmäisessä niitossa suurempi kuin toisessa niitossa. Puhtaaseen puna-apilakasvustoon verrattuna muuntokelpoisen energian pitoisuus laskee rehukattaran (*Bromus inermis*) lisäyksen vaikutuksesta 0,6–0,8 MJ, italianraiheinän (*Lolium multiflorum*) ja timotein (*Phleum pratense*) lisäyksen vaikutuksesta

0,2–0,4 MJ ja muuntokelpoisen valkuaisen pitoisuus laski vastaavasti 0,2–0,7% rehukattaran ja 0,1–0,4% italianraiheinän ja timotein seoksessa. Rehukattara oli ensimmäisessä niitossa tähkimisvaiheessa, ja sen vaikutus seoskasvuston ravintoarvoon oli negatiivinen. Toisessa niitossa rehukattarasta saatiin runsaasti kasvullisia pitkäversoja. Timotei oli ensimmäisen niiton aikana myöhäisen kasvuvaiheen vuoksi tähkimisen alkuvaiheessa ja toisen niiton aikana korrenkasvuvaiheessa. Timotein vaikutus toisen niiton satoon oli hyvin pieni lajin vaatimattoman odelman kasvun vuoksi.

### Sinimailasen ja heinäkasvien seokset

Mailanen (*Medicago*) kestää paremmin kuivuutta ja kehitty nopeammin kuin puna-apila (*Trifolium pratense*). Seoksena heinäkasvien kanssa mailanen nostaa nurmirehun kuiva-aineen valkuaispitoisuutta ( $r = 0,63$ ,  $P < 0,01$ ) ja laskee NDF-kuitupitoisuutta ( $r = -0,55$ ,  $P < 0,01$ ). Seoskasvustojen sato ylitti puhtaiden mailaskasvustojen sadon 11,7%:lla hybridilajikkeita (*Medicago x varia*) käytettäessä ja 12,3%:lla sinimailasta (*Medicago sativa*) käytettäessä. Sinimailasen neljän vuoden keskisato oli 11% suurempi kuin hybridimailasella, sillä hybridimailasen kolmannen niiton sato oli hyvin pieni.

Sinimailanen (*Medicago sativa*) FSG408DP:n ja englanninraiheinä (*Lolium perenne*) *Raidin* seoksen kylvökokeessa ensimmäisen ja toisen niiton sadon valkuaispitoisuus oli 149–159 g kg<sup>-1</sup> KA ja NDF-pitoisuus 450–478 g kg<sup>-1</sup> KA. Englanninraiheinä *Raidin* puhtaassa kasvustossa oli sitä vastoin valkuaista 125–144 g kg<sup>-1</sup> ja NDF:ää 492–512 g kg<sup>-1</sup> KA.

Muuntokelpoisen energian pitoisuus kuiva-aineessa oli ensimmäisessä niitossa 9,9–10,2 MJ kg<sup>-1</sup>. Timotein siemenmäärän muutos ei todennäköisesti vaikuttanut muuntokelpoisen energian määrään ( $r = 0,3$ ,  $P < 0,05$ ). Toisen niiton sato korjattiin myöhemmässä kehitysvaiheessa kuin ensimmäisen niiton, ja siitä syystä kuiva-aineen ravintoarvo oli alhaisempi (ME 9,3–9,6 MJ kg<sup>-1</sup>). Kolmannen niiton sadon ravintoarvo oli edellisiin niittoihin verrattuna suurin: sinimailasen ME 10,5–10,6 MJ kg<sup>-1</sup> ja hybridimailasella jopa 10,9–11,1 MJ kg<sup>-1</sup> KA.

Seoskasvustojen valkuaispitoisuuden kolmen vuoden keskiarvo oli ensimmäisessä ja toisessa niitossa optimaalinen (157–195 g kg<sup>-1</sup> KA), kolmannessa niitossa hyvin korkea (sinimailas-hybridiraiheinäseok-

nessa 219 g kg<sup>-1</sup> KA). Valkuaispitoisuudella ja mailasta sisältävällä seoskasvustolla oli uskottava yhteys ( $r = 0,73$ ,  $P < 0,05$ ). Puhtaan sinimailaskasvuston valkuaispitoisuus oli I, II ja III niitossa 207–233 g kg<sup>-1</sup> KA. Ensimmäinen niitto tehtiin sinimailasen nappuvaiheen lopussa tai kukinnan alussa kevätkesän lämpötilan ja sateiden mukaan.

Seoskasvustojen NDF-pitoisuus oli suurempi ja kuiva-aineen sulavuus ja rehun energiapitoisuus pienempi kuin puhtaassa sinimailaskasvustossa (taulukko 6).

**Taulukko 6.** Puhtaan sinimailaskasvuston sekä sinimailasen ja heinäkasvien seoskasvustojen kuiva-aineen ravintoarvo.

Viljelykasvi	NDF g/kg	Sulavuus %	ME MJ/kg
Sinimailanen FSG 408 DP, puhdas kasvusto	382	66	10,3
Sama, seoskasvusto	424	65	10,1
Sinimailanen <i>Karlu</i> , puhdas kasvusto	365	66	10,4
Sama, seoskasvusto	445	63	9,8

Sinimailasen ja hybridiraiheinän (*Lolium hybridum*) sekä sinimailasen ja nurminadan (*Festuca pratensis*) seosten kuiva-aineen sulavuus oli kolmen koevuoden I ja II niitossa verrattavissa puhtaiden kasvustojen sadon sulavuuteen (vastaavasti 630–660 g kg<sup>-1</sup> ja 635–680 g kg<sup>-1</sup> KA – seoskasvusto ja puhdas kasvusto).

Palko-heinäkasvien siemensokoitukseen sopivat perinteisen timotein sijaan lehtevämmät, kohtalaisen nopeasti kasvavat heinäkasvit. Hybridi- ja englanninraiheinä sekä ruoko- ja nurminata kasvavat palkokasviseoskasvustoissa yhtenäisemmin ja varmistavat rehun hyvän ravintoarvon koko kasvukaudella.

### **Keltamaitteen ja heinäkasvien seoksen sato ja ravintoarvo**

Keltamaite (*Lotus corniculatus*) ei ole Virossa kovin yleinen, mutta sillä on kuitenkin tietty merkitys nurmirehuna. Maite sisältää tanniinia. Tanniinien kemiallinen koostumus luo kasveihin suojajärjestelmän sieniä, hometta ja bakteereja vastaan. Palkokasvien sisältämällä tanniineilla voi olla sekä positiivinen että negatiivinen vaikutus nurmirehujen ravintoarvoon. Korkea tanniinipitoisuus vähentää syöntiä ja sulavuutta eläimillä, sillä korkeaan tanniinipitoisuuteen liittyvät korkea

ligniinipitoisuus sekä matala kokonaisfosforipitoisuus ja rehun huono sulavuus. Matala ja kohtalainen tanniinipitoisuus vaikuttaa myönteisesti nurmirehun valkuaisaineenvaihduntaan ja ehkäisee eläimillä puhallustautia ja loismatoja. Tanniinit muodostavat liukoisen valkuaisen kanssa yhdisteen, joka ei liukene pötsissä (pH 5,8–6,8) mutta joka liukenee juoksutusmahassa (jonka pH-olosuhteet vaihtelevat) (pH 2,5–3,5) ja ohutsuolessa (pH 7,5–8,5).

Rehujen tanniinipitoisuus voi heikentää valkuaisen liukenemistä pötsissä ja parantaa valkuaisen imeytymistä ohutsuolessa. *Norcen*-maitteen tanniinipitoisuus on kohtalainen (23 g CE kg<sup>-1</sup> KA). *Norcenin* tanniinipitoisuus on korkeampi keväisin ja kesäisin ja suurempi lehdisissä ja kukissa kuin varsissa. Tanniinilla on positiivinen yhteys hajoa-mattoman valkuaisen pitoisuuteen.

Yksi Sakussa tehtyjen tutkimusten tehtävistä oli selvittää heinäkasvien (timotei, nurminata ja englanninraiheinä), puna-apilan (tetraploidi *Varte*) ja mailasan (sinimailanen FSG 408DP) vaikutus *seoskasvustoihin, joissa on* keltamaitetta (*Lotus corniculatus*). Tulokset perustuivat kolmeen niittoon ja osoittivat, että keltamaitteella on huono kilpailukyky. Puna-apila-mailasseoksissa maite jäi alakynteen ja muodosti ensimmäisessä niitossa 2–6%. Toisesta niitosta lähtien maitetta oli seoksissa vain yksittäisiä kasveja.

Heinäkasvien kanssa maite oli sen sijaan kestävämpi. Maitteen ensimmäisen niiton esiintymisprosentin ja ensimmäisen niiton kokonaisfosforin (%) välillä oli positiivinen yhteys ( $P < 0,05$   $r = 0,93$ ). Maitteen esiintymisprosentin noustessa kokonaisfosforin määrä kasvoi ja NDF- ja ADF-arvot laskivat ( $P < 0,05$  NDF  $r = 0,90$  ja ADF  $r = 0,64$ ). Puhtaan maitekasvuston sato oli ensimmäisenä vuonna 7,3, toisena vuonna 4,6 ja kolmantena vuonna 9,9 t ha<sup>-1</sup> ja kasvoi seokseen lisättyjen heinäkasvien vaikutuksesta 11 tonniin (21–46%). Kaikkina koevuosina suurin mahdollinen sato saatiin kasvatettaessa maitteen ja timotein seosta.

Ravintoarvoa arvioitaessa selvisi, että suurimmat muutokset maite-heinäkasviseosten kemiallisessa koostumuksessa tapahtuivat heinäkasvien vaikutuksesta ensimmäisessä niitossa: seoskasvustojen keskimääräinen NDF-taso oli 23% ja ADF-taso 6% matalampi kuin puhtaissa heinäkasvikasvustoissa. Puhtaan maitekasvuston kuiva-aineen valkuaispitoisuus oli 180–210 g kg<sup>-1</sup> mutta heinäkasveihin sekoi-tettuna 60–140 g kg<sup>-1</sup>.

Muuntokelpoisen energian raja-arvoksi asetettiin  $9,5 \text{ MJ kg}^{-1}$  ja sitä suurempi arvo saatiin maitekasvustojen kaikissa niitoissa ja seoskasvustojen toisessa ja kolmannessa niitossa.

Seoskasvustojen ensimmäistä satoa ei ollut mahdollista korjata aikaisemmin *Norcen*-lajiketta käytettäessä, sillä kyseisen lajikkeen kasvu alkaa keväällä myöhään ja se kehittyy hitaasti. Seoksiin tulisi ottaa varhaisia maitelajikkeita ja lisätä niihin ravintoarvoltaan hyviä heinäkasveja. Koetulosten mukaan sekoituksiin sopi parhaiten englanninraiheinä (lajike *Raidi*). Maite sopii käytettäväksi seoksena heinäkasvien kanssa sellaisilla ekologisilla alueilla, jotka ovat valko-apilalle epäedullisia (kuivahko, vähemmän hedelmällinen maaperä).

Heinäkasvien kohtalainen osuus palko- ja heinäkasvien seoksissa parantaa lopulta nurmirehun ravintoarvoa ja lisää yleensä kuiva-ainesatoa. Palko-heinäkasviseoskasvustot tuleentuvat myöhemmin, sillä palkokasvit vaativat kasvaakseen ja kehittyäkseen enemmän lämpöä kuin heinäkasvit. Kohtalainen heinäkasvien osuus (30–50%) seoksessa vähentää kylläkin nurmirehun valkuaispitoisuutta ja sulavuutta, mutta jos korjuu tapahtuu parhaana ajankohtana, saatu nurmirehu täyttää rehuille asetettavat vaatimukset. Lehtien osuus on seoksissa yleensä suurempi palkokasvien alalehtien hitaammin tapahtuvan varisemisen tai kuivumisen johdosta. Lajikoostumuksen arviointi on tärkeää määrittäessä seoskasvustojen optimaalista niittoaikaa.

Jos korjuu myöhästyy, heinäkasvien nopeampi kehitys johtaa valkuaispitoisuuden ja muuntokelpoisen energian huomattavaan vähenemiseen.

Palkokasvit lisäävät seoskasvustoissa rehun fosforipitoisuutta, kun taas heinäkasvit laskevat kalsiumpitoisuutta, millä on välillinen myönteinen vaikutus eläimen terveyteen ja tuottavuuteen.

## Lammasrehut

### *Laidunruoho*

Lampaiden laiduntamiseen valitun laitumen tulee täyttää lampaiden ikäryhmän mukaiset ravitsemukselliset tarpeet. Verrattuna kylvönurmen kasvustoon, jonka maittavuus on 70–80%, luonnonlaidunten kasvuston maittavuus on huomattavasti pienempi eli 50–60% (Jaama, 1984). Hyvälaatuinen laidunruoho riittää yleensä lampaiden ruokin-



**Kuva 2.** Ravinteikas laidunruoho varmistaa lampaiden optimaalisen ravitsemuksen parittelukaudella. rehuvalikoimaan, ja lampaat suosivat sen vuoksi runsaasti nopeasti fermentoituvaa energiaa sisältäviä rehuja (Wang & Provenza, 1996).

taan (kuva 2), jos ne saavat siitä tarvittavat kivennäisaineet ja ne saavat helposti puhdasta vettä (Umberger, 2009).

Laidunruohon ravintoarvon määräävät pääasiassa kasvillisuuden kasvitieteellinen ja morfologinen koostumus, ympäristö, jossa ruoho kasvaa, sekä kasvien ikä (Lambert & Litherland, 2000).

Punanataa (*Festuca rubra*), nurminataa (*Festuca pratensis*), raiheinää (*Lolium*), nurmipuntarpäätä (*Alopecurus pratensis*) sekä valkoapiilaa (*Trifolium repens*) ja alsikeapilaa (*Trifolium hybridum*) on pidetty parhaina lammaslaidunten kasveina (Jaama, 1984). Lampaat syövät lisäksi mielellään useita ruohokasveja (Clark & Harris, 1985). Palkokasvien ravintoarvoa pidetään yleensä parempana kuin heinäkasvien ravintoarvoa (Ulyatt et al., 1976; Lambert & Litherland, 2000). Makroravintoaineet (kuten energia ja valkuainen) ovat keskeisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat lampaiden

Yhdysvalloissa on havaittu, että sellaisia nurmia, joissa apilan tai muiden palkokasvien osuus ylittää 50%, tulisi välttää lampaiden lisääntymisaikana, sillä palkokasvit saattavat sisältää lampaiden hedelmöitymistä vähentäviä estrogeenien tyyppisiä yhdisteitä (Umberger,

2009). Lisäksi on todettu, että vaikka lampaat muuten syövät mieluiten apilaa, laitumilla, joilla valkoapilan (*Trifolium repens*) osuus on hyvin suuri, ne alkavat suosia muita kasveja (Clark & Harris, 1985).

Muut palkokasvilajit voivat osoittautua lampaille hyödyllisiksi myös muiden niiden sisältämien aineiden, kuten tanniinien, johdosta. Tanniinia on tavallisesti myös maitelajikkeissa (*Lotus*) (Grebrehiwot et al., 2002). Paljon tanniinia sisältävät kasvit auttavat vähentämään lampaiden sisäloisia (Villalba et al., 2010; Barry & McNabb, 1999). On myös havaittu, että kohtalainen määrä tanniineja (30–40 g/kg kuivaainetta) keltamaitteessa (*Lotus corniculatus*) lisää lampaiden villan kasvua ja maidoneritystä (Barry & McNabb, 1999). Sen lisäksi kasvien sisältämä tanniini auttaa estämään lampaille kaasujen/puhallustaudin muodostumista (Waghorn et al., 1990). Kasvien liian korkea tanniinipitoisuus ei kuitenkaan ole lampaille hyväksi, sillä tanniinit sitovat lampaan pötsissä valkuaisaineita ja heikentävät siten valkuaisaineiden hajoamista ja pötsimikrobien hajotustoimintaa (Waghorn et al., 1990).

Laidunruohon maittavuuteen vaikuttavat kasvien kasvitieteellisen koostumuksen lisäksi niiden ikä ja korkeus. Kasvin vanhetessa kasvisolun liukeneva ja nopeasti hajoava osa (valkuaisaineet ja monosakkaridit) vähenee ja vaikeammin liukenevan soluseinän osuus kasvaa (Seoane et al., 1982; Baumont et al., 2000), minkä vuoksi rehun sulavuus (Jung & Allen, 1995) ja samalla ravintoarvo huononevat (Christen et al., 1990). Kasvien vanhetessa NDF-pitoisuus kasvaa ja NDF:n sulavuus vähenee (Bernes et al., 2007), sillä kasvin lehdissä ja varsissa tapahtuu lignifikaatiota (Stone, 1994). Sen seurauksena rehu pysyy pötsissä kauemmin ja pitää sen kauemmin täynnä (Baumont et al., 2000), jolloin rehunsyönti vähenee. Lignifikaatiota eli puutumista tapahtuu enemmän kasvien varsissa (Lambert & Litherland, 2000). Siitä syystä vanha ja paljon soluseinäainesta sisältävä rehu ei pysty tyydyttämään lampaan energiantarvetta, sillä lammas ei pysty syömään niin suuria määriä, kuin sen pitäisi saadakseen rehusta tarvitsemansa määrän energiaa (Jung & Allen, 1995).

Lampaat suosivat yleensä korkeiden, vanhojen ja paksuvartisten heinäkasvien sijaan matalia (5–15 cm korkeita), tuoreita ja lehteviä ruohokasveja (Umberger, 2009), sillä kasvin lehdet sisältävät enemmän ravintoaineita kuin kasvin varret (Lambert & Litherland, 2000).

Kasvin vanhetessa lehtien valkuaispitoisuus laskee varsiin verrattuna hitaammin (Stone, 1994), mikä voi olla yksi syy siihen, että lampaat syövät varsien sijaan mieluummin lehtiä. Kasvin vanhetessa myös varsien osuus kasvaa lehtiin verrattuna, ja siksi myös maittavuus laskee (Seoane et al., 1982).

Yhteistyökumppaneiden laitumilta kerättyjen ruohonäytteiden ravintoarvotiedot on esitetty taulukossa 7. Kylvönurmilla sekä kuivilla ja tuoreilla laitumilla kasvanut ruoho, joka sopi kaikkien ikäryhmien lampaille, osoittautui ravintorikkaammaksi. Metsä- ja rantalaidunten ruoho oli sen sijaan huonompaa sekä valkuais- että energiapitoisuudeltaan.

**Taulukko 7.** Laidunruohon kuiva-aineen ravintoarvo.

Ominaisuus	Kylvönurmi	Kuiva ja tuore laidun	Metsälaidun	Rantalaidun
Proteiini, %	17,9	16,1	13,9	12,8
OIV, g	92	88	82	77
DDM, %	67	66	63	62
DMI, %	2,7	2,6	2,3	2,2
Fosfori, g	3,2	2,5	2,6	2,7
ME, MJ/kg	10,7	9,8	9,2	9,6

Metsälaitumilla oli raivattu vesakkoa ja harvennettu puita vasta äskettäin ja ruohokerroksen muodostuminen oli alkuvaiheessa. Metsälaitumilla käytettiin lampaita vesakon kurissapitämiseen. Järkevän ruokinnan kannalta siihen on mahdollista käyttää vapaita ja tiineyden alkuvaiheessa olevia uuhia. Imettävät uuhet ja vieroitettut karitsat tarvitsevat huomattavasti suurempia ravintopitoisuuksia. Uuhien tulee olla parittelukauden alkuun mennessä hyvin syöneitä, ja siitä syystä aika, jonka ne voivat laiduntaa metsälaitumilla, on rajallinen.

Rantalaidunten kasvillisuudessa oli vähän palkokasveja, minkä vuoksi rehun valkuaispitoisuus jäi alhaiseksi. Ravitsemuksellista arvoa alensi myös järviruo'on (*Phragmites australis*) yleisyys. Ravintoarvoltaan parasta ruohoa antoivat merirannikki-suolavilviläyhdykunnat (*Glaux maritima*, *Juncus gerardii*), mutta niitä esiintyi vain kapealla rantakaistaleella.



### **Nurmisäilörehu**

Suomalaisten tutkijoiden tekemät tutkimukset ovat osoittaneet, että koska säilörehun ravintoarvo on suurempi kuin heinän, se sopii hyvin korvaamaan tiineille ja imettäville uuhille syötettävää nurmirehua. Tutkimuksissa todettiin myös, että lampaat kasvoivat paremmin säilörehua kuin heinää syödessään (Sormunen-Cristian & Jauhianen, 2001).

Eräässä ruotsalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että kun lampaat saivat vain säilörehua, lampaan liha oli laadukkaampaa kuin heinällä ruokittujen lampaiden liha (Bernes et al., 2011). Samalla on kuitenkin otettava huomioon, että pelkkä säilörehu ei riitä imettäville uuhille. Ruotsalaisessa tutkimuksessa todettiin, että uuhille, joilla on enemmän kuin yksi karitsa, pelkkä säilörehu ei riitä (Bernes & Stengarde, 2011). Vaikka säilörehu olisi erittäin hyvälaatuista, se ei riitä lampaiden optimaalisen kasvun takaamiseen (Bernes et al., 2011), mistä syystä lisäksi tulee antaa myös väkirehua.

Yksi tapa parantaa huonolaatuisen säilörehun syöntiä, on lisätä mikrobien aktiivisuutta lampaan pötsissä. Säilörehuun voidaan tällöin lisätä rehuja, joiden energiapitoisuus on korkea ja jotka siten lisäävät mikrobien valkuaisynteesiä ja lyhytketjuisten rasvahappojen tuotantoa (Vranić et al., 2007).

Siitä syystä on tärkeää, että säilörehu sisältää myös palkokasveja. Eräässä tutkimuksessa havaittiin, että puna-apilan ja sinimailasen säilörehu auttoivat tyydyttämään myöhäisemmässä tiineysvaiheessa olevien uuhien ravitsemukselliset tarpeet paremmin kuin pelkistä heinäkasveista koostuva säilörehu (Speijersa et al., 2005). Lisäksi on havaittu, että palkokasvisäilörehun valkuainen on helpommin sulavaa kuin timoteisäilörehun valkuainen (Laforest et al., 1986). Samalla tulisi seurata, ettei runsaasti puna-apilaa sisältävää laidunruohoa ja säilörehua annettaisi lampaille ennen pariutumisaikaa ja pariutumisaikana, sillä apilan suuri syönti saattaa vähentää syntyvien karitsojen määrää oleellisesti (Thomson, 1975).

Säilörehun laatuun vaikuttaa myös korjuuaika. Aikaisemmin niitetystä heinästä tehdyn säilörehun ravintoarvo on parempi kuin myöhemmin niitetystä heinästä tehdyn (Castle et al., 1980). Eräässä tutkimuksessa havaittiin, että kuiva-ainepitoisuudeltaan korkean säilöre-

hun maittavuus oli lampailla parempi kuin säilörehun, jonka kuiva-ainepitoisuus oli matalampi, mutta se saattoi johtua myös siitä, että säilörehu, jonka kuiva-ainepitoisuus oli korkeampi, sisälsi enemmän vesiliukoisia sokereita ja hemiselluloosaa (Beaulieu et al., 1993). Yhteistyökumppaneiden lammastilojen nurmisäilörehun ravintoarvon määrittelyä koskevat tulokset on esitetty taulukossa 8.

**Taulukko 8.** Nurmisäilörehun kuiva-aineen ravintoarvo.

Ominaisuus	Heinäkasvisäilörehu	Puna-apilasäilörehu	Vuohenhernesäilörehu	Maillassäilörehu
Valkuainen, %	9,9	13,3	14,5	14,6
OIV, g	77	83	84	85
DDM, %	60	62	62	63
DMI, %	1,8	2,1	2,1	2,1
Fosfori, g	2,2	2,8	2,8	3,0
ME, MJ/kg	9,4	9,7	9,6	9,7

Ryhmittely on tehty kasvitieteellisen koostumuksen perusteella. Säilörehun tekemiseen on käytetty viljelysmaista peltokierrossa olevaa lyhytaikaista nurmea (puna-apilasäilörehu) ja yli viisi vuotta käytössä ollutta pysyvää laidunta. Puoliluontaiset luontotyypit eivät sopineet säilörehun tekemiseen, koska ne antoivat hyvin vähän satoa ja olivat kivisiä ja maastoltaan epätasaisia.

Tiedoista käy ilmi, että ravintoarvoltaan parasta nurmisäilörehua saatiin palko- ja heinäkasvinurmilta. Suhteellisen pieni valkuaispitoisuus johtuu myöhäisestä korjuusta. Tutkimuslaitoksen ilmoittamasta säilörehun parhaasta ajankohdasta huolimatta nurmisäilörehu tehtiin yleensä 1–2 viikkoa myöhemmin. Syynä oli se, että viljelijät tilasivat pyöröpaalien paalauksen muilta maatiloilta. Palveluntarjoajat tekivät kuitenkin säilörehut ensin oman tilansa tarpeisiin ja muiden tilaamat työt vasta sen jälkeen.

### ***Heinä lampaiden talvirehuna***

Heinä on ollut Virossa perinteisesti lampaiden päärehua talvikaudella. Kuivan heinän usein pienemmästä pidemmästä ajasta ja suu-

remmasta energiamäärästä huolimatta märehtijät kuitenkin syövät sitä mieluummin kuin muita rehuja. Jos heinän kuitupitoisuus on liian suuri, heinän syönti vähenee, sillä lampaan pötsin kyky fermentoida on huonompi kuin lehmällä (Cannas, 2002). Kasvien soluseinäaineksen suuri määrä rehussa aiheuttaa sen, että rehu viipyy pötsissä pidempään, ja heinän laadun huonontuessa myös sen maittavuus vähenee (Welch & Smith, 1969). Tehtäessä lampaille heinää tulisi muistaa, että jos heinä seisoo pitkään auringossa, sen karotenoidin ja A-vitaamiinin aktiivisuus laskevat (Coleman & Henry, 2002). Heinästä voi lisäksi huuhtoutua sadeveden mukana vesiliukoisia ravinteita (Coleman & Henry, 2002). Ruohon kuivatus vähentää lampailta rehun sisältämän typen sulavuutta (tuoreessa ruohossa se oli 75% ja kuivatetussa ruohossa 71%) (Beever et al., 1971).



**Kuva 3.** Hankkeen yhteistyökumppani on keksinyt hyvän tavan vähentää heinän hukkaan menoa lampaita ruokittaessa. Merike Liivlaid Soobasaunan ravinnepitoisuudesta ja sen märehtimiseen ja sulattamiseen kuluvasta tilalta ja Viron kasvinviljelyn tutkimuslaitoksen (ETKI) vanhempi tutkija Uno Tamm tutkimassa itse tehtyä pyöreää ruokintakaukaloa.

Lammastiloilta kootun heinän laboratorioanalyysien tulokset on esitetty taulukossa 9. Heinäntekoon käytettiin pysyviä laitumia (vanhoja kylvönurmia) ja luonnonniittyjen puoliluontaisia kasvivyhdyskuntia (merenranta- ja aronniittyjä). Kaikilla tiloilla käytettiin pyöröpaalaustekniikkaa.

**Taulukko 9.** Heinän kuiva-aineen ravintoarvo.

Ominaisuus	Pysyvän laitumen heinä		Luonnonlaitumen heinä	
	Hyvä	Huono	Hyvä	Huono
Valkuainen, %	11,5	5,2	12,7	7,5
OIV, g	78	56	81	64
DDM, %	60	54	62	61
DMI, %	2,0	1,7	2,1	1,8
Fosfori, g	2,2	1,6	3,0	2,8
ME, MJ/kg	8,5	7,6	9,0	8,8

Heinän laatu vaihteli hyvin paljon nurmen kasvitieteellisen koostumuksen, heinäntekoaikana vallinneen sään ja heinäntekoaajankohdan mukaan. Heinää tehtiin yleensä heinäkuun ensimmäisen kymmenen päivän aikana. Pysyviltä laitumilta saatiin sekä hyvää että huonoa heinää. Luonnonniittyjen heinä oli ravintoarvoltaan parempaa aronniityillä ja merenranta-alueilla. Kyseinen heinä oli ohutkortista ja sisälsi kohtalaisesti myös palkokasveja (apilaa (*Trifolium*), virnaa (*Vicia*) ja nurmimailasta (*Medicago lupulina*)). Pysyvien laidunten heinän ravintoarvoa vähensivät heinän sisältämä koiranheinä (*Dactylis glomerata*) ja nurmipuntarpää (*Alopecurus pratensis*).

Jotta lampaat eivät sotkisi kunnollista heinää syömäkelvottomaksi, heinän voi laittaa heinähäkkiin, josta lammas pääsee mukavasti syömään heinää riittävän määrän mutta ei vedä sitä suuria määriä mahaan (kuva 3).

P. Piirsalu (2012) huomauttaa, että heinän ravintoarvon perusteella hyvänä heinäna voidaan pitää sellaista heinää, jonka kuiva-aineen ME-pitoisuus on yli 9,5 MJ; keskinäertaisena heinäna sellaista, jonka ME-pitoisuus on 8,5 MJ ja huonona heinäna sellaista, jonka ME-pitoisuus on 7,5 MJ.

Jos heinänteko epäonnistuu tai heinän ravintoarvo on huono, lampaista voi ruokkia myös kauran tai ohran oljilla. Kauranolkien valkuaispitoisuus on analyysien tulosten mukaan 8,0% ja ME-pitoisuus 7,8 MJ.

**KIITOKSET:** Tämän artikkelin perustana olevat tutkimukset ovat saaneet rahoitusta EU:n Keskisen Itämeren INTERREG IV A ohjelman saaristo ja saaret alaohjelman KNOWSHEEP-hankkeelta (Developing a knowledge-based sheep industry on the Baltic sea islands). Artikkelissa on käytetty myös Viron tasavallan maatalousministeriön rahoittaman ”Nurmirehun määrällisten muutosten dynamiikka”-hankkeen yhteydessä kerättyjä säilörehun valvontatietoja. Kirjoittajat kiittävät kaikkia hankkeen kuluessa yhteistyötä tehneitä lampaankasvattajia ja kollegoja.

## KIRJALLISUUS

- Baumont, R., Prache, S., Meuret, M. & Morand-Fehr, P. 2000. How forage characteristics influence behavior and intake in small ruminants: a review. *Livestock Production Science* **64**, 15–28.
- Barry, T. N. & McNabb, W. C. 1999. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. *British Journal of Nutrition* **81**, 263–272.
- Beaulieu, R., Seoane, J. R., Savoie, P., Tremblay, D., Tremblay, G. F. & Thériault, R. 1993. Effects of dry-matter content on the nutritive value of individually wrapped round-bale timothy silage fed to sheep. *Canadian Journal of Animal Science* **73**, 343–354.
- Beever, D. E., Thomson, D. J., Pfeffer, E. & Armstrong, D. G. 1971. The effect of drying and ensiling grass on its digestion in sheep. Sites of energy and carbohydrate digestion. *British Journal of Nutrition* **26**, 123–134.
- Bernes, G., Hetta, M. & Martinsson, K. 2007. Effect of maturity in timothy on silage quality and lamb performance. *Options Méditerranéennes, Series A, No. 74*.
- Bernes, G. & Stengärde, L. 2011. Sheep fed only silage or silage supplemented with concentrates. 1. Effects on ewe performance and blood metabolites. *Small Ruminant Research* **102**, 108–113.
- Bernes, G., Turner, T. & Pickova, J. 2011. Sheep fed only silage or silage supplemented with concentrates 2. Effects on lamb performance and fatty acid profile of ewe milk and lamb meat. *Small Ruminant Research* **102**, 114–124.
- Bullock, J. M., Franklin, J., Stevenson, M. J., Silvertown, J., Coulson, S. J., Gregory, S.

- J. & Tofts, R. 2001. A plant trait analysis of responses to grazing in a long-term experiment. *Journal of Applied Ecology* **38**, 253–267.
- Cannas, A. 2002. Feeding of lactating ewes. In Pulina, G. (ed.): *Dairy Sheep Feeding and Nutrition*. Avenue Media, Bologna, Italy, s. 79–103.
- Castle, M. E., Retter, W. C. & Watson, J. N. 1980. Silage and milk production: a comparison between three grass silages of different digestibilities. *Grass and Forage Science* **53**: 219–225.
- Christen, A. M., Seoane, J. R. & Leroux, G. D. 1990. The nutritive value for sheep of quackgrass and timothy hays harvested at two stages of growth. *Journal of Animal Science* **68**, 3350–3359.
- Clark, D. A. & Harris, P. S. 1985. Composition of the diet of sheep grazing swards of differing white clover content and spatial distribution. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **28**, 233–240.
- Coleman, S. W. & Henry, D. A. 2002. Nutritive Value of Herbage. In Freer, M. & Dove, H. (eds.): *Sheep Nutrition*. CABI, Wallingford, UK. S. 4–10.
- Grebrehiwot, L., Beuselinck, P. & Roberts, C. 2002. Seasonal variations in condensed tannin concentration of three Lotus species. *Agron. Journal* **94**, 1059–1065.
- Isselstein, J., Griffith, B. A., Pradel, P. & Venerus, S. 2007. Effects of livestock breed and grazing intensity on biodiversity and production in grazing systems: 1. Nutritive value of herbage and livestock performance. *Grass Forage Science* **62**, 145–158.
- Jaama, K. 1984. Lambakasvataja käsiraamat. Tallinn, Valgus.
- Jung, H. G. 1989. Forage lignins and their effects on fiber digestibility. *Agron. Journal* **81**:39–46.
- Jung, H. G. & Allen, M. S. 1995. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. *Journal of Animal Science* **73**, 2774–2790.
- Krall, H., Kukk, T., Kull, T., Kuusk, V., Leht, M., Oja, T., Reier, Ü., Sepp, S., Zingel, H. & Tuulik, T. 2007. Eesti taimede määraja. Eesti Loodusfoto, Tartu.
- Laforest, J. P., Seoane, J. R., Dupuis, G., Phillip, L. & Flipot, P. M. 1986. Estimation of the nutritive value of silages. *Canadian Journal of Animal Science* **66**, 117–127.
- Lambert, M. G. & Litherland, A. J. 2000. A practitioner's guide to pasture quality. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* **62**, 111–115.
- Mills, J., Rook, A. J., Dumont, B., Isselstein, J., Scimone, M. & Wallis De Vries, M.F. 2007. Effect of livestock breed and grazing intensity on grazing systems: 5. Management and policy implications. *Grass Forage Science* **62**, 429–436.
- Oll, Ü. 1994. Söötmissõpetus. Tallinn, Valgus, 303 s.
- Paal, J. 1997. Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon. Keskkonnaministeeriumi ja ÜRO Keskkonnaprogramm, Tallinn.
- Parsons, A. J., Newman, J. A., Penning, P. D., Harvey, A. & Orr, R. J. 1994. Diet preference of sheep: effects of recent diet, physiological state and species abundance. *Journal of Animal Ecology* **63**, 465–478.

- Pavlů, V., Hejzman, M., Pavlů, L. & Gaisler, J. 2003. Effect of rotational and continuous grazing on vegetation of an upland grassland in the Jizerské hory Mts, Czech republic. *Folia Geobotanica* **38**, 21–34.
- Pavlů, V., Hejzman, M., Pavlů, L., Gaisler, J. & Nežerková, P. 2006. Effect of continuous grazing on forage quality, quantity and animal performance. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **113**, 349–355.
- Piirsalu, P. 2012. Lambakasvatus I. Tartumaa Põllumeeste Liit, (Põltsamaa: Vali Press), Tartu 155–156 s.
- Provenza, F. D. 1996. Acquired aversions as the basis for varied diets of ruminants foraging on rangelands. *Journal of Animal Science* **74**, 2010–2020.
- Pärtel, M., Sammul, M. & Bruun, H. H. 2005. Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation. In: Lillak, R., Viiralt, R., Linke, A. & Geherman, V. (eds.) *Integrating efficient grassland farming and biodiversity. Grassland Science in Europe 10.*, s. 1–14. Estonian Grassland Society, Tartu.
- Pykälä, J. 2005. Plant species responses to cattle grazing in mesic semi-natural grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **108**, 109–117.
- Seoane, J. R., Côté, M. & Visser, S. A. 1982. The relationship between voluntary intake and the physical properties of forages. *Canadian Journal of Animal Science* **62**, 473–480.
- Smith, L. W., Goering H. K. & Gordon C. H. 1972. Relationships of forage compositions with Rates of Cell Wall Digestion and Indigestibility of Cell Walls *J Dairy sci* **55**:1140–1147.
- Sormunen-Cristian, R. & Jauhianen, L. 2001. Comparison of hay and silage for pregnant and lactating Finnish Landrace ewes. *Small Ruminant Research* **39**, 47–57.
- Speijersa, M. H. M., Fräsera, M. D., Haresigna, W., Theobalda, V. J. & Moorby, J. M. 2005. Effects of ensiled forage legumes on performance of twin-bearing ewes and their progeny. *Animal Science* **81**, 271–282.
- Stone, B. A. 1994. Prospects for improving the nutritive value of temperate, perennial pasture grasses. *New Zealand Journal of Agricultural Research* **37**, 349–363.
- Sullivan, J. T. 1966 Studies of the hemicelluloses of Forage plants, *J Anim Sci.* **25**:83–86.
- Tamm, U. 2005. Rohusööda toiteväärtus. Saku, 86 s.
- Tamm, U. 2006. Lutsernikasvatus. Saku, 71 s.
- Tamm, U. & Tamm, S. 2007 Efektiivsete temperatuuride mõju rohusööda toiteväärtusele. *Agronoomia* 2007, s. 91–94.
- Thomson, D. J. 1975. The effect of feeding red clover conserved by drying or ensiling on reproduction in the ewe. *Journal of British Grassland Society* **30**, 149–152.
- Ulyatt, M. J., Lancashire, J. A. & Jones, W. T. 1976. The nutritive value of legumes. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* **38** (I), 107–118.

- Umberger, S. H. 2009. Feeding Sheep. *Virginia Cooperative Extension Publication*. Virginia State University, Virginia, USA, s. 410–853.
- Villalba, J. J., Provenza, F. D., Hall, J. O. & Lisonbee, L. D. 2010. Selection of tannins by sheep in response to gastro-intestinal nematode infection. *Journal of Animal Science* **88**, 2189–2198.
- Vranić, M., Knežević, M., Bošnjak, K., Leto, J. & Perćulija, G. 2007. Feeding value of low quality grass silage supplemented with maize silage for sheep. *Agricultural and Food Science* **16**, 17–24.
- Waghorn, G. C., Jones, W. T., Shelton, I. D. & McNabb, W. C. 1990. Condensed tannins and the nutritive value of herbage. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* **51**, 171–176.
- Wang, J. & Provenza, F. D. 1996. Food deprivation affects preference of sheep for foods varying in nutrients and a toxin. *Journal of Chemical Ecology* **22**, 2011–2021.
- Wang, J. & Provenza, F. D. 1997. Dynamics of preference by sheep offered foods varying in flavors, nutrients, and a toxin. *Journal of Chemical Ecology* **23**, 275–288.
- Welch, J. G. & Smith, A. M. 1969. Influence of forage quality on rumination time in sheep. *Journal of Animal Science* **28**, 813–818.
- Znamenskiy, S., Helm, A. & Pärtel, M. 2006. Threatened alvar grasslands in NW Russia and their relationship to alvars in Estonia. *Biodiversity and Conservation* **15**, 1797–1809.







9 789949 950485

**KNOW  
SHEEP!**

