

TRADITSIOONILINE LAMBAKASVATUS

Eesti ja Soome rannikualadel ning saartel



Projekti Knowsheep väljaanne
Tallinn 2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007–2013

TRADITSIOONILINE LAMBAKASVATUS

Eesti ja Soome rannikualadel ning saartel

Projekti KNOWSHEEP raames läbi viidud uuringud



Tallinn 2013



Projekti KnowSheep rahastatakse Euroopa Liidu Euroopa Regionaal-arengu Fondi Kesk-Läänemere programmi INTERREG IV A 2007–2013 saarestike ja saarte allprogrammist.

See trükis väljendab autorite vaateid ja programmi korraldusasutus ei vastuta projektipartnerite poolt koostatud trükiste sisu eest.
Artiklites kasutatud illustratiivsete materjalide eest vastutavad nende artiklite autorid.

Toimetaja: Veiko Kastanje
Tehniline toimetaja: Svea Aavik
Tõlkija: Luisa Tölkebüroo
Trükikoda: AS Rebellis

Esikaane foto: Annika Micheson
Tagakaane foto: Veiko Kastanje

© Eesti Taimekasvatuse Instituut

ISBN 978-9949-9504-3-0

SISUKORD

Eessõna	4
1. T. Järvis	
Lambaparasiidid ja nende tõrje	7
2. T. Järvis, E. Mägi	
Parasitoloogiline olukord Läänemere saarte lambataludes	30
3. K. Kabun	
Lambavill: struktuur ja omadused	52
4. A. Michelson	
Kiltsi niidul eesti maalammaste vabapidamisel saadud kogemused	60
5. T. Otstavel	
Suurkiskja- ja kotkakahju ennetamise meetmed Eesti ja Soome saartel ning rannikualadel	95
6. R. Räikkönen, S. Kurppa	
Knowsheep projekti Soome ja Eesti rannikualade ja saarte lambakasvatuse ressursside ja arenguvajaduste uuring	139
7. U. Tamm, L. Kütt	
Lammaste söödad ja söötmise iseärasused Läänemere piirkonnas	188

EESSÕNA

Käesolev kogumik koondab endas projekti KNOWSHEEP e. Tunne Lammast raames 2011. a. - 2013. a. aset leidnud teadusuuringute ja arendustegevuse tulemusi käsitlevaid artikleid lammaste söötmise, poollooduslikel rohumaadel karjatamise, lambakarjamaade turvalisuse, lambaparasitide leviku ning lambavilla omaduste ja kasutusvõimaluste alalt. Esitatud on ka analüütiline ülevaade Eesti ja Soome saarte ning rannikualade lambakasvatuse ressursidest, vajadustest ning potentsiaalsetest arenguvõimalustest.

KNOWSHEEP on akronüüm, mis moodustub nimetusest *Developing a knowledge-based sheep industry on the Baltic sea islands*; antud projekt kuulus Euroopa Liidu Kesk-Läänemere INTERREG IV A programmi saarestike ja saarte allprogrammi. Projekti kestuseks oli 3 aastat.

KNOWSHEEP e. Tunne Lammast eesmärgiks oli lambakasvatuse populariseerimine, lambakasvatavate teadlikkuse tõstmine ning lahenduste otsimine juba teadaolevatele probleemidele traditsioonilises lambakasvatuses Eesti ja Soome saartel ning rannikualadel.

Projekti viisid läbi Eesti Maaviljeluse Instituudi (praegune Eesti Taimakasvatuse Instituut) teadlased koostöös Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi, Turu Ülikooli (Turku University, Finland), HAMK rakenduskõrgkooli (HAMK University of Applied Sciences, Finland), MTT (MTT Agrifood Research, Finland), MTÜ Saaremaa Vill, MTÜ Hiiu Veis ja Lammas ning Pargase linna (Town of Pargas, Finland) spetsialistidega. Partneritena osalesid projektis ka paljud Eesti ja Soome saarte ning rannikualade lambakasvatavad.

Projekt oli üles ehitatud viie tööpaketina: WP1 - Projekti juhtimine ja koordineerimine; WP2 - Ressursianalüüs ja strateegia planeerimine; WP3 - Teadus- ja arendustöö; WP4 - Lambateabekeskuste loomine; WP5 - Koolitus ja teabelevi. Teadus- ja arendustöö pakett koosnes omakorda viiest alateemast: 1. Lammaste söötmine; 2. Lammaste karjatamine poollooduslikel rohumaadel; 3. Lammaste turvalisus karjamaadel - huntide ja kotkastega seotud probleemid; 4. Lambaparasii-

tide leviku uurimine Lääne-Eesti saarte lambafarmides; 5. Lambavilla omaduste ja kasutusvõimaluste uurimine ning vastav tootearendus.

Ülaltoodud uurimisteemade tulemuste üheks väljundiks ongi käesolev raamat. Projekti KNOWSHEEP e. Tunne Lammast teadusuuringute ja arendustegevuse koordinaatorina ja ühe täitjana loodan, et selles kogumikus esitatud artiklid aitavad kaasa lambakasvatajate teadlikkuse üldisele tõusule ning lõppkokkuvõttes ka traditsioonilise lambakasvatuse kasvavale populariseerimisele Eestis ja Soomes.

Veiko Kistanje
KNOWSHEEP koordinaator
Eesti Taimakasvatuse Instituut

LAMBAPARASIIDID JA NENDE TÕRJE

T. Järvis

Eesti Maaülikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut,
Kreutzwaldi 62, 51014 Tartu, Eesti; e-post toivo.jarvis@emu.ee

Kokkuvõte. Lammaste parasiithaigused, mis mõjutavad söömist, sööda seeduvust ja mitmesuguseid füsioloogilisi protsesse, võivad avaldada mitmel moel. Muu hulgas võib väheneda loomade ja nende tapasaaduste väärtus, toodang ja selle väärtus ning kaaluüve. Oluline on rõhutada, et kliiniliste tunnusteta kulgevad parasiithaigused võivad tekitada loomakasvatajatele suures mat majanduslikku kahju kui kliinilised haigused.

Lambaid nakatavaid parasiite on palju, sealhulgas seedekulga ümarussid, kopsuussid, paelussid, maksakaanid, ainuraksed parasiidid, lestad, täid ja kärbsed.

Töös antakse kõigepealt ülevaade olulisematest lambaparasiitidest ning seedekulga ümarusside epidemioloogiast. Seejärel käsitletakse lambaparasiitide tõrjet, sealhulgas profülaktilisi meetmeid, antihelmintikume, nende õiget kasutamist ja ravimiresistentsuse vältimise meetmeid.

Märksõnad: lambaparasiidid, seedekulga ümarussid, epidemioloogia, parasiiditõrje, antihelmintikumid, resistentsus antihelmintikumide suhtes

SISSEJUHATUS

Lambakasvatus on veise- ja seakasvatuse kõrval üks loomakasvatuse harusid Eestis. Lambakasvatuse tähtsamad saadused on lambaliha, -vill ja -nahk. Lambakasvatus on kasulik ka keskkonnakaitse seisukohalt.

Viimastel aastatel on lambakasvatavad hakanud põhikarja laiendamata ning aretajate arv on kasvanud. 2011. ja 2012. aasta vahetusel oli Eestis 78 200 lammast. Kasvanud on ka mahepõllumajanduslikult peetavate lammaste arv. 2008. aastal oli neid kõigi Eestis peetavate lammaste seas 42,5%.

Nii lambaliha kui ka lambavilla toodang on tõusuteel. Lambaliha, eelkõige suure toiteväärtusega talleliha, on turul väga nõutud. Peale selle on viimastel aastatel hakatud lambaid eksportima.

Parasiithaigusi peetakse kõige olulisemateks lammaste nakkushaigusteks, mis võivad tekitada suurt majanduslikku kahju.

Parasiithaigused võivad mõjutada söömist, sööda seeduvust ja mitmesuguseid füsioloogilisi protsesse ning nende mõju võib avalduda mitmel moel, muu hulgas loomade hukkumise, loomade ja nende tapasaaduste väärtuse vähenemise, kaaluibe vähenemise, toodangu ja selle väärtuse vähenemise ning söödaväärinduse muutumise kujul. See mõjutab omakorda karja tootlikkust, karja säilitamise ja parandamise võimalusi ning inimeste toitumist.

Keskmise parasiitidega nakatumise korral kulgevad parasiithaigused sageli sümptomiteta, kui lammastele on loodud head söötmis- ja pidamistingimused. Subkliinilised nakkused ei ole nii rängad, kuid nad on salakavalad, mõjutavad pikka aega väga paljusid lambaid ning tekitavad lambakasvatajatele tunduvalt suuremat kahju kui kliinilised haigused. Subkliiniliste parasiithaiguste tõrjega on võimalik kasvata da ute kehamassi kuni 6 kg, suurendada loodete arvu 100 ute kohta enam kui 12 võrra ja kasvatada võõrutatud kaksiktallede massi enam kui 2 kg (West et al., 2009).

Erinevalt mikroobnakkustest, mille puhul organismid paljunevad täielikult peremeesorganismis, on olulistel lambaid mõjutavatel ümarussidel vältimatu mitteparasiitne etapp karjamaal. Seega on karjamaa vahelüli kariloomade seedekulglal parasiitide mitteparasiitse ja parasiitse etapi vahel ning iga peremeesorganismis parasiteeriv ümaruss on saadud karjamaalt nakkusvõimelise vastse allaneelamise teel.

Teine oluline erinevus mikroobnakkuste ja hulkraksete parasiitide nakkuste vahel on arengutsükli parasiitse etapi läbimiseks kuluv aeg – bakterite ja viiruste puhul kulub selleks mõni tund, ümarusside puhul aga mitu nädalat. Ümarusside klassi kuuluvad parasiidid peavad kõigepealt tootma vajalikul määral antigeenilist teavet, et peremeesorganismis tekiks immunoloogilised reaktsioonid, mis mõjutavad ümarusside ellujäämist peremeesorganismis. Seetõttu kutsuvad mikroobnakkused peremeesorganismis esile kiireid ja agressiivseid immuunreaktsioone, samal ajal kui ümarussid tekitavad eri

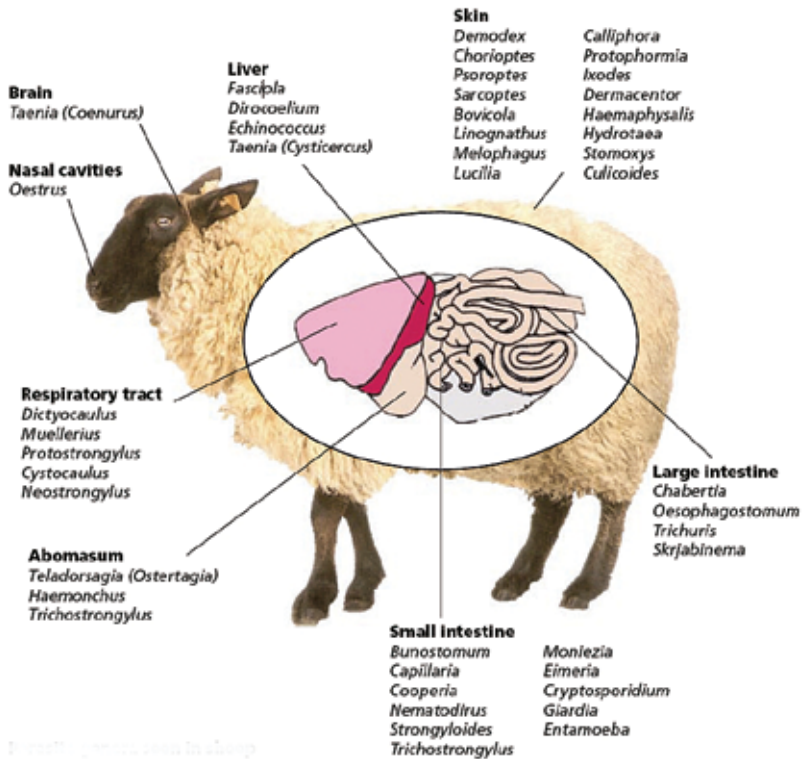
vormides immuuntolerantsust, mis võimaldab neil kauem elada. Immuunsus areneb tavaliselt aeglaselt, oleneb heast toitumusest ning kaob looma stressi korral. Seega leidub parasiite kõikjal, kus kariloomi hoitakse, ning nad kujutavad endast loomadele pidevat ja sageli suurt nakkusohtu. Kariloomade parasiitnakkused on peaaegu alati eri liikide segud. Kõigil neil on kahjulik mõju ning ühiselt tekitavad nad krooniliselt puuduliku kaaluibe. Raskete parasiitnakkuste tagajärjel esines lammastel nõrkust, lõuaalust turset, kahvatust (kehvveresust) ja abomasiiti (Manninen & Oksanen, 2010). Majanduslik hindamine on järjekindlalt näidanud, et parasiitide tekitatav kahju on seotud eelkõige loomade toodangu, mitte suremusega.

On reaalselt võimalik, et ka inimesed nakatuvad mõne lammastele omase ainurakse parasiidiga (Robertson, 2009).

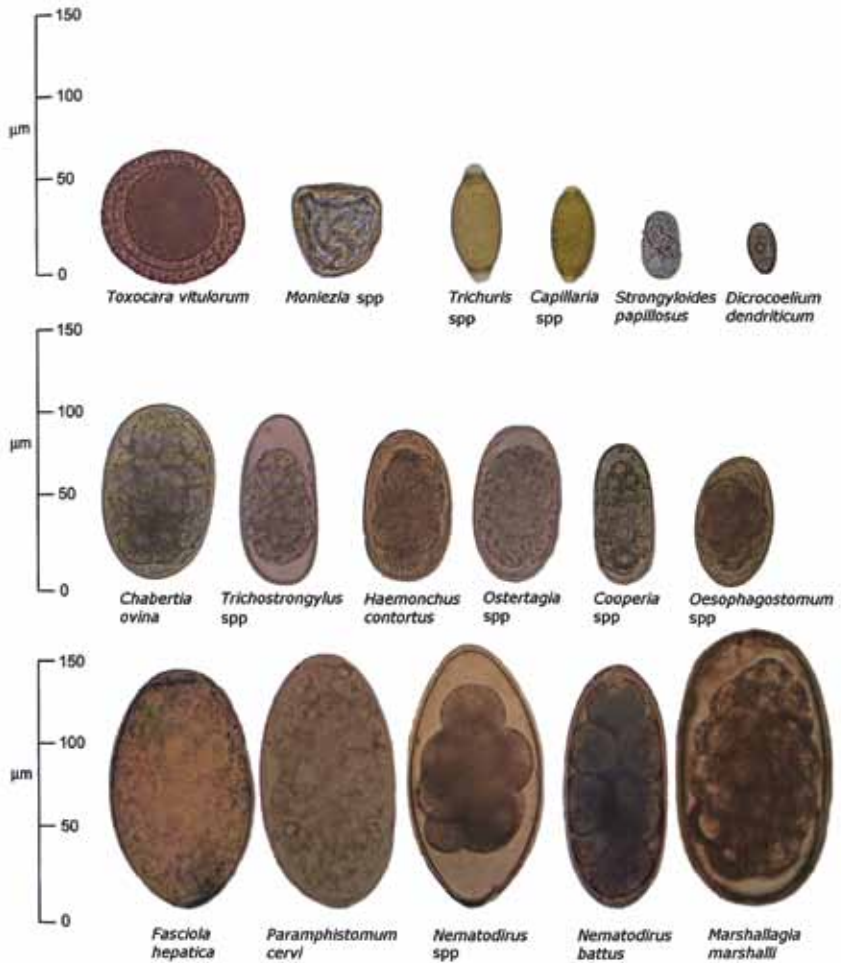
Tarbijad on hakanud viimastel aastatel üha enam nõudma, et põllumajandustooted oleksid puhtad. Nõudlus puhaste loomakasvatustooduste järele tekkis pärast avalikkuses levinud teateid selle kohta, et agrokeemiatooted avaldavad väidetavalt mõju inimeste tervisele ja et intensiivses loomakasvatuses on antibiootikumide kasutamise tõttu tekkinud erakordselt resistentsed inimpatoogenid. Oma rolli on mänginud ka oht, et igasuguste kemikaalide kasutamine põllumajandustootmises võib avaldada negatiivset mõju keskkonnale. Tulemuseks on mahepõllumajanduse populaarsuse kiire kasv, eriti Euroopa riikides (Waller, 2006).

OLULISED LAMBAPARASIIDID

Lambaid nakatavaid parasiite on palju, sealhulgas seedekulga ümarussid, kopsuussid, paelussid, maksakaanid, ainuraksed parasiidid ning välisparasiidid (illustratsioonid 1 ja 2).



Illustratsioon 1. Lammastel esinevate parasiitide perekonnad (Taylor, 2009).



Illustratsioon 2. Mäletsejate väljutatud ussimunad (Taylor et al., 2007).

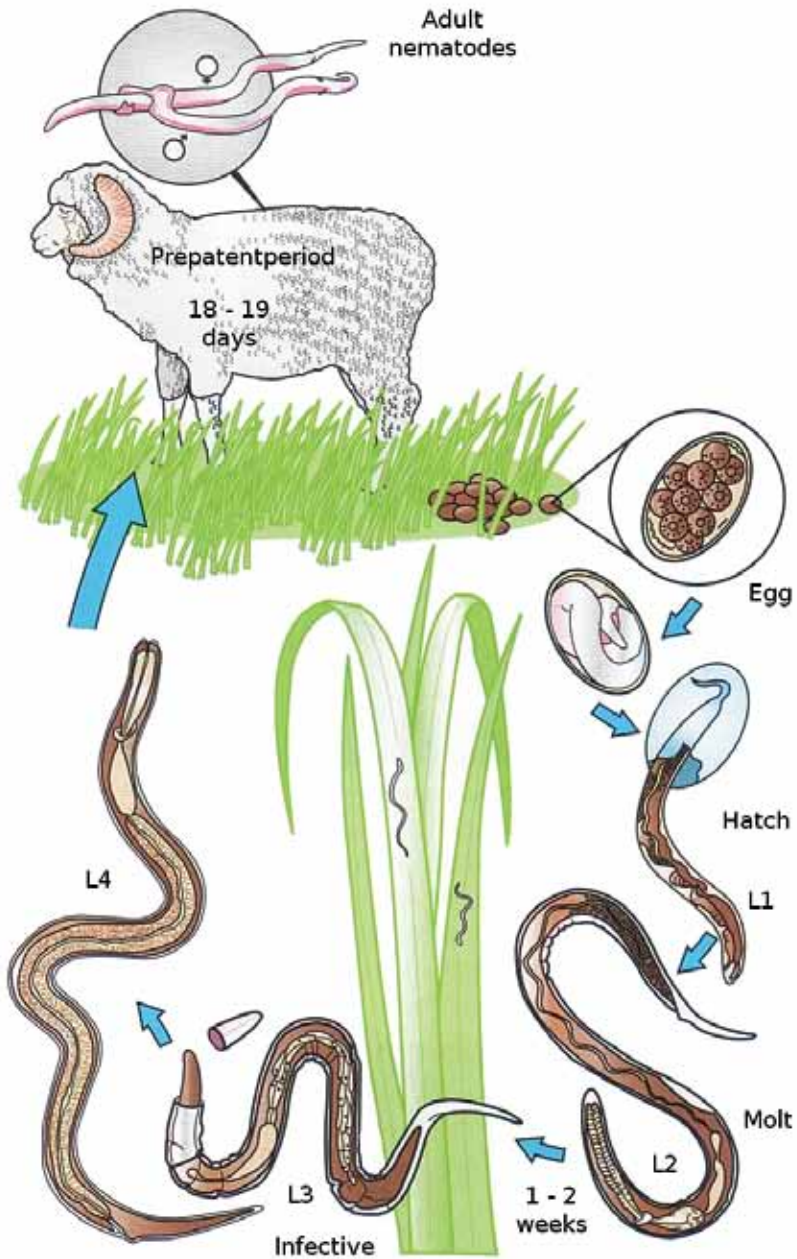
1. Siseparasiidid

1.1. Seedekulgla ümarussid

Taylori (2009) järgi võib lammastel tavapäraselt esineda umbes 20 liiki seedekulgla ümarusse (enamasti strongüliidid): perekonnad *Ostertagia*, *Haemonchus* ja *Trichostrongylus axei* libedikus; perekonnad *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Cooperia*, *Bunostomum*, *Strongyloides* ja *Capillaria* peensooles; perekonnad *Oesophagostomum*, *Trichuris* ja *Chabertia* jämesooles. Nende pikkus on enamjaolt 0,6–3 cm. Patoogeensus varieerub olenevalt liigist, ümarusside arvust ning peremeesorganismiga seotud teguritest, nagu vanus, toitumus ja füüsiline seisund. Seedekulgla ümarusside arengutsükliks on väga sarnased, mõne väikse erandiga (illustratsioon 3). Arengutsükkel on otsene, s.t vaheperemeheta. Täiskasvanud emasuss muneb lambas munad, mis väljuvad koos väljaheidetega. Igast munast koorub üks esimese kasvujärgu vastne (L1). L1 vastsed arenevad teise (L2) ja kolmanda (L3) kasvujärgu vastseteks. L3 vastsed on nakkusvõimelised. L3 vastsed liiguvad taimedele ja satuvad sealtkaudu lammaste seedekulglasse. Mao või soolte seintes arenevad neist neljanda kasvujärgu vastsed (L4), kellest saavad umbes 14 päeva pärast täiskasvanud ussid. Prepatentaeg (L3 allaneelamise ja väljaheites munade ilmnemise vaheline aeg) kestab tavaliselt 16–21 päeva. Täiskasvanud ussid, kes antihelmintikumide toimele ei hukku või keda immuunmehhanismide toimele ei väljutata, elavad tavaliselt alla kolme kuu ning seejärel surevad loomulikku surma.

Selle põhilise arengutsükli olulised variatsioonid on järgmised.

1. *Nematodirus spp* areng kuni L3 kasvujärguni toimub munas. *N. battuse* puhul oleneb L3 vastsete koorumine kindlatest ilmastikuoludest. Prepatentaeg võib kesta vaid 14 päeva.
2. *Strongyloides papillosus*’e L3 vastsed võivad peremeesorganismi nakatada nii allaneelamisel kui ka naha kaudu. Talledele võivad need parasiidid üle kanduda ka utepiimaga. Prepatentaeg kestab umbes 9 päeva.
3. *Bunostomum trigonocephalum* satub peremeesorganismi allaneelamisel või naha kaudu. Pärast naha läbimist liiguvad vastsed kopsudesse ja seejärel peensoolde. Prepatentaeg kestab umbes 56 päeva.



Illustratsioon 3. Tüüpilise strongüliidi *Haemonchus contortus*’e elukäik (Bowman, 2009).

4. *Trichuris ovis* satub peremeesorganismi munas oleva L1 vastse allaneelamisel. L1 vastne koorub pärast allaneelamist, kõik kestumised toimuvad lamba sisemuses. Prepatentaeg kestab 1–3 kuud (Abbot et al., 2009).

Seedekulglä ümarussidega nakatunud lammastel on haiguse peamiseks kliiniliseks tunnuseks kõhulahtisus (illustratsioon 4).



Illustratsioon 4. Lammaste äge kõhulahtisus (Dalton, 2008).

1.2. Kopsuussid

Lambad võivad nakatuda eri kopsuussiliikidega, millest kõige olulisem on *Dictyocaulus filaria* (pikkus 5–10 cm). Emasussid munevad hingamisteedes, munad kõhitakse üles ja neelatakse seejärel alla. Munadest kooruvad L1 vastsed, mis väljuvad koos väljaheidetega, kus nad arenevad L3 vastseteks. Nakkusvõimelised vastsed satuvad lammastesse taimedega. L3 vastsed tungivad läbi soole limaskestast ja kanduvad limaskestast lümfisõlmedesse, kus nad kestuvad. Pärast seda liiguvad L4 vastsed lümfi ja verega kopsudesse ning umbes nädal pärast nakatumist kapillaaride kaudu alveoolidesse. Viimane kestumine toimub bronhiolides ja seejärel liiguvad noorvormid bronhidesse, kus nad saavad täiskasvanuks. Prepatentaeg kestab umbes 4–5 nädalat. Nende eluiga võib olla 2–3 kuust 6–9 kuuni.

Väikeste (0,5–3,5 cm) kopsuusside (*Muellerius capillaris*, *Cystocaulus ocreatus* ja *Neostrongylus linearis* kopsu parenhüümis; *Protostrongylus rufescens* peenbronhides) levik ja levimus on osaliselt seotud limustest vaheperemeeste olemasoluga. Prepatentaeg kestab umbes 4–9 nädalat ning väikeste kopsuusside eluiga on 5–6 aastat.

Kopsuusside endeemilisust mõjutavad sellised tegurid nagu L1 vastsete võime jääda väljaheites mitme kuu jooksul ellu ja L3 vastsete püsimine limuses tolle eluea jooksul. Kumbki tegur sõltub ilmastikuoludest, eelkõige suurest sademete hulgast.

1.3. Paelussid

Täiskasvanud paelussid (*Moniezia spp*, pikkus 2–3 meetrist 10 meetrini) esinevad karjatatavatel lammastel suhteliselt sageli. Arengutsükkelis on vaja vaheperemeest – karjamaa sarvlesta. Paelussi väljaarenenud kehalülid või munad satuvad väljaheidetega karjamaale, kus pinnaselestad tarvitavad onkosfääre (L1 vastsed) toiduks. Pinnaselestade kehaõones arenevad 1–4 kuuga tsüstitserkoidid. Lambad nakatuvad karjamaal süües, kui nad neelavad lestad koos rohuga alla. Prepatentaeg kestab umbes 6 nädalat ja patentaeg kestab umbes 3 kuud (Handbook ... 2010).

Lambaid võivad kahjustada *Taenia* liikide vastsejärgud – näiteks *Taenia multiceps* (*Coenurus cerebralis*), mis parasiteerib ajus, ning *T. hydatigena* (*Cysticercus tenuicollis*), mis parasiteerib maksas ja kõhuõones. Kopsudes ja maksas võib leiduda muid liike, näiteks *Echinococcus granulosus*'e vastseid (hüdatiidtsüst).

1.4. Maksakaanid

Hariliku maksakaani *Fasciola hepatica* (pikkus 2–3 cm) arengutsükkel on keeruline, hõlmates vaheperemeest – kääbus-mudatigu (*Lymnaea truncatula*) – ja mitut mitteparasiitset etappi. Kuna see tigu eelistab mudast ja nõrgalt happelist keskkonda, eriti halva äravooluga alasid, on *F. hepatica* esinemissagedus märksa suurem niisketel aladel ja vihmase suvega aastatel. Täiskasvanud maksakaan muneb munad, mis satuvad väljaheidetega karjamaale. Kui temperatuur sobib, arenevad munades välja miratsiidid (L1), mis kooruvad ning hakkavad seejärel õhukestes niiskuskiledes ringi liikuma, otsides aktiivselt vaheperemeest ehk tigu. Teo sisemuses läbivad L1 vastsed kaks etappi, sealhulgas paljunemise, muutudes lõpuks nakkusvõimelisteks tserkaarideks (umbes 600), mis väljuvad teost sobiva temperatuuri ja niiskustaseme korral. Tserkaarid liiguvad märgadele taimedele ning muutuvad väga vastupidavateks ja nakkusvõimelisteks ümmikvastseteks. Pärast allaneelamist liigu-

vad maksakaanide noorvormid maksa, kus nad tekitavad ulatuslikke koekahjustusi. Prepatentaeg kestab umbes 10–12 nädalat. Kogu tsükli pikkus on 18–20 nädalat (Abbot et al. 2009). Harilikud maksakaaniid võivad lammastes elada aastaid. Kroonilise maksakaantõve iseloomulik sümptom on lõuaalune turse (illustratsioon 5).



Illustratsioon 5. Hariliku maksakaani *Fasciola hepatica* tekitatud lõuaalune turse (Eckert et al., 2005).

Väikese ebamaksakaani *Dicrocoelium dendriticum*'i pikkus on 0,8–1,2 cm. Munad kooruvad alles siis, kui esimene vaheperemees – maismaatigu – on need alla neelanud. Teo sisemuses areneb kaks põlvkonda sporotsüste, kellest arenevad omakorda tserkaarid. Tserkaaride limakuulikesi söövad sipelgad (kuklased). Sipelgates arenevad metatserkaarid nakatavad nende aju, seetõttu ronivad sipelgad rohttaimede kõrgematele osadele, kust lambad nad tõenäoliselt ära söövad. Metatserkaarid kestuvad peensooles ja maksakaani noorvormid liiguvad mööda sapijuha maksa väiksematesse juhadesse. Parenhüümist liikumist ei toimu. Prepatentaeg kestab 10–12 nädalat. Kogu arengutsükli pikkus on umbes 6 kuud. Maksakaaniid elavad kaua (mitu aastat).

1.5. Ainuraksed parasiidid

Eimeria

Lammastel esineb 11 eri eimeeriate liiki, kuid kõik neist ei ole väga patogeensed (Skirnisson 2007). Eimeeriad on mikroskoopilised (pikkus umbes 20–30 µm) sooleparasiidid. Nende keeruline elutsükkel hõlmab suguta ja sugulist paljunemist epiteelirakkudes. Edukaks nakatamiseks vajalik ootsüstide sporuleerumine keskkonnas kestab ideaalse ilma korral mõni päev, jaheda ilma korral aga mitu nädalat. *E. Ovinoidalis*'e

prepatentaeg kestab 12–15 päeva, *E. crandallis*e prepatentaeg kestab 13–20 päeva ning sporuleerumisaeg on enamasti 1–3 päeva. Patogeensed kahjustused esinevad peamiselt umb- ja jämesooles.

Cryptosporidium parvum

See on peensooles parasiteeriv mikroskoopiline (pikkus umbes 5 µm) zoonootiline parasiit, s.t ta võib esineda nii mäletsejatel kui ka inimestel. Ta võib inimestel tekitada tõsiseid seedekulglga haigusi (Yang *et al.* 2009). *C. parvum* on koktsiid, mille arengutsükkel sarnaneb *Eimeria* arengutsükliga, kuid tsükli (suguta ja suguline paljunemine, sporogoonia) läbimiseks ning ootsüstide tekkimiseks kulub vaid mõni päev. Ootsüstid on juba värskes väljaheites nakkusvõimelised ja keskkonnateguritele väga vastupidavad. Osa *C. parvum*i ootsüste väljutab oma sporosoidid sooles, tekitades sellega autoinfektsiooni.

Giardia duodenalis

Giardia on mikroskoopiline (pikkus umbes 11–19 × 7–10 µm) viiburloom, mis parasiteerib peensooles. Giardia on zoonootiline, s.t nakatab kariloomi, koeri, kasse, närilisi ja inimesi. Arengutsükkel on lihtne ja otsene. Trofosoidide etapis toimub binaarne jagunemine, mille tulemusena tekib rohkem trofosoide. Trofosoidid ümmistuvad, moodustades vastupidavaid tsüstijärke, mis väljuvad koos peremeesorganismi väljaheidetega, olles juba nakkusvõimelised. Prepatentaeg kestab 4–8 päeva.

2. Välisparasiidid

2.1. Lestad

Psoroptes ovis tekitab lammastel imilesttõbe (lammaste sügelistõbi). Need on 0,4–0,8 mm pikkused lestad, kes ei uurista käike. Täiskasvanud emaslest muneb munad, mille arengutsükkel kestab umbes 3 nädalat. Täiskasvanud emase eluiga on umbes 16 päeva (2–6 nädalat). *P. ovis* imeb naharakkude ja lümfi rasvemulsiooni. Ülitundlikkus tekitab põletikku, pindmisi eritisi, naha kestendamist ning koorikute moodustumist. Lammastel tekib tugev sügelus, villakadu, rahutus, hammustamine ja hõõrumine, kaalukaotus ning kaaluübe vähenemine. Mõnel juhul lõpeb haigus surmaga (illustratsioon 6). *P. ovis* nakkab ka veistele.



Illustratsioon 6. Imilest-tõbe põdenud lammas (Taylor et al., 2007).

Chorioptes bovis tekitab kõõmalestsügelisi (jalgade ja munandikoti sügelistõbi). Kõõmalestad ei uurista käike ja nad parasiteerivad eelkõige jalgadel, sabajuurel ning udara ülemisel tagumisel osal. Kõõmalestadel on suised, mis on kohastunud nahakõõma närimiseks. Arengutsükkel on lestadele tüüpiline. Peremeesorganismi reaktsioonid tekivad tavaliselt alles siis, kui parasiteerivaid lesti on tuhandeid. Nahk kestendab ja tekivad kärnad. *C. bovis* nakkab ka veistele, hobustele ja kitsedele.

Sarcoptes scabiei var. *ovis* tekitab süüdiklestsügelisi. Nahka käike uuristavad süüdiklestad on 0,2–0,5 mm pikad ning eelistavad villata alasid. Kahjustatud alad on algul erütematoossed ja kestendavad. Tekib tugev sügelus, lambad kratsivad ning hõõruvad pead, keha ja jalgu vastu puid, poste ning seinu. Halvematel juhtudel nahk pakseneb, loom kaotab suurel hulgal villa ja tekivad koorikud. Arengutsükkel kestab umbes 3 nädalat, süüdiklestade eluiga on 7–8 nädalat.

2.3. Väivid ja täid

Damalinia (Bovicola) ovis on punakaspruun lambaväiv, mis on kuni 3 mm pikk. Ta eelistab nahalähedasi piirkondi, nagu selg, kael ja õlad, kuid on väga liikuv. Kogu arengutsükkel kestab 2–3 nädalat, väivi eluiga on umbes 4 nädalat. *D. ovis* närib karvatüvede, naha ja verekoorikute välimisi kihte. Selle tagajärjel tekib ärritus, mis põhjustab hõõrumist ja kratsimist, villa pulstumist ning väljalangemist. Lambaväivid halvendavad villa kvaliteeti.

Linognathus ovillus on sinakasmust verdimev lambatäi, mis on umbes 2,5 mm pikk ja parasiteerib peamiselt näol. Munast areneb täis-

kasvanud täi umbes 20–40 päeva jooksul. Täi eluiga on 4–6 nädalat. Nakatumise tagajärjel tekib loomal krooniline dermatiit. Kuna tegemist on verdimeva putukaga, esineb lammastel parasiitide suure populatsiooni korral sageli verevaesust.

Linognathus pedalis on sinakashall verdimev täi, mis on kuni 2 mm pikk ning eelistab villaga vähem kaetud alasid, nagu jalad ja kõht (Taylor et al., 2007).

2.4. Raudkärbes ja ninakiin

Melophagus ovinus ehk lamba-raudkärbes on karvane ja tiivutu pruun putukas, mis on umbes 5–8 mm pikk. Kärbestel on tugevad jalad ja vere imemiseks pistesuised. Emaskärbestelt pärinevad väljaarenenud vastsed kinnituvad villale ning nukkuvad kohe. 3–4 mm pikkused pruunid nukud on villal hõlpsasti nähtavad. See vorm on insektitsiididele väga vastupidav. Täiskasvanud raudkärbesed ilmuvad välja suvel ja nende eluiga on 4–6 kuud. Kõige ilmsem märk on sügelus ning villa väljalangemine. Kärbeste väljaheited tekitavad villakus plekke (roosakaspruunid), mida ei ole kerge välja pesta. Ärritus tekitab naha värvimuutusi, nahasõlmi ja kaaluibe vähenemist.

Oestrus ovis ehk lamba-ninakiin on 10–12 mm pikkune kollakaspruun mitteparasiitne putukas. Emaskiin paiskab lennult lamba ninasõõrmetesse vastseid sisaldavat vedelikku. Parasiitse etapi moodustavad seega vastsed, kes elavad lamba ninaurgetes. Nad kasvavad kuni 3 cm pikkuseks. Uued L1 vastsed hakkavad ninas mööda urkeid ringi liikuma, tekitades ärritust. Nad kinnituvad suukonksudega urgete limaskestale, mis ärritab lammast veelgi. Esimene kestumine toimub ninaurgetes, pärast seda liiguvad L2 vastsed otsmikuurgetesse, kus nende kasvamine jõuab lõpule. Sealt liiguvad nad tagasi ninasõõrmetesse, kust nad maapinnale aevastatakse. Vastsed nukkuvad maapinnas ja väljuvad kiinidena. Aeg nakatumisest kuni vastsete väljaaevastamiseni varieerub, kuid võib parasvöötme piirkondades olla kuni 9 kuud pikk. Kiin elab suvel vaid 2 nädalat. Lammastel tekivad ninas eritised, nad aevastavad ning hõõruvad nina fikseeritud objektide vastu. Samuti võivad tekkida ringliikumine ja koordineerimishäired. Kiini lähenedes kogunevad lambad rühma, trambivad jalgu ning on väga ärritunud. Söömine katkeb ja loomad ei pruugi kaalus juurde võtta.

SEDEKULGLA ÜMARUSSIDE EPIDEMIOLOOGIA

Selleks, et töötada välja parasiiditõrje terviklik käsitlus, milles on ühendatud loomakasvatavatele kõige asjakohasemad lahendused, on vaja teadmisi parasiitnakkuste epidemioloogia kohta piirkondlikul või isegi kohalikul tasandil.

- Esimest aastat karjatatavad talled on patogeensetele ussidele kõige vastuvõtlikum vanuserühm.
- Aastased ja täiskasvanud lambad võivad olla usside kandjad. Munad nende väljaheidetes saastavad kevadel karjamaa.
- Nakkusvõimelised vastsed võivad talve üle elada ja olla karjatamishooaja algul tallede esmaseks nakkusallikaks. Kuiva suve korral võib nakkusvõime arenemine karjamaal lükkuda sügisse. Seega sõltub talvitunud L3 vastsete epidemioloogiline tähtsus karjamaal ilmastikuoludest (temperatuur, lumikate, niiskus jne). Globaalne soojenemine võib seedekulglä ümarusside epidemioloogiat muuta.
- Karjamaa kevadisele saastumisele aitab kaasa munade arvu kasv uttede väljaheidetes umbes kaks nädalat enne ja kuus nädalat pärast poegimist. Väga vastuvõtlikes noorloomades parasiteerivad esmased usside populatsioonid väljutavad suures hulgal mune. See mõjutab nakkusvõimeliste vastsete arvu kesksuviselt kasvu karjamaal.
- Vihmane ja soe ilm aitab kaasa vastsete ellujäämisele ning arengule, kuid kuivus ja otsene päikesevalgus on munadele ja vastsetele surmavad. L3 vastsed on vastupidavamad kui L1 ja L2 vastsed.
- Kui loomi on liiga palju ning nad kogunevad põuaajal karjamaal jootmispunktide ümber, võib tekkida suuri probleeme.
- Kuigi vastsete hulk karjamaal järgib üsna tüüpilist aastaaja mustrit, võivad loomad saada karjamaalt nakkuse kogu karjatamishooaja jooksul.
- Ebapiisav toitumine ja teised parasiithaigused (fastsioloos, diktiokauloos, eimerioos jne) on tavapärased tegurid, mis võivad

aidata kaasa haiguse levikule ja kliinilisele tõsidusele.

- Karjatamishooaja lõpupoolel ei arene osa uutest seedekulglä ümarusside vastsetest lamba organismis täiskasvanuks, vaid jäävad L4 kasvujärku ehk soikeseisundisse.
- Talledel kujuneb aja jooksul parasiitide vastu immuunsus. See aeg sõltub seedekulglä ümarusside liigist, lambatõust ja individuaalsest loomast, kuid enamasti kulub selleks 4–6 kuud. Kui karjamaal on rohkesti parasiite, võib haigus tekkida immuunsusest hoolimata. Immuunsust mõjutab märkimisväärselt ka toitumine, eriti toidus sisalduv valk.
- Lambaid ja kitsi nakatavate ümarusside suure kattumise tõttu tuleks vältida lammaste ja kitsede koos karjatamist.

PARASIITIDE TÕRJE

Parasiiditõrje programmi eesmärk on hoida parasiitide hulka talus tasemel, mis tekitab tootmises võimalikult vähe kahju, laskmata samas areneda resistentsusel antihelmintikumide suhtes (kestlik parasiiditõrje).

Lambatalus on kaks parasiidipopulatsiooni: looma organismis olevad parasiidid ja karjamaal olevad parasiidid. Enamik ajast on karjamaal olev mitteparasiitne populatsioon suurem. Sellel populatsioonil ei ole kokkupuudet antihelmintikumidega (refuugium).

1. Profülaktilised meetmed, et tagada seedekulglä ümarusside minimaalne populatsioon karjamaal

Lambapidamise viisid mõjutavad märkimisväärselt helmintide esinemist lammastel (Skirnisson, 2011).

- Karjamaad peaks vahelduvalt kasutama teiste liikide (veised, hobused) karjatamiseks. Tavapärased intervallid on 2–6 kuud. Kasulik võib olla ka see, kui lambaid karjatatakse koos veistega.
- Lammastel ja kitsedel on samad parasiidid. Ärge kunagi karjatage kitsi koos lammastega. Kuna täiskasvanud kitsedel ei teki parasiitide vastu immuunsust, on nad oluline karjamaa saastumise allikas.

- Laske tugevalt saastunud karjamaadel puhata. Valige sellised karjamaad kündmiseks, uue seemne külvamiseks, heinavarumiseks ja/või teiste liikide karjatamiseks.
- Ärge laotage karjamaale sõnnikut. Halvasti kompostitud sõnnik võib olla parasiitide allikas.
- Kasutage väga vastuvõtlike loomade puhul võimalikult ohutut karjamaad. Karjatage võõrutatud tallesid hiljuti külvatud karjamaal või heinamaal.
- Laske lambad pärast ravi kõige rohkem 3–5 päevaks karjamaale, et tekiks kerge reinfektsioon. See tähendab, et nüüd on looma organismis nii vastuvõtlikud parasiidid (reinfektsiooni tõttu) kui ka mõned antihelmintikumide suhtes resistentsed parasiidid (kes elasid dehelmintiseerimise üle). See võimaldab alles hoida vastuvõtlikke parasiite.
- Vahetage karjamaid. Strateegia seisneb selles, et lambad viiakse teisele karjamaale vahetult enne seda, kui vastsed jõuavad L3 kasvujärku (oleneb ilmast: jaheda ilmaga võtab see kauem aega kui sooja ilmaga). Üldiselt on halvim ajavahemik karjatamiste vahel kolm nädalat – kõige tõenäolisem aeg, millal munad kooruvad ja jõuavad L3 kasvujärku.
- Ärge karjatage tiinuse lõppjärgus või laktatsiooni algusjärgus uttesid, sest sellel ajal suureneb munade arv väljaheidetes. See on karjamaa kevadise saastumise oluline allikas.
- Ärge karjatage tallesid koos uttedega, võõrutage talled varakult. Kui talled viia karjamaale alles pärast võõrutamist (50–60 päeva vanuselt), on võimalik vähendada uttede poegimiseelse ja -järgse parasiidimunade arvu suurenemisega seotud ohtu.
- Laske talled uuele karjamaale enne uttesid. Nii vähendate poegimiseelse ja -järgse parasiidimunade arvu suurenemisega seotud ohtu.
- Vältige karjamaa paljaks söömist. Paljaks söömine suurendab nakatumist, sest lambad peavad otsima toitu maapinna lähedalt (kõrge rohi on madalast rohust ohutum).

2. Lammaste antihelmintikumid

Antihelmintikumid on laia toimespektriga (võimelised hävitama mitmesuguseid parasiite) või kitsa toimespektriga (võimelised hävitama vaid üht või kaht liiki parasiite).

2.1. Laia toimespektriga antihelmintikumid

Bensimidasoolid toimivad kõikidele ümarussidele ning enamik neist on tõhusad täiskasvanud paelusside puhul. Need ravimid hävitavad ka mune. Lammaste raviks kasutatakse kõige sagedamini fenbendasooli ja albendasooli. Albendasool toimib ka täiskasvanud maksakaanidele, kuid seda ei tohi kasutada paaritusajal ega tiinuse esimesel trimestril. Üks bensimidasool (triklabendasool) on kitsa toimespektriga, mõjudes ainult harilikule maksakaanile (Abbot et al., 2009).

Imidasotiasoolid ja tetrahüddropürimidiinid. Sellesse rühma kuuluvad levamisool, püranteel ja moranteel. Munadele need ravimid ei mõju. Levamisool hävitab mitmesuguseid täiskasvanud usse, kuid on väljaarenemata vormide puhul vähem tõhus. Levamisool toimib eriti tugevalt kopsuussidele. Moranteeliga võib hävitada seedekulgla ümarusse, kuid väljaarenemata vormidele see ei mõju. Püranteeli kasutatakse harva.

Makrotsüklilised laktoonid. Sellesse rühma kuuluvad avermektiinid (ivermektiin, doramektiin ja eprinomektiin) ning milbemuksiinid (moksidektiin). Need ravimid mõjuvad kõigile ümarussidele, kuid ei mõju paelussidele ega maksakaanidele. Toimespektrisse kuuluvad ka mõned lüljalgsed välisparasiidid, nimelt verdimevad täid (*Linognathus sp.*) ja lamba-ninakiin (*Oestrus ovis*), samuti raudkärbesed (*Melophagus ovinus*) ja sügelislestad (*Psoroptes*, *Chorioptes*, *Sarcoptes*). Moksidektiinil arvatakse olevat tugev pikaajaline toime strongüliididele (*Ostertagia*, *Haemonchus*).

Aminoatsetonitriili derivaadid. Selle uue ravimirühma esimene toode on monepanteel. Sellel on tugev toime seedekulgla ümarusside resistentsetele tüvedele ja ümarussidele, eelkõige *Haemonchus*'e väljaarenemata vormidele (Handbook ... 2010).

Toime soikeseisundis vastsetele

Libedikus parasiteerivate ümarusside soikeseisundis L4 vastsetele toimivad tõhusalt albendasool, fenbendasool, oksfendasool, netobimiin, levamisool, doramektiin, ivermektiin ja moksidektiin. Bensimidasoolide ja imidasotiasoolide toimet peetakse makrotsükliliste laktoonide toimest nõrgemaks.

2.2. Kitsa toimespektriga antihelmintikumid

Kitsa toimespektriga antihelmintikumide hulka kuuluvad asendatud fenoolid (nitroksüniil) ja salitsüülaniliidid (klosanteel, oksüklosaniid). Need mõjuvad vaid imiussidele ja verdimevatele ümarussidele (*Fasciola* ja *Haemonchus*). Prasikvanteel on kinoliin-pürasiin ning see toimib lamba paelussidele (*Moniezia sp.*).

Toime välisparasiitidele

Makrotsüklilised laktoonid on tõhusad ka verdimevate täide (*Linognathus sp.*), lamba ninakiini (*Oestrus ovis*) ja sügelislestade (*Psoroptes*, *Chorioptes*, *Sarcoptes*) puhul. Mõju lambaväividele (*Damalinia ovis*) ja puukidele puudub või on väike. Need ravimid hävitavad raudkärbsed, kuid ei mõju nukkudele.

3. Nõuandeid antihelmintikumide (AH) õigeks kasutamiseks

Torres-Acosta ja Hoste (2008) põhireeglid:

1. AH tooted

- Lugege ravimi kasutusjuhendit hoolikalt. Kahtluste korral küsige nõu spetsialistilt.
- Järgige kasutamise ja säilitamise juhiseid (annus, manustamisviis, kõlblikkusaeg).
- Kasutage ainult valmissegusid.
- Kontrollige dosaatorit enne kasutamist.
- AH tooteid võib kasutada ravimi müügiloas märgitud erineval viisil vaid juhul, kui müügiloakohane kasutamine on ebaefektiivne. Seda võib teha ainult veterinaararsti hoolika järelevalve all.

2. Loomad

- Kasutage õiget lammastele soovitatud annust.
- Manustage suukaudset AH toodet keele tagaosale.
- Manustage ravimit pärast 12–24 tunni pikkust paastu.

3. Kari

- Ärge kasutage ravimit, kui refuugium on väike (parasiidivaba karjamaa, kuiv aeg, talv).
- Manustage ravimit aasta jooksul võimalikult harva.
- Lähtuge AH kasutamisel parasitoloogilisest olukorrast. Tõhusa parasiiditõrje peamine eeltingimus on õige ja täpne diagnoos (Taylor, 2010).
- Määrake annus rühma suurima lamba kaalu järgi.
- Vahetage AH rühmi igal aastal.
- Kontrollige AH ravi tõhusust üks kord aastas (kaks nädalat pärast ravi).
- Pange karja toodud uued loomad karantiini. Lambaid tuleks pärast ravimi manustamist hoida karjamaalt vähemalt 48 tundi eemal, veendumaks, et ümarusside elujõulised munad on väljunud (Sargison, 2011a).

Mahetootmise süsteemide standardite kohaselt on ravimite, sealhulgas antihelmintikumide ennetav kasutamine keelatud.

RESISTENTSUS ANTIHELMINTIKUMIDE SUHTES (AH RESISTENTSUS)

Resistentsus on parasiidi pärilik võime taluda tavaliselt tõhusat antihelmintikumi annust.

Nakatud loomade ebarahuldav ravitulemus on tavaliselt esimene ilmne märk antihelmintikumide suhtes resistentsete ümarusside esinemisest talus. AH resistentsus ohustab lambatoodangu jätkusuutlikkust, kui sellel lastakse piisavalt kaugele areneda (Sargison, 2011b). Enamikus lambataludes on AH resistentsuse esimene märk see, kui ennetavast antihelmintikumiravist hoolimata ei saavuta talled hilissügiseks lõppkaalu, samuti parasiitidest tingitud gastroenteriidist tulenev kõhulahtisus ning isegi lõpmine (Sargison, 2011 a). AH resis-

tentsuse tagajärjel võib kaaluiive olla mõni aeg ebarahuldav ning alles hiljem hakkavad tekkima ilmsed haigustunnused.

Enne AH resistentsuse kahtlustamist võiks uurida ravimi ebatõhususe teisi võimalikke põhjuseid (vt nõuandeid ravimite õigeks kasutamiseks).

Antihelmintikumide suhtes resistentsed ussid arenevad välja siis, kui kaubandusest kättesaadavaid ravimeid sageli kasutatakse. Aja jooksul hakkavad nende usside geenid, kes suudavad antihelmintikumide toimele vastu panna, domineerima vastuvõtlike usside geenide üle, mistõttu ravi ei anna oodatud tulemust.

1. AH resistentsuse tekkimisele kaasa aitavad lambapidamise vead

Peale ravimi keemiliste omaduste, täiskasvanud usside eluea ja sigivuse ning munemise mõjutavad AH resistentsuse tekkimist järgmised levinuimad vead, mida lambapidamisel tehakse.

- Karja toodud uute loomade karantiini puudumine. Kui need loomad kannavad resistentseid usse, võivad nad suurendada AH resistentsuse tekkimise ohtu uues karjas.
- Karja kõikide loomade ravimine. Pärast ravi jääb väike hulk resistentseid usse ellu ning nad saastavad karjamaad resistentsete munadega. Seega saavad loomad mõne aja möödudes karjamaalt vaid resistentseid vastseid.
- Aladoseerimine
- Sama antihelmintikumide rühma kasutamine pika aja jooksul
- Sage manustamine
- Süstemaatiline manustamine, mis ei ole seotud parasiitidega nakatumise kohaliku mustriga.

Taludes kasutatakse AH resistentsuse kontrollimise levinuima meetodina väljaheites esinevate munade arvu vähenemise analüüsi (FECRT). Kui FECRT analüüsi soovitakse teha ühe kindla antihelmintikumi suhtes, on vaja vähemalt 30 sellist talle või noorlooma (esimehe karjatamishooaeg), kellel on munade arv väljaheites suurenenud. Kontroll- ja ravirühma valitakse juhuslikult 10–15 talle. Igalt tallet võetakse nullpäeval (ravimi manustamise päev) väljaheiteproov, tal-

led kaalutakse ühel ja samal kaalul ning neile manustatakse ravimit. Kontrollrühmale ravimit ei manustata, kuid neilt võetakse proovid. Kõiki talleid karjatatakse samal karjamaal. Hiljem (bensimidiasoolide ja makrotsükliiliste laktoonide puhul 14 päeva pärast, imidasotiasoolide puhul 7 päeva pärast) võetakse kõigilt talledelt jälle proovid. Ravirühma väljaheidetes olevate munade arvu võrreldakse kontrollrühma väljaheidetes olevate munade arvuga. Kui ravirühma väljaheidetes ei ole munade arv kontrollrühmaga võrreldes vähemalt 95% väiksem, on tegemist resistentsega. Arvutatakse ka usaldusvahemikud. Kui usaldusvahemiku alumine väärtus on alla 90%, on tegemist AH resistentsega (Handbook ... 2010).

2. Resistentse vältimise meetmed

- Kontrollige AH resistentust talus. Ravimiresistentsega tuleb võidelda enne, kui see muutub ilmseks ja on laialt levinud.
- Kui resistentus mingi kindla ravimi suhtes on välja selgitatud, ei tohi seda ravimit enam kasutada.
- Dehelmintiseerige kõik uued loomad enne karja juurde laskmist, et vältida resistentsete usside karja toomist.
- Manustage antihelmintikume tõhusalt. Andke õigeid annuseid õigel viisil.
- Kasutage antihelmintikume ainult vajaduse korral. Väljaheidetes esinevate munade analüüsil on oluline roll.
- Vahetage antihelmintikumide rühma igal aastal.
- Kasutage strateegiaid, mis aitavad säilitada talus vastuvõtlikke usse:
 - 1) karja osaline dehelmintiseerimine. Lambakasvatajatel, kes tahavad kasutada vähesaastunud karjamaid, soovitatakse lammastele manustada tõhusaid ravimeid ning jätta umbes 10% karjast ravimata;
 - 2) sihipärane valikuline ravi. Loomade halb füüsiline seisund, vähenenud kaaluviive või kõhulahtisus on ilmsed tunnused;
 - 3) pärast ravimi manustamist loomade karjamaale viimisega viivitamine. Laialdaselt kasutatav ravi-ja-lase-karjamaale-meetod (ingl *dose-and-move approach*) seisneb selles, et

loomi ravitakse enne vähesaastunud karjamaale viimist (L3 vastsete puudumine kultiveerimise, uue külvi, karmi talve, kuiva aastaaja vms tõttu). Kuigi seda meetodit on pikka aega soovitatud, võib see soodustada AH resistentsuse kujunemist, sest sellisel juhul pärineb enamik karjamaale sattunud mune resistentselt populatsioonidelt, kes ravist hoolimata ei hävinud.

- Kombineerige antihelmintikumide teiste lambapidamise meetoditega (vt peatükki „Profülaktilised meetmed, et tagada seede-kulga ümarusside minimaalne populatsioon karjamaal”).
- Vältige toitumisstressi. Uted, kelle ratsioonis on palju lagundamatut valku, on vähem aldis immuunsuse vähenemisele poegimiseel ja -järgsel ajal ning väljutavad pärast poegimist vähem ussimune. Tallede lisa söötmine annab lisatuge ja võib aidata edasi lükata varajast kokkupuudet karjamaal olevate vastsetega.
- Tuginege tõupõhisele resistentsusele. Kohalikud põlistõud saavad oma tavapärase keskkonnas hästi hakkama ning suudavad taluda ka ussinakkusi või neile vastu panna.
- Tegelge vastupanule kaasa aitava tõuaretusega.
- Kasutage AH toimega rohusööta. Bioaktiivne rohusööt vähendab parasitismi negatiivset mõju lammastele (Abbot et al., 2009).

JÄRELDUSED

Lambaparasitiidest tingitud majanduslikku kahju on võimalik märkimisväärselt vähendada, ühendades ennetavad meetmed antihelmintikumide vastutustundliku kasutamisega.

On väga tähtis, et lambakasvatajad mõistaksid lambapidamisel teadmispõhise parasiiditõrje ning meetmete järjepideva rakendamise tähtsust.

TÄNUAVALDUSED. Seda uurimistööd rahastas programmi Interreg IVA projekt „Knowsheep”.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Abbot, K. A., Taylor, M. & Stubbings, L. A. 2009. *Sustainable worm control strategies for sheep*. SCOPS, 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**, S1, 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.

PARASITOLOOGILINE OLUKORD LÄÄNEMERE SAARTE LAMBATALUDES

T. Järvis ja E. Mägi

Eesti Maaülikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut,
Kreutzwaldi 62, 51014 Tartu, Eesti
E-post: toivo.jarvis@emu.ee

Kokkuvõte. Parasitoosid on haigused, mis vähendavad märkimisväärselt loomakasvatuse toodangut. Korralik ravi ja tõrje eeldavad teadmisi parasiitide olemasolust, epidemioloogiast ja diagnostikast. Uurisime mao- ja sooletrakti parasiitide esinemist karjade väljaheite koondproovides, mis koguti Saaremaalt (n=21), Hiiumaalt (n=18) ja Vormsilt (n=7) aastatel 2011–2012. Proove uuriti mikroskoopiliselt pärast kvantitatiivset flotatsiooni, happekindla kontrastvärvingu kasutamist krüptosporiidide ootsüstide määramiseks ning immunofluorestsentsuuringut giardiate tsüstide määramiseks. Leiuks olid ümarussidest strongüliidid (94,6%), strongüloidid (70,7%) ja piugussid (9,8%), paelussidest monieesiad (22,8%), imiussidest dikrotsööliumid (3,3%) ning ainuraksetest parasiitidest eimeeriad (94,6%), giardiad (69,6%) ja krüptosporiidid (60,9%). Eimeeriade ootsüste ja strongüliidide mune esines hulgal, mis võib viidata probleemidele mõnes karjas. Eimeeriade kõige domineerivam liik oli äärmiselt patogeenne *E. ovinoidalis* (64,4%), kuid teine kliiniliselt oluline liik *E. crandallis* ei domineerinud üheski proovis. Neist leidudest nähtub, et karjadel on probleeme mitmesuguste parasiitidega, mille kestlikuks tõrjeks on vaja tõendus põhine ravi. Artiklis on esitatud ülevaade mõningatest lambapidamise ja tervisega seotud teguritest.

Märksõnad: lambad, parasiidid, ainuraksed, ümarussid, paelussid, levimus, nakkusaste, küsimustik

SISSEJUHATUS

Lammaste seedekulgla parasiidid on olulised patogeenid, mis mõjutavad loomade tervist ja lambakasvatajate tulu (Fitzgerald, 1980; Chartier & Paraud, 2012). Haiguste kliinilised tunnused, näiteks kõhulahtisus, ja isegi suremus mõjutavad peamiselt noorloomi (Hansen & Perry, 1994; Chartier & Paraud, 2012). Tänapäevases loomakasvatuses, mille eesmärk on tervemate loomade kaudu toodangut suurendada, on subkliinilistel tagajärgedel, nagu pikaajaline kaalukaotus ja kasvu pidurdumine, tõenäoliselt kõige suurem tähtsus (Fitzgerald, 1980; Foreyt, 1990; Taylor, 2009). Püsiva mõju saavutamiseks vajavad lambakasvatajad ja veterinaararstid teadmisi lambaparasiitide, nende esinemist mõjutavate ohtude ning nakkuste avastamise ja kestliku ravi meetodite kohta (Sargison, 2011; Chartier & Paraud, 2012).

Põhjapoolkera lambaid võivad ohustada mitmesugused parasiidid, sealhulgas seedekulgla ümarussid, kopsuussid, paelussid, maksakaanid, ainuraksed organismid ja välisparasiidid (Domke et al., 2012). Lamba seedekulgla ümarusse, mis võivad põhjustada kliinilisi ja subkliinilisi haigusi, on üle 20 liigi. Haigustega kaasneb kasvukiiruse ja piimatoodangu vähenemine ning looma füüsilise seisundi halvenemine. Teise levinud ja olulise seedekulgla haiguste põhjustajate rühma moodustavad ainuraksed parasiidid, peamiselt eimeeriad, krüptosporiidid ja giardiad (Fitzgerald, 1980; Pfister & Flury, 1985; Dittmar et al., 2010; Saratsis et al., 2011). Varasemate uuringute tulemusena on leitud, et Eesti piimakarjades on levinud eimeeriad ja krüptosporiidid, mis tekitavad tõrje puudumisel loomakasvatajatele märkimisväärset kahju (Lassen et al., 2009a; Lassen & Østergaard, 2012). Tõenäoliselt mõjutavad ka Eesti lambaid sellised kliinilised ja subkliinilised nakkused (Sweeny et al., 2011). Eimeeriade kõige patogeensemaks liigiks peetakse *E. ovinoidalis*'t (Catchpole et al., 1976; Chartier & Paraud, 2012), *E. crandallis*'t peetakse tallede puhul nõrgalt patogeenseks (Catchpole & Gregory, 1985). Selliste liikide puhul nagu *E. ahsata*, *E. marsica*, *E. bakuensis*, *E. granulosa* ja *E. parva* avalduvad talletel kliinilised tunnused (Mahrt & Sherrick, 1965; Gregory & Catchpole, 1987; Berriatua et al., 1994; Reeg et al., 2005; Skirnisson, 2007).

Eesti lambaid on varem uurinud Kaarma ja Mägi (2000), Mägi ja

Kaarma (2002), ning Mägi ja Sähk (2004). Uuritud on strongüliidide, monieesiate ja eimeeriade populatsioonidünaamikat aastatel 1996–2006. Läänemere saartel ei ole lambaparasiitide levimust seni uuritud. Lambataludes kasutatavate lambapidamise meetodite ja parasiiditõrje meetmete kohta on vähe teada.

Käesoleva uurimistöö peamine eesmärk oli selgitada välja parasiitoloogiline olukord (seedekulglä parasiidid) Eesti suuremate saarte lambakarjades 2011. ja 2012. aastal tehtud kahe külastuse käigus, keskendudes eelkõige esinevatele eimeeriade liikidele.

MATERJALID JA MEETODID

Uuringupopulatsioon

Uuringuga hõlmatud saartel koosnes 559-st registreeritud karjast 368 karja vähemalt üheksast loomast ning need kaasati uuringusse (keskmine: 46, mediaan: 21). Valitud karjad jagunesid järgmiselt: Saaremaa $n=267$, Vormsi $n=7$, Hiiumaa $n=94$. Arvutuse kohaselt pidi valimisse kuuluma vähemalt 34 looma, et tõestada minimaalse eeldatava 30% levimusega määratavate parasiitide puudumist. Selle arvutuse aluseks oli happekindla värvimismeetodi 79% tundlikkus ja 93% spetsiifilisus (Quilez et al., 1996). Külastada plaaniti 46 karja, võttes aluseks valikukriteeriumide tasakaalustatuse: karja suurus (9–49 lammast ($n=16$), 50–150 lammast ($n=17$), > 150 lammast ($n=13$)), toodangu tüüp (mahetoodang ($n=27$) ja tavatoodang ($n=19$)) ning jaotus saartel (Saaremaa ($n=21$), Hiiumaa ($n=18$) ja Vormsi ($n=7$)). Logistiliste võimaluste kohaselt võeti ühendust juhuslike lambakasvatajatega, paludes neil uuringus osaleda, kuni määratud kriteeriumide tasakaal oli saavutatud. Valimisse võetud lambakarjades oli 9–350 looma (keskmine: 104, mediaan: 82) ja need karjad esindasid saarte lambakarjade kõiki tüüpe.

Proovide kogumine

Valitud taludes käidi 2011. ja 2012. aastal kaks korda (kevad ja sügisel). Karjamaadelt ja lautadest koguti pisteliselt kilekottidesse värsked väljaheiteproove lammaste arvu järgi talus (vähemalt 20 proovi). Proove hoiti jahedas õhukindlas pakendis ja need toimetati laboratooriumisse üle 24–72 tunni jooksul.

Parasiitide munade kontsentratsioon-flotatsioon

Igalt karjalt võetud väljaheiteproovid segati kotis ja seejärel koguti teise kilekotti $2,15 \text{ g} \pm 0,60$ (standardhälve) osaproovid. Pärast koondproovi põhjalikku segamist võeti analüüsimiseks neljagrammine osaproov. Kvantitatiivne flotatsioon tehti Roepstorffi ja Nanseni (1998) modifitseeritud juhiste järgi, kasutades loendamiskambrit (Henriksen, Korsholm, 1984) ning flotatsioonivedelikuna suhkru- ja soolalahust ($\rho=1,26 \text{ g/cm}^3$), nagu on varem kirjeldatud (Lassen et al. 2009a).

Proovi analüüsiiti kolmes vertikaalses reas (0,06 ml), kasutades 200-kordset suurendust (Ceti, Topic T valgusmikroskoop), ning leiud loendati ootsüstidena ühe grammi väljaheite kohta või munadena ühe grammi väljaheite kohta. Eimeeriade määramiseks kasutati 400-kordset suurendust, aluseks võeti Levine'i (1985) sporuleerumata ootsüstide kirjeldused. Liigid loendati ning kõige sagedamini esinev liik määratleti proovi domineeriva liigina.

Krüptosporiidide ootsüstide poolkvantitatiivne hindamine

Alusklaasile määrati õhukese kihina umbes 0,1 grammi väljaheidet, millel lasti õhu käes kuivada ning mis fikseeriti seejärel etanooliga ja värviti metoodika järgi, mida algselt kirjeldasid Henriksen ja Pohlenz (1981). Proovidest otsiti valgusmikroskoobi 400-kordse suurenduse abil ootsüste. Ootsüstide leidmisel määrati nende hulga kolme juhusliku nähtava ala keskmine ootsüstide arv. Tulemused klassifitseeriti järgmiselt: väike (1–5 ootsüsti ala kohta = 10^4 – 10^5 ootsüsti ühe grammi kohta), keskmine (6–25 ootsüsti ala kohta = 10^5 – 10^6 ootsüsti ühe grammi kohta) ja suur (> 25 ootsüsti ala kohta => 10^6 ootsüsti ühe grammi kohta).

Otsene immunofluorestsentsuuring giardiate määramiseks

Nii nagu parasiitide munade kontsentratsiooni-flotatsiooni korral lahustati uuringuks neli grammi karja proovist 56 ml kraanivees, lahusel lasti 30 minutit seista ning seejärel filtriti läbi ühe gaasriidekihi uude plasttopsikusse. Kümme ml segatud lahusest kanti 14 ml tsentrifuugiklaasi, kus väljaheitelahust tsentrifuugiti (263 RCF, seitse minutit). Pealislahus eemaldati Pasteuri pipeti abil ja sade taassuspendeeriti 5 ml fosfaatpuhverdatud soolalahuses (Roti-Stock 10x PBS, Carl Roth

GmbH, Saksamaa), saavutades ligikaudu 1/10 lahjenduse. Pärast keerristamist kanti 20 µl lahust teflonkattega aluse 8 mm laiusesse süvendisse. Igale alusele lisati negatiivset kontrollainet (PBS). Alusel lasti täielikult kuivada ja seejärel fikseeriti materjal etanooli kasutades viieks minutiks. Pärast kuivamist lisati 25 µl fluorestsentsmärgistusega spetsiifilisi antikehi (Crypto/Giarda Cel, Cellabs, Ühendkuningriik). Alust hoiti 30 minutit 37 °C juures niiskuskambris. Ülemäärase reagendi eemaldamiseks pesti alust PBS-is ja seejärel kuivatati õhu käes viis minutit. Igale süvendile lisati sulundusvedelikku ja katteklaa. Nikon Eclipse 80i mikroskoobi 400-kordse suurenduse abil uuriti fluorestseeruvate giardiatsüstide olemasolu kogu süvendis, kasutades fluorestseiinisotiotsüanaadi filtrit.

Statistika

Eri saarte lambakarjades mitmesuguste parasiitide esinemise erinevuste uurimisel kasutati hii-ruut analüüsi, aastatevaheliste erinevuste hindamisel kasutati aga *t*-testi. Analüüsimisel kasutati R-i versiooni 2.15.2 (R Foundation for Statistical Computing). Levimuse, 95% usaldusvahemiku (*CI*) ja valimi suuruse arvutamisel kasutati OpenEpi programmi (<http://www.openepi.com>).

Küsimustik

Proovide võtmise päeval täideti igas talus lambapidamist ja lammaste tervist käsitlev küsimustik ning arutati lambakasvatajate vastuseid.

TULEMUSED

Sooleparasiitide levik

Kõigi karjade lambad olid parasiitidega nakatunud. Eri sooleparasiitide esinemissagedused on esitatud tabelites 1 ja 2. Kõigil saartel tuvasitati eimeeriaid, krüptosporiidid, giardiad, strongüliidid, strongüloidid, monieesiad ja piugussid.

Dikrotsööliumide mune leiti ainult Saaremaalt. Peaaegu kõigis karjades oli eimeeriaid ja strongüliide ning enamikus karjades esines ka krüptosporiide, giardiaid ja strongüloide.

Tabel 1. Ainuraksete parasiitide ja paelusside levimus (*mid-P exact*) Eesti saarte lambakarjades aastatel 2011–2012.

		<i>Eimeria</i>	<i>Giardia</i>	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Moniezia</i>
	n	n; %	n; %	n; %	n; %
		[95% CI]	[95% CI]	[95% CI]	[95% CI]
Kokku	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]
Hiimaa	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]
Saaremaa	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]

Tabel 2. Ümarusside ja imiusside levimus (*mid-P exact*) Eesti saarte lambakarjades aastatel 2011–2012.

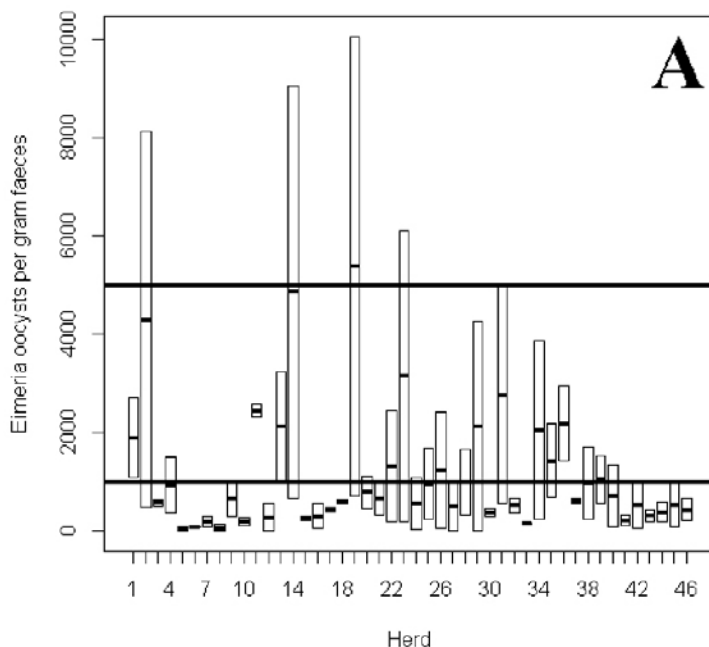
		<i>Strongylida</i>	<i>Strongyloides</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Dicrocoelium</i>
	n	n; %	n; %	n; %	n; %
		[95% CI]	[95% CI]	[95% CI]	[95% CI]
Kokku	92	87; 94,6% [83,4; 98,0]	65; 70,7% [60,8; 79,3]	9; 9,8% [4,9; 17,2]	3; 3,3% [0,8; 8,6]
Vormsi	14	14; 100,0% [80,7; 100,0]	12; 85,7% [60,3; 97,5]	4; 28,6% [9,8; 55,5]	0; 0% [0,0; 19,3]
Hiimaa	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]
Saaremaa	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]

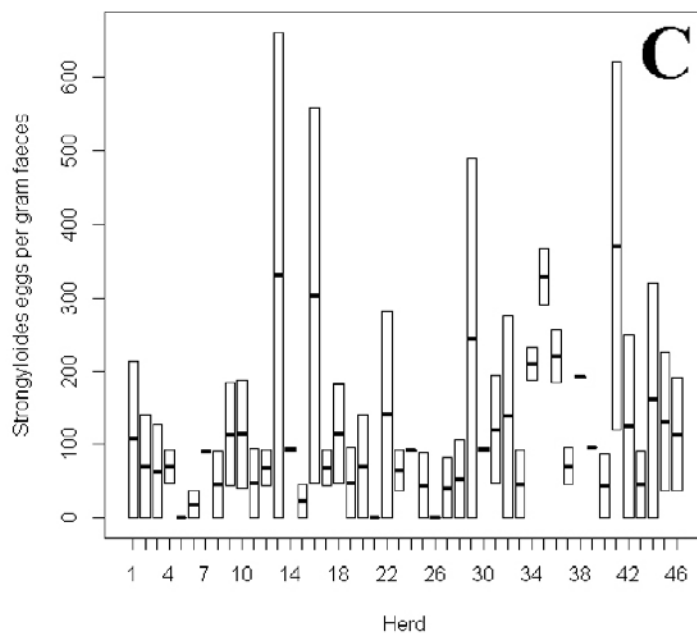
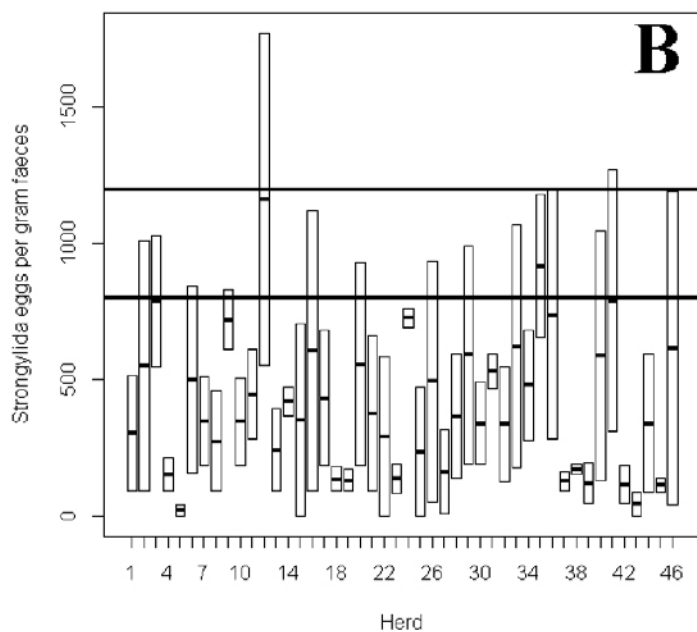
Nakkusaste karjades

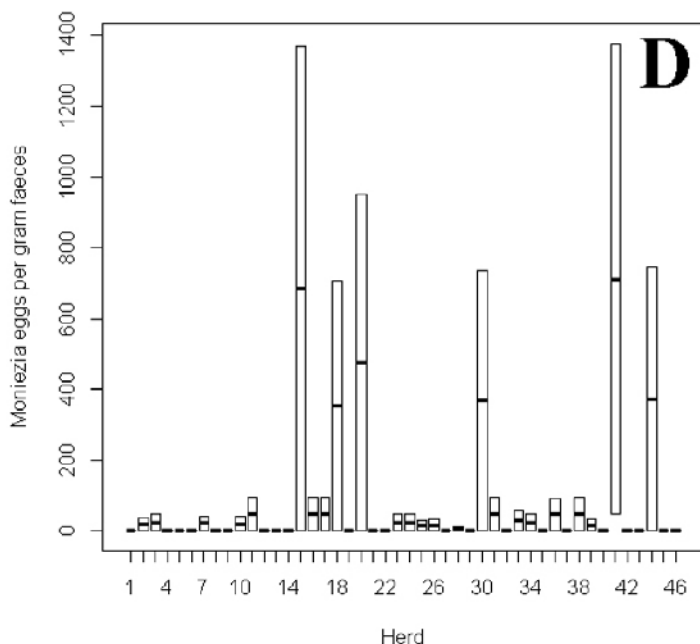
Parasiitide ootsüstide ja munade esinemine karjade väljaheiteproovides oli eimeeriate puhul vahemikus 0–10060 ootsüsti ühe grammi kohta (mediaan: 535, keskmine: 1159), strongüliidide puhul 0–1771 muna ühe grammi kohta (mediaan: 248, keskmine: 411), strongüloidide puhul 0–662 muna ühe grammi kohta (mediaan: 90, keskmine: 110), monieesiate puhul 0–1378 muna ühe grammi kohta (mediaan: 0, keskmine: 76), piugusside puhul 0–188 muna ühe grammi kohta (mediaan: 0, keskmine: 9) ja dikrotsööliumide puhul 0–94 muna ühe

grammi kohta (mediaan: 0, keskmine: 3). Krüptosporiidide poolkvantitatiivsed näitajad jagunesid järgmiselt: mitte ühtegi: 31,1% (n=39, 29,6–49,4 95% usaldusvahemik), madal tase: 47,8% (n=44, 37,8–58,0 95% usaldusvahemik), keskmine tase: 10,9% (n=10, 5,7–18,5 95% usaldusvahemik) ja kõrge tase: 2,2% (n=2, 0,4–7,0 95% usaldusvahemik).

Giardiaid esines valimisse kaasatud karjades ($p < 0,001$) 2011. aastal vähem kui 2012. aastal, kuid krüptosporiidide nakkusastme poolkvantitatiivsed näitajad ($p = 0,02$) viitasid vastupidisele tendentsile. Ka monieesiate munade arv oli 2012. aastal väiksem kui 2011. aastal ($p = 0,03$). Eimeeriade ootsüstide arv ühe grammi väljaheite kohta oli karjade kaupa väga erinev (joonis 1A), strongüliidide munade arv erines karjade vahel vähe (joonis 1B). Strongüloidide munade arv oli karjades erinev, ent üldiselt üsna mõõdukas (joonis 1C). Monieesiate munade arv oli suur vaid mõnes karjas (joonis 1D).







Joonis 1. Karpdiagramm karja keskmise eimeeriade ootsüstide arvu kohta (a) ning strongüliidide (b), strongüloidide (c) ja monieesiade (d) munade arvu kohta ühes grammis väljaheiteproovis Saaremaa, Hiiumaa ja Vormsi lammastel aastatel 2011–2012. Vertikaaltulbad joonisel a ja b näitavad madala kuni keskmise (alumine tulp) ning keskmise kuni kõrge (ülemine tulp) nakkusastme ulatust (Hansen & Perry, 1994; Lassen et al. 2009b).

Eimeeriade liigiline jaotus

Proovides tuvastati 11 lammastel esinevat *Eimeria* perekonna liiki (tabel 3). *Eimeria ovinoïdalis* tuvastati peaaegu kõikides proovides (93,1%) ja see liik oli domineeriv 64,4% proovidest (tabel 4). *Eimeria crandallii* tuvastati 14,9% proovidest, kuid see ei domineerinud neist üheski. Tuvastatud 11 liiki esinesid kõigil saartel, välja arvatud *E. marsica*, mida leiti ainult Saaremaalt. Ootsüstide keskmine arv oli suurim proovides, kus domineerisid *E. pallida*, *E. parva*, *E. bakuensis*, *E. ovinoïdalis* ja *E. granulosa*. *E. ashata* domineeris vaid ühes karjas ja seda leidis vähe.

Tabel 3. *Eimeria* liigid Vormsi, Hiiumaa ja Saaremaa lambakarjades aastatel 2011–2012. OPG = ootsüstide arv ühes grammis väljaheiteproovis. CI = usaldusvahemik.

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

Tabel 4. Domineerivad *Eimeria* liigid Vormsi, Hiiumaa ja Saaremaa lamba-karjades aastatel 2011–2012. OPG = ootsüstide arv ühes grammis väljaheiteproovis. – = andmed puuduvad. CI = usaldusvahemik.

	Sagedus n=87	OPG n=87	Vahemik n=87
<i>Eimeria</i> -positiiv- seid karju	n; % [95% CI]	Keskmine [95% CI]	Vähim Suurim
<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

Lambapidamine ja parasiiditõrje taludes

Küsimustikule ei saadud vastuseid vaid ühest talust. Lambakasvatajate vastused on esitatud tabelites 5 ja 6.

Tabel 5. Lambapidamise küsimustik.

Muutujad ja kategooriad	Talude arv	Osatähtsus (%)
Talu suurus: väiketalu	16	35,6
keskmine talu	17	37,8
suurtalu	12	26,7
Talu tüüp: mahetalu	27	60
tavatalu	18	40
Pidamine: talvel sees	32	71,1
aasta ringi väljas	13	28,9
Poegimine: talvel sees	32	71,1
Väljas	13	28,9
Sulupinna suurus ühe lamba kohta: alla 1 m ²	2	6,2
1–1,5 m ²	19	59,8
üle 1,5 m ²	11	34,4
Lauda puhastamine: sageli	5	11,6
Harva	33	76,7
ei puhastata	3	7
Lambaid 1 ha karjamaa kohta: alla 2	4	8,9
2–3	5	11,1
üle 3	36	80
Karjatamisviis: kultuurkarjamaa	3	6,7
osalt kultuurkarjamaa	11	24,4
looduslik karjamaa	31	68,9
Jootmine: suurkaevu vesi	11	24,4
looduslikud veekogud	6	13,3
mõlemad	28	62,2
Tallede arv ute kohta: alla 1,3	11	24,4
1,3–1,5	21	46,7
üle 1,5	13	28,9

Tabel 6. Lammaste tervise küsimustik.

Muutujad ja kategooriad	Talude arv	Osatähtsus (%)
Tallede suremus: alla 6%	17	37,8
6–14%	11	24,4
üle 14%	17	37,8
Uttede suremus: alla 5%	36	80
5–10%	9	20
üle 10%	0	0
Suremuse põhjused: osaliselt määratud	20	50
kindlaks tegemata	20	50
Kliinilised tunnused: peamiselt kõhulahtisus	36	80
muu	3	6,7
ei ole märgatud	6	13,3
Profülaktiline karantiin: jah	5	11,1
Ei	40	88,9
Dehelmintiseerimine: regulaarne	27	60
juhuslik (osaline)	3	6,7
ei tehta	15	33,3
Ainuraksete parasiitide tõrje: regulaarne	0	0
vajadusel	2	4,4
ei tehta	43	95,6
Välisparasiitide tõrje: regulaarne	0	0
vajadusel	24	53,3
ei tehta	21	46,7
Parasitoloogilised uuringud: toimunud (osaliselt)	14	31,1
ei ole toimunud	31	68,9
Parasiitide tähtsus: tähtis	34	75,6
vähetahtis	11	24,4
Teadmised parasiitidest:		
peamiselt seminarid	26	57,8
peamiselt raamatud ja internet	10	22,2
peamiselt teised lambakasvatajad	9	20

ARUTELU

Eesmärk oli uurida Eesti suuremate saarte – Saaremaa, Hiiumaa ja Vormsi – lambakarjade parasitoloogilist olukorda. Uuritud proovid näitavad kogu karja keskmist parasitoloogilist olukorda, sest väljaheiteid koguti juhuslikelt, identifitseerimata lammastelt, kelle vanus ei olnud teada. Seetõttu on nakkusaste mõne isendi puhul tõenäoliselt siin näidatust kõrgem, sest nende loomade proovid, kellel parasiidimune ei esinenud, on segatud proovidega, kus oli suur hulk ootsüste ja mune ühe grammi väljaheite kohta. Selle tagajärjel võib mõni kari olla mõne parasiidi puhul määratletud valenegatiivsena ja parasiitide tegelik levimus on tõenäoliselt suurem. Sellest hoolimata on selge, et uuring näitas paljude parasiitide olemasolu hulgal, mis võib viidata lammaste terviseprobleemidele ning tuua lambakasvatajatele majanduslikku kahju. Uuritud lammastel olid domineerivateks parasiitideks eimeerid, strongüliidid, strongüloidid, giardiad ja krüptosporiidid. Dikrotsööliume leiti küll ainult Saaremaa karjadest, kuid on võimalik, et harilikult flotatsioonimeetodil avastatud väike hulk mune jäi uuringuga hõlmatud teiste saarte karjade koondproovides avastamata. Selleks, et määrata piisavalt täpselt imiusside esinemine lambakarjades, tuleks kasutada settimismeetodeid. Piugusse esines kõikjal, kõige enam Vormsi saare karjades, kuid uuring ei näidanud munade suurt hulka.

Nakkusastmed

Ümarusside munade keskmine arv ühe grammi väljaheite kohta ei kinnitanud mitte ainult parasiitide esinemist, vaid näitas ka üldist nakkusastet. Hanseni ja Perry (1994) suuniste järgi võib seganakkuse korral ümarussidega nakatumise astmed määrata noorloomade puhul kindlaks järgmiselt: 50–800 muna ühe grammi väljaheite kohta (madal), 801–1200 muna ühe grammi väljaheite kohta (keskmine) ja > 1200 muna ühe grammi väljaheite kohta (kõrge). Käsiraamatus rõhutatakse, et suuniste järgimisel tuleb arvesse võtta ümarusside erinevat patogeensust maailma eri piirkondades. Eesti lammaste puhul oluliste ümarusside, muu hulgas *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, patogeensuse kohta on praegu vähe teada. Joonisel 1

näitasime, et strongüliididega nakatumise aste oli enamikus karjades madal, kuid kohati esines ka keskmist ja kõrget nakkusastet. Karja keskmiste näitajatenä esitatud arvud sisaldavad tõenäoliselt isendeid, kelle väljaheites esinenud munade hulk viitab raskele nakatumisele olenevalt parasiidi liigist, aastaajast ja looma vanusest. Strongüloidide puhul oli nakkusaste kõikjal madal. Üldiselt ei peeta strongüloide lammastel, välja arvatud 2–6 nädala vanused talled, selles piirkonnas patogeenseks (Atle Domke, isiklik suhtlus). Tundub, et need parasiidid on lambakasvatajatele väiksem probleem, ehkki mõne talu puhul ilmnes suuri erinevusi munade arvus ühe grammi väljaheite kohta (joonis 1c).

Monieesiate mune ei esinenud üldiselt suurel hulgal, ainult kuues karjas oli ühes grammis väljaheites üle saja muna. Kuigi monieesiate levimus oli 22,8%, leidus seda parasiiti kahe proovivõtu ajal eri karjades (joonis 1d). See viitab sellele, et enamikus taludes on parasiidi reservuaarid (nakatunud pinnaselestad) ning need võivad tekitada tervisprobleeme, kui tingimused on parasiidile head ja nakatumine jääb märkamata.

Eimeeriade ootsüstide arv ühe grammi väljaheite kohta oli karjades väga erinev (joonis 1a). Keskmise nakkusaste oli enamikus karjades madal või keskmine. Ainult ühes karjas oli ootsüstide arv lammaste väljaheites järjekindlalt suur. Mõnes karjas esines märkimisväärsed erinevusi, mis võivad olla tingitud aastaajast, noorloomade olemasolust ja lambapidamise muudatustest. Krüptosporiidide ootsüstid olid karjades väga sagedased, kuid nakkusaste oli enamasti madal. Giardiate esinemist kirjeldatakse Eesti lammastel esimest korda ja tulemused näitavad, et giardiad on ühed kõige levinumad parasiidid. Noorloomade puhul on olulisteks patogeenideks eimeeriad, krüptosporiidid ja giardiad, mida esines enam kui 60% proovidest. Neid kolme ainurakset parasiiti ühendab noorloomade kõige levinum kliiniline tunnus – kõhulahtisus, kuid subkliiniline nakatumine on sagedasem ja tootmise seisukohalt kahjulikum (Fitzgerald, 1980; Foreyt, 1990). Krüptosporiidid ja giardiad on küll zoonootilised patogeenid, kuid uuringud on näidanud, et nad ei pruugi olla olulised inimnakkuste reservuaarid (Ryan et al., 2005), ja kui on, siis krüptosporiidid võivad olla neist kahest rühmast olulisemad (Robertson, 2009; Robertson et al., 2010). Et seda Eesti puhul kinnitada, on vaja määrata tüvede geno-

tüübid. Krüptosporiide ja giardiaid vaadeldakse sageli koos, sest neil on mõned ühised levikuteed, eelkõige vesi, kuid nende levik oleneb ka maastikust, maakasutusest, keemilistest elementidest ja keskkonnateguritest (Duris et al., 2013). Giardiate vähenemist uuringuperioodil, samal ajal kui karjades krüptosporiididehulk tõusis, võib seostada parasiitide erinevate levikuteedega lambakarjades. Sellised tegurid tuleks kindlaks teha põhjalikult planeeritud epidemioloogilistes uuringutes. Neis uuringutes tuleks arvesse võtta, et nimetatud parasiidid tekitavad aladiagnoositud zoonoosi ja et Eestis on haigestumus giardioosi üks suurimaid Euroopa riikides (ECDC, 2011; Eesti Terviseamet, 2013).

Aastatevahelised ja demograafilised erinevused

Levinuimate ümarusside rühmade strongüliidide ja strongüloidide puhul ei olnud ilmseid erinevusi karjade, aastate, saarte ja väljaheite ühes grammis esinevate munade arvude vahel. Ainuraksete tsüstide ja ootsüstide esinemises oli suuremaid erinevusi. Karjasest varieerumist võib pidada karja üldise parasitoloogilise olukorra muutuseks kahe proovivõtu vahel. Joonisel 1 nähtav varieerumine võib seega viidata stabiilsemale olukorrale (väike varieerumine) või olukorrale, kus karja või üksikute loomade väljaheidetes on rohkem parasiite (suur varieerumine). Väljaheites esinenud eimeeriade ootsüstide arv oli karjade lõikes väga erinev (joonis 1a), viidates võimalike probleemide suurtele erinevustele. 2012. aastal oli ühes grammis väljaheites eimeeriade ootsüste vähem kui 2011. aastal. Karja sees võib see muutus olla seletatav ilmastiku või lambapidamise tavade aastatevaheliste erinevustega. Monieesiade munade arv oli 2011. aastal suurem kui 2012. aastal. Vähenemist võib seostada aastatevaheliste erinevustega sarvlestade kui vaheperemeeste esinemises karjamaadel (Sinitsin, 1931). Monieesiade munade esinemine väljaheites ei ole siiski otseses korrelatsioonis nakkusastmetega (Skirnisson, 2011). Peale selle näivad monieesiad olevat pigem kohalik probleem, esmajoones Vormsil (tabel 1), kui üldine probleem (joonis 1d).

Saarte vahel oli erinevusi (andmed puuduvad) krüptosporiidide, monieesiade ja piugusside esinemises, kuid need tuli kõrvale jätta aastaja mõju tõttu proovivõtmise strateegiale. Järgmistes uuringutes tuleks võrreldavuse tagamiseks võtta proove samal ajal.

Eimeeriate liigid

Tehti kindlaks 11 eimeeriate liiki. Kuigi enamikus proovides domineeris selgelt äärmiselt patogeenne liik *E. ovinoidalis*, ei olnud selle parasiidi ootsüstide keskmine arv ühe grammi väljaheite kohta suurim. Ootsüstide kõige suurem keskmine arv ühe grammi väljaheite kohta oli liikidel *E. parva*, *E. pallida* ja *E. bakuensis*, mis domineerisid vastavalt 4,6%, 10,4% ja 9,2% proovidest. *Eimeria pallida* ja *E. bakuensis*, mida peetakse vähem patogeenseteks liikideks, võivad olla olulised suure nakkusastmega lammastel mõnes Eesti lambakarjas. Proovides esines ka muid liike, mis teadaolevalt põhjustavad kliinilisi sümptomeid, sealhulgas *E. crandallis*, kuid need ei domineerinud üheski karjas. Järelikult ei ole sellel liigil veel vajalikke tingimusi, et olla väljaheites ootsüstide suure arvu ja ehk ka eimerioosi põhjustajaks Eesti saarte lambakarjades. Neist tähelepanekutest selgub, et lambakarjades on peamine eimerioosi tekitaja *E. ovinoidalis*.

Eesti Veterinaar- ja Toidulaboratooriumi 2000.–2010. aasta ametlikest aruannetest nähtub, et igal aastal esitatakse laboratooriumile parasitoloogilisteks uuringuteks keskmiselt 30 (mediaan: 29, vahemik: 0–91) väljaheiteproovi. Seda peaaegu olematut arvu võib tõlgendada vähese huvina tõenduspõhise parasiiditõrje vastu. Siiski on oluline mõista, et diagnostikateenused, mida pakutakse proove esitada soovivatele veterinaararstidele, peavad olema ravi piisava aluse võimaldamiseks nüüdisaegsed. Veterinaararstid peavad tõenduspõhiseks raviks saama diagnostilistest analüüsides liigipõhist teavet ja täpse munade või ootsüstide arvu. Selliste teenuste puudumisel ei pruugi parasiidivastane ravi olla tõenduspõhine või ravimine võib üldse ära jääda. Esimesel juhul võib ravimite vale manustamine tekitada püsivamaid probleeme, nagu resistentsus parasiitide vastaste ravimite suhtes, mida on esinenud mitmes riigis (Domke et al., 2011; Saddiqi et al., 2012).

Küsimustik

Lambaid karjatati peamiselt looduslikel rohumaadel. Vaid umbes veerand lambakasvatajatest kasutas lammaste karjatamisel osaliselt kultuurkarjamaid. Eri vanuses lambaid, sealhulgas talled, karjatati koos. On leitud, et noorloomade ja täiskasvanud lammaste eraldi hoidmine vähendab parasiitide levimise ohtu karjamaa kaudu talledele. Noor-

loomad on nakkuste suhtes tundlikumad ja võivad kliiniliselt haigestuda. Lammaste arv karjamaa ühe hektari kohta oli enamikus taludes veidi üle kolme. Seda peetakse heaks tiheduseks. Mõnes talus oli tihedus siiski liiga suur (kuni 18 lammast hektari kohta). Ainult looduslike veekogude veele oli juurdepääs umbes 13% karjadest, kuid enamikus taludes said lambad peale selle ka puurkaevuvett. Sulupinna suurus oli enamikus taludes peaaegu normaalne ($1-1,5 \text{ m}^2$), vahemik oli 0,5–7,0. Lauda puhastamist, mis on üks parasiitide levikut piirav ennetusabinõu, tehti enamikus taludes üks kord aastas (desinfitseerimiseta).

Uttele sigivust hinnati normaalseks või heaks (1,3–1,5 ja üle 1,5 talle ute kohta) kolmes neljandikus taludest, ülejäänud taludes oli aga uttede viljakusega probleeme. Tallede arv ute kohta oli vahemikus 0,6–2,0.

Üks peamisi lammaste tervises seisundi näitajaid on suremus, eriti tallede suremus. Vastuvõetavaks võib pidada kuni 10% tallede suremust, paljudes karjades oli selle näitajaga suuri probleeme (vahemik 0–75%). Nii suure suremuse peamine põhjus ei olnud siiski tallede nõrk tervis, vaid kiskjad (hundid, ilvesed ja rebased) ning kotkad. Pooltel juhtudel tehti lammaste suremuse muud põhjused kindlaks vaid osaliselt või need jäid teadmata. Muude põhjustena nimetati surnult sünde, ebardite sünde, sünnitraumasid, emaka väljalangemist ja puhitust. Vaadeldud aastatel (2011–2012) ei registreeritud lammaste suremust viies talus (11,1%). Kliinilistest tunnustest märkasid lambakasvatajad peamiselt kõhulahtisust, mõnel juhul nõrkust, karvade väljalangemist ja kaaluiibe vähenemist. Kõhulahtisuse sagedasemad põhjused olid värske rohu söömine, kui lambad lasti kevadel karjamaale, ja seedekulga parasiitidega nakatumise kõrge aste. Uute lammaste profülaktilist karantiini, mis on üks parasiitide levikut piirav meede, kasutati väga harva ja osaliselt (vaid umbes 11% taludest). Nendes taludes hoiti uusi lambaid isolatsioonis kuni üks nädal, kuid põhjalikku parasitoloogilist uurimist ja ravi ei tehtud.

Kuigi ravi anthelmintikumidega pole ainuke meede, on see siiski tõhus vahend parasiitide tõrjeks (Cabaret et al., 2009). Meie uuringus oli dehelmintiseerimine lambataludes peamine parasiiditõrjemeede ning seda tehti korrapäraselt (1–2 korda aastas) 60% taludest. Kolmandikus taludest ravimeid ei kasutatud. Uuringuga hõlmatud kahe

aasta jooksul kasvas nende talude osatähtsus, kus ussitõrjet ei tehtud (2011. aastal 11,1%, 2012. aastal 33,3%). Kuna mahetalude arv ei muutunud, oli ilmselt selle peamine põhjus meie uuring, mille käigus lambakasvatavad said teada parasitoloogilisest olukorrast oma taludes. Enne uuringut olid teadmised siseparasiitide kohta taludes peaaegu olematud.

Ravimine toimus enamasti karja tasandil. Vaid mõni lambakasvataja kasutas anthelmintikume loomade rühmal (ainult talledele). Ainuraksete parasiitide tõrje oli kõigis taludes peaaegu olematu. Meie uuringu tulemustest ilmneb, et koktsiidide tõrje lambakarjades on väga tähtis. Välisparasiitide tõrjet tehti lamba raudkärbestele ja täide ilmne misel umbes pooltes taludes.

Kolmveerand lambakasvatavatest arvas, et parasiidid on lammaste tervist mõjutavad olulised tegurid, ülejäänud pidasid parasiidiprobleemi vähetähtsaks. Lambakasvatavate seisukoht oleneb tõenäoliselt isiklikest kogemustest ja teadmistest. Lambakasvatavad said lambaparasitiitide kohta teavet peamiselt lambakasvatavate koolitustelt, kuid ka raamatutest, internetist ja teistelt loomakasvatajatelt.

Lambaparasitiite ja nende tõrjet käsitletakse põhjalikult Toivo Järvi se artiklis samas teadusväljaandes.

JÄRELDUSED

Saaremaa, Hiiumaa ja Vormsi lambakarjadelt võetud väljaheiteproovid sisaldasid eimeeriaid, krüptosporiide, giardiaid, strongüliide, strongüloide ja monieesiaid ning vähemal määral piugusse ja dikrotsöoliume. Eimeeriad ja strongüliidid olid laialt levinud, kuid monieesiade puhul võib tegemist olla kohaliku probleemiga.

Krüptosporiidid oli lammastel sagedased, kuid leiud ei olnud arvukad. Esitame esimest korda tõendid selle kohta, et giardiad on Eesti lambakarjades levinud parasiidid. Levinumatest ja patogeensematest liikidest domineeris proovides *Eimeria ovinoidalis*. Seevastu *E. cran-dallis* ei domineerinud üheski proovis. Peale parasiidivastase ravi peaksid lambakasvatavad kasutama tõhusa parasiiditõrje tagamiseks ka teisi (ennetavaid) meetmeid. Tähelepanu tuleks pöörata koktsiidide tõrjele.

TÄNUAVALDUSED. Autorid tänavad Central Baltic Interreg IV A programmi 2007–2013 projekti AI 13 (Knowsheep) uurimistöö rahastamise eest, Ivi Novakit praktilise abi eest, Peep Piirsalu küsimustikku puudutavate nõuannete eest, Brian Lassenit inglisekeelse käsikirja keelelise toimetamise eest ja lambakasvatajaid uuringus osalemise eest.

KASUTATUD KIRJANDUS

- 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., Dauschies, 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 occurrence 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 dependence 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. & Sahl, 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. & Bessier, 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.

LAMBAVILL: STRUKTUUR JA OMADUSED

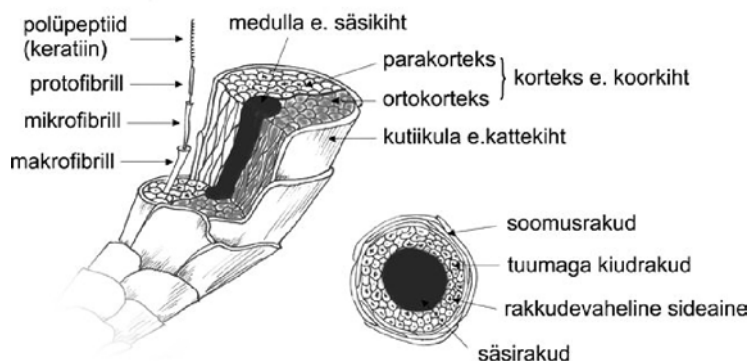
K. Kabun

Eesti Taimekasvatuse Instituut, J. Aamisepa 1, 48309 Jõgeva, Eesti;
e-mail: katrinkabun@gmail.com

VILLAKIU EHITUS

Definitsiooni järgi peetakse villaks lamba-, kitse-, kaameli-, laama-, küüliku- vm looma karvu, mis on saadud looma pügamise või kammi-
mise teel ning on sobilikud ketramiseks või viltimiseks. Villaks nime-
tatakse siiski ainult lambavilla, võib küll kasutada väljendeid kaameli-
vill, kitsevill jne, kuid siis on oluline täpsustada, millise looma villaga
on tegemist.

Keemiliselt on vill proteiinikiud ja koosneb peamiselt sellistest ele-
mentidest nagu süsinik, hapnik, lämmastik ja väävel. Villakiu keerukas
rakuline ehitus ja selle elementide hierarhia on toodud joonisel 1.



Joonis 1. Villakiu ehitus ristlõikes. Illustratsioonid: Katrin Kabun

Soomuskiht e. kutiikula on villkarva kõige välimine kiht ja koosneb omakorda vähemalt neljast kihist (epikutiikula, 2 kihti eksokutiikulat, endokutiikula). Soomusrakud kujutavad endast väga õhukesi, sakilise servaga sarvestunud rakkudest soomuseid. Peene alusvillkarva soomusrakud on ringikujulised, teistel karvadel katavad need koorkihti ülekattega nagu katusekivid või kalasoomused. Soomuskiht kaitseb villakiudu, sellest sõltub kiu läige ja ka viltuvus.

Koorkiht e. korteks asub soomuskihi all. Koorkihi rakud on kitsad süstikutaolised kiudrakud, moodustades kiu põhimassi (alusvillkarvas 90%, pealiskarvas 60–70%, surnud villkarvas 5–6%). Võib eristada parakorteksi rakke (40–10%) ja ortokorteksi rakke (60–90%). Nende omavaheline, villakiu telje suhtes spiraalne paiknemine tagab villakiu loogelisuse. Korteks rakud omakorda koosnevad veel väiksematest elementidest – makro-, mikro- ja protofibrillidest kuni α -keratiini molekulideni (α -spiraalvormini) välja. Koorkihist sõltub villkarva elastsus, tugevus ja jämedus. Ka villale värvi andev pigment asub koorkihis. Peened villkarvad koosnevadki peamiselt soomus- ja koorkihist.

Säsikiht e. medulla koosneb kohevalt seostunud säsirakkudest, mis on osaliselt õhuga täitunud hulknurksed sarvestunud rakud. Mikroskoobi all võib näha säsikihti tumeda katkendliku või pideva vööndina. Mitte kõik villkarvad ei oma säsikihti, tavaliselt esineb säsikiht just suurema läbimõõduga, väiksema loogelisusega pealiskarvades, ka ülemineku- ja surnud villkarvades. Tänu säsirakkudes sisalduvale õhule vähendab säsikiht villkarva soojajuhtivust, suurendab hügrokoopust, kuid samas muudab ka villkarva hapramaks.

VILLAK, VILLASÄUK JA VILLATÜÜBID

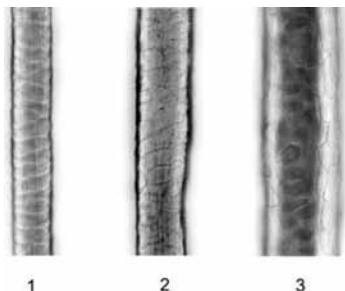
Ühe lamba tervikult (osadeks rebimata) pügatud villa nimetatakse villakuks. Villak koosneb omavahel side-villkarvadega seotud säukudest (ühtliku, tugeva omavahelise sidemega villa korral) või salkudest (ebaühtliku villa korral, kus villkarvade omavaheline side on nõrgem). Säugu (salgu) struktuuri ja kuju järgi saab villakuid hinnata – mis tüüpi villaga on tegemist, milline on villa kvaliteet (pikkus, tihedus, loogelisus, rasuhigi määr) aga ka millised on loomapidamistingimused

olnud. Villasäuk omakorda koosneb üksikutest villkarvadest, millest põhiosa moodustavad alus- e pärisvillkarvad, üleminekuvillkarvad ja pealiskarvad.

Alus- e pärisvillkarvad (Joonis 2, 1.) on suhteliselt lühikesed (kuni 12 cm pikad), peened (15–25 μm), säsita, säbarad, asuvad pealiskarva all ja koosnevad vaid soomus- ja koorkihist. Peenvillalamastel (nt meriinod) moodustub villak vaid aluskarvadest.

Üleminekuvillkarvad (Joonis 2, 2.) on aluskarvadest jämedamad (26–65 μm) ja pikemad, koosnevad peamiselt soomus- ja koorkihist, kuid võib olla ka katkendlikku säsikihti, esinevad peamiselt poolpeen- ja jämevillalamaste villakus, samuti aborigeensete tõugude villakus.

Pealiskarvad (Joonis 2, 3.) on jämedamad (35–200 μm), pikemad (10–35 cm), tugevamad, sirgemad (lamelloogilised), koosnevad soomus-, koor- ja säsikihist. Kultuurtõugudel on need üldiselt peene- mad ja erinevad vähem üleminekuvillkarvadest, aborigeensetel põli- tõugudel on need jämedamad. Pealiskarvu jagatakse veel omakorda normaalseteks, kuivadeks ja surnud pealiskarvadeks.

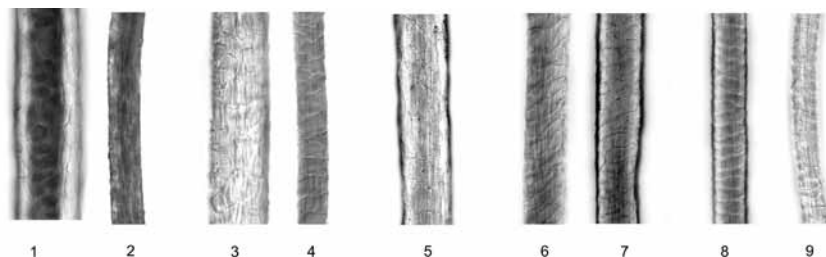


Joonis 2. Peamised villakus esinevad villkarvatüübid (400-kordne suurendus).

Veel esineb villakus ohekarvu (lühikesed, säbaruseta, tugevad säsikanaliga karvad, mis kasvavad lambal vaid peal, kõrvadel ja jalgadel, harvem ka villakus), kempkarvu (ohekarvade sarnased, kuid valge värvusega ja rabedad) ja surnud karvu (jämedad, läiketa, värvumatud, tugeva säsikihiga).

Joonisel 3 on võrdlusena toodud kuues villakus esinevaid erinevaid villkarvatüüpe koos diameetri mõõduga. 1 ja 2 - kahekihilise villaku pealiskarv (52 μm) ja aluskarv (26 μm); 3 ja 4 - kahekihilise vil- laku pealiskarv (40 μm) ja aluskarv (23 μm); 5 - läikega ülemi- nekuvillkarv (39 μm); 6 ja 7 - üleminekuvilla tüüpi villaku aluskarv

(34 μm) ja pealisvillkarv (34 μm); 8 - läikega alusvillkarv peenvillavillakus (26 μm); 9 – läiketa alusvillkarv peenvilla villakus (20 μm).



Joonis 3. Erinevat tüüpi villakute villkarvade 400 kordne suurendus.

Sõltuvalt villasälgu koostisest ja seal domineerivatest villkarvatüüpidest võib eristada kolme põhilist villaku tüüpi:

1. Tugeva pealiskarvaga arhailine tüüp (Joonis 4). Kõige sarnasem tänapäeva lammaste eellaste villale. Villak koosneb kahest selgelt eristuvast kihist. Pealmise kihi moodustavad tugevad ja jämedad karvad, mis kaitsevad looma ilmastiku jm füüsiliste mõjutuste eest ning annavad lõngale tugevuse. Alumise kihi moodustavad peened villkarvad, mis annavad lõngale pehmust ja soojust.



Joonis 4. Vasakul erinevaid pealisvillkarvaga salgud, paremal pealiskarvaga villa salk, eraldatud vill- ja pealiskarvakiht.

Tugeva pealiskarvaga vill sobib vastupidavust nõudvate toodete valmistamiseks – telgedel kootud vaibad, rüüud ja muu sisustustekstiil, silmuskoos kootud tugevad sokid ja nõeltehnika töökindad. Kui pealiskarv on läikiv ja lokiline, siis sobib see hästi kauakestvaks karusnahaks (vt joonis 5), sest villakiud ei vanu ja hoiavad hästi vormi.



Joonis 5. Lokilise ja läikiva pealiskarvaga lambanahk.

2. Ühtlustunud pealiskarvaga vill (joonis 6) on kahekihiline villatüüp, mille kihte on suhteliselt raske eristada, sest pealiskarva jämedus on aastasadu kestnud valikute tulemusel saavutanud alusvillale sarnase jämeduse. Siiski on pealiskarv säilitanud talle omase pikkuse, on kergelt lainjas või lokiline, sageli ka kauni läikega. Ühtlustunud pealiskarvaga vill sobib ideaalselt käsitöölõngaks - nii kraaslõngaks, kui ka väga kvaliteetseks kammlõngaks.



Joonis 6. Üleminekuvillkarvaga säugud koos eraldatud alus- ja pealisvillkarvadega.

3. Peenvilla tüüpi lammaste vill on ühekihiline ja koosneb põhiliselt ühetaolistest peenetest villkarvadest (joonis 7). Karvad villakus võivad olla kas tiheda säbruga või lainjad, pikkuselt suhteliselt lühikesed. Lühem kiud sobib vaid kraasvillaks, pikemast kiust saab teha ka kvaliteetset kammvilla. Peenvillast lõng on pehme ja sobib seetõttu toodeteks, mis on kokkupuutes kehaga, kuid ei vaja erilist vastupidavust, näiteks sallid, mütsid ja sviitrid. Tööstuslikult saab peenvillast väga kvaliteetseid kangaid.



Joonis 7. Erineva säbarusega peenvilla säugud.

Villa kvaliteet pole sugugi kogu villaku ulatuses ühtlane. Kõige parem (ühtlasem ja pikem kiud) on lamba aba- ja küljepiikonna vill, halvim (ebaühtlasem ja lühem kiud) on jalgade alaosa, saba ja kõhualuse vill. Kui villalammaste aretuse üheks eesmärgiks on võimalikult ühtlase kvaliteediga villaku saavutamine, siis põlistõugu lammastel on säilinud tõsisene mitmekesisus ja lisaks erinevatele värvitoonidele leidub ühes villakus ka erinevaid villatüüpe. Joonisel 8 on toodud ühe maalamba villaku villatüübid, esindatud on nii pealisvillkarva-, üleminekuvillkarva- ja ka peenvillatüüp.



Joonis 8. Erinevad villatüübid ühe lamba villakus.

VILLA KVALITEET JA OMADUSED

Villa kvaliteeti hinnatakse villakarva füüsiliste (tehnoogiliste) omaduste järgi. Olulisemad neist on villkarvade peenus, pikkus, ühtlikkus, tugevus, säbarus, venitatus, vetruvus, vormitavus, läige, värvus, niiskus, hügroskoopsus. Lisaks peetakse oluliseks säsi kihti omavate villkarvade protsenti villakus, taimsete jääkide protsenti villakus, villa

mahutavust (cm^3/g), villasäugu määrdumise protsent säugu üldpikkuse suhtes. Nende omaduste hindamisel selgub villa kasutamiskõlblikkus ja sobiv töötlemistehnoloogia.

Tulenevalt villakiu ehitusest, tema keemilisest koostisest ja füüsilistest omadustest võib välja tuua villa kui materjali omadused.

Vill on hea soojusisolaator. Kõige parem soojusisolaator on õhk, villas ja villases kangas on õhku mitmel tasandil: villakiud ise sisaldavad õhku, tänu loomuliku säbruga villakiule on ka kiudude vahel palju õhku ning kogu tekstiil on õhulisem ja soojust hoidvam.

Vill on väga hea helisummutaja. Õhu müra vähendatakse heli energia neeldumise teel. Kõvadelt pindadelt heli peegeldub, kuid vill neelab heli energia ja muundab selle mõneks muuks energiaks, tavaliselt soojusenergiaks.

Vill on tulekindel. Vill sisaldab suures koguses lämmastikku ja väävlit, mis on nõ looduslikud tuletõkke vahendid. Kuna ka villakius oleva hapniku suhteline kogus on suurem kui ümbritsevas õhus, siis põlemiseks oleks vaja tõsta ümbritseva õhu hapniku kontsentratsiooni. Villa süttimistemperatuur on natuke alla $600\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vill on suure niiskusimavusega. Vill võib ümbritsevast keskkonnast imada niiskust endasse kuni 35% ulatuses oma kaalust, osaledes sellega ruumi õhuniikuse tasakaalustamises. Niiskus transporditakse villakiu sisemistesse struktuuridesse ja seetõttu ei tundu vill katsudes märjana. Märkimisväärne on siinjuures ka see, et vett imades genereeritakse soojust ja nii ei tundu niiske vill isegi välistingimustes külma ja märjana. Samal ajal kui villakiud imab niiskust, ta ka tõrjub vedelikke. See tuleneb villakiu soomuselisest pealispinnast, mis on kaetud õhukese vahaga ja seetõttu vedelik ei imendu kangasse vaid moodustab villase materjali pinnale pisarad, mida on lihtne enne püsiva pleki moodustumist maha lükata.

Vill mõjutab ka siseruumide õhu kvaliteeti, olles võimeline imama ja siduma kemikaalide lõhnu, ka lämmastikku, süsinikdioksiidi, vääveldioksiidi, formaldehüüde jt kahjulikke saasteaineid, mida võib siseruumides leiduda.

Vill on täielikult biolagunev materjal. Maapõuest leitud vähesed villased tekstiilisäilmed on meieni jõudnud vaid tänu tekstiili küljes olevatele metallist ehetele ja metallisooladele, mis on aidanud tekstiili säilitada.

Kokkuvõtteks on vill unikaalne tekstiilmaterjal, mille omadusi pole suudetud täielikult jäljendada ka vaatamata kaasaegsete tehnoloogiate kiirele arengule ja olles täielikult biolagunev, väärrib vill kindlasti enam tähelepanu ja kasutust.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Nõmmera, E. & Jaama, K. 1943. *Lambavill: villa omadused, sordid ja –kaubandus*. Tallinn, Põllumajandusliku kirjastusühistu “Agronoom” kirjastus.
- Alexander, P. & Hudson, R. F. 1954. *Wool: its chemistry and physics*. London, Chapman & Hall Ltd.
- Jaama, K. 1984 *Lambakasvatuse käsiraamat*. Tallinn, Valgus.
- Piirsalu, P. & Zarnez, K. 1997. Vill 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. Ettekanne: *Wool's fashion secrets - the natural advantages*. [pdf.dokument]. [2013, jaanuar 05]. <http://www.csiro.au/files/files/pvwn.pdf>
- Viikna, A. 2004. *Tekstiilikeemia I Ettevalmistusprotsessid*. Tallinn, TTÜ Kirjastus.
- Viikna, A. 2005. *Kiuteadus*. Tallinn, TTÜ Kirjastus

KILTSI NIIDUL EESTI MAALAMMASTE VABAPIDAMISEL SAADUD KOGEMUSED

A. Michelson

HAMK Biotalous (HAMK rakenduskõrgkool)

Mustialantie 105, 31310 Mustiala, Soome

E-mail: annika.michelson@hamk.fi

Kokkuvõte. Meie traditsioonilisi maastikke vormivad väikesed ja sitked maalambad. Maalambad on hästi kohanenud karmi põhjamaise kliima, taimestiku ja loomastikuga. Aeglase kasvuga eesti maalambaid on hea pidada poollooduslikel karjamaadel. Nad aitavad alal hoida sobiva kõrgusega taimestikku, mis pakub elupaiku mitmesugustele haruldastele taimedele, lindudele ja putukatele. Eesti maalammastel on säilinud karja tihe koosseis ja oskus kiskjate rünnakutele karjana reageerida. Maalambaid pidades aitate säilitada nii loomade geneetilist mitmekesisust kui ka kohalike maastike elurikkust. Mitmeti kasulikud põhjamaised maalambad annavad inimesele eri saadusi, nagu vill, karusnahk, liha, luud ja sarved, aga ka kaunid traditsioonilised maastikud puhkuse veetmiseks.

1. TAUST

Inimene on koos põliste loomadega põhjamaade põllumajandusmaastikku aastasadu kujundanud ja muutnud. Me harime maad karmis kliimas polaarjoone lähedal ning meie poollooduslikud karja- ja heinamaad esindavad suurt hulka eri maastiku- ja pinnasetüüpe ning majandamismeetodeid. Peale selle asuvad karjamaad peaaegu alati metsa lähedal. Selle tulemuseks on mitmekesine kultuurmaastik, mida on pikka aega traditsiooniliselt viisil majandatud. Poollooduslikel heinamaadel kasvavad taimed on kohastunud kohalike eritingimustega. Neil on välja arenenud ainulaadsed kohalikud omadused ja gee-

nikombinatsioonid. Ühe liigi piires esinevad looduslikud geneetilised variatsioonid on aluseks uute taimede ja liikide aretamisel. See on olnud ja on siiani tähtis meetod kohalikele oludele kohandatud põllumajanduse arendamisel. Paljudel meie poollooduslikel karjamaadel kasvab väärtuslikke kohalikke söödakultuure (rohttaimed, kõrrelised ja ristik). Need taimed on kasulikud, sest katavad suuri alasid ning neil on head söödaomadused. Paljud neist taimedest suudavad edukalt ka oma kasvuala laiendada. Ükski tänapäevane seemnesegu ega uus liik ei suuda neid kooslusi asendada, kui meie poollooduslikud karja- ja heinamaad on juba umbekasvanud (Svalheim et al., 2005: 3–4,7).

Eesti ja Soome poollooduslikel karjamaadel on traditsiooniliselt karjatatud väikeseid sitkeid kohalikke maalambaid. Maalammas oli mitmeti kasulik loom, andes inimestele liha, villa, nahka, luid ja sarvi. Tänapäevaste lihatõugudega võrreldes kasvab maalammas aeglaselt ning ta on hästi kohastunud traditsioonilistel poollooduslikel karjamaadel toidu hankimiseks (Michelson & Jäetma, 2013). Traditsiooniliselt majandatavate poollooduslike karjamaade hulk on järsult vähenenud, sest kultuurkarjamaadel peetavate kiirekasvuliste lihatõugudega ja välismaalt imporditud odava villaga on majanduslikult keeruline konkureerida.

Eesti maalambad avastati uuesti 2006. aastal ja neid hakati alles siis geneetiliselt uurima (Saarma, 2009; Ärmpalu-Idvand, 2009). Eesti maalambad, nagu ka kõik teised Põhja-Euroopa maalambad, kuuluvad Põhja-Euroopa lühisabalammaste perekonda. Eesti maalambaid ei ole kohaliku põlistõuna tunnustatud ja neid on vähe uuritud. Nõukogude Liidu ajal säilisid maalambad lammaste erapidajate juures väikeste karjadena. Lambaid peeti üksnes selleks, et saada neilt enda tarbeks liha ja mitmevärvilist villa. Neid peeti väga traditsioonilisel viisil. Neid lambaid ei ole kunagi aretanud ükski tõuaretusühing, vaid nad on läbi teinud loodusliku valiku, mis on olenenud lambapidajate vajadustest. Eesti maalammas on väikesekasvuline (täiskasvanud lammas kaalub 30–50 kg) ning ta kasvab aeglaselt (jõuab tapakaaluni ühe aastaga). Maalambad on hea tervisega ja viljakad, uted on head emad. Maalammastel on tavaliselt kahekihiline vill, mida iseloomustab erisugune värv, säbarus, läige ja pehmus. Põhja-Euroopas on lambad traditsiooniliselt olnud vabapidamisel.

2. MEETOD

Uuring korraldati ühes lambakarjas Kiltsi niidul (kaheksa hektarit) aastatel 2011–2013 järgmistel ajavahemikel: 14. maist 22. septembrini 2011, 27. maist 16. augustini 2012 ja 25. maist 18. juulini 2013. Kiltsi asub Tallinnast 130 kilomeetrit kagus Väike-Maarja vallas, 59°5' põhjalaiust ja 26°10' idapikkust. Niit asub Vao ürgoru serval. Orus voolab Vao oja, mis on osa Põltsamaa jõest. Niidul on erinevaid biotoope – mõni ala on kuiv, osa päris aruniit ning mõni ala on niiske lamminiit, sest põhjavee tase tõuseb kevaditi oja lähedal. Lambad pääsevad kuiva männi- ja kuusemetsa ning niiskesse laialehisesse metsa. Suurem osa niidust on kaetud õhukese mullakihiga. Kogu muld on lubjakivirikas. Kõrrelistest domineerib niidul keskmine värihein (*Briza media*), peale selle kasvab niidul palju orhideeliste sugukonda kuuluvaid harilikke käoraamatuid (*Gymnadenia conopsea*). Haruldastest taimedest kasvab niidul veel suur käopõll (*Listera ovata*), kuu-võtmehein (*Botrychium lunaria*) ja südame-emajuur (*Gentiana cruciata*). Seda piirkonda on juba pikka aega ulatuslikult kasutatud põllumajanduseks. 19. sajandil oli siin Vao mõisa hobusekarjamaa, hobuseid karjatati niidul kuni 1970. aastateni. Niidul asub kivikonstruktsioon, mis on üle 1000 aasta vana.

Eesti maalambad olid niidul vabapidamisel – nad võisid iga päev ise otsustada, kuhu minna ja mida süüa (vt foto 1). Iga päev valvas lambaid karjus. Kiskjaohu tõttu hoiti lambaid öösiti laudas. Lambaid lasti hommikul laudast välja kella 7.30–8.30 ning neid viidi ööseks lauta kella 20–22. Lammastel on karjamaal oma tegevusrütm, milles söömine vaheldub puhkamisega. Puhkepauside ajal sai talus teha muid töid. Lambaid valvati kaugemal olles või koos karjaga jalutades. Söögi- ja puhkeaegu jälgiti 27 päeva. Taimede ja nende osade eelistuse vaatlus toimus iga päev. 13 päeval (üheksa päeva 2011. aastal ja neli päeva 2012. aastal) kasutati vaatluseks positsioonimissüsteemi Ventus G730 andmete salvestajat. Ventuse veapiir on avatud alal kaks meetrit. Andmete salvestajat kandis kõigil päevadel karja juhtutt.

Puhkekohta ja varjualust koristati iga päev. Väljaheidete kogust mõõdeti kilogrammides (2011, 2012) ja hinnati liitrites (2013). Var-

jualuses oli lammastele vesi ja soolakivi. 2011. aasta suvel oli karjas 18 lammast, 2012. aastal vaid kuus lammast ning 2013. aastal 20 lammast. 2011. ja 2013. aasta suvel lammaste arv vähenes. Täiskasvanud uttesid oli 2011. ja 2012. aastal viis, 2013. aastal aga seitse.

3. IGAPÄEVANE TALITLUSKÄITUMINE

Lambad on väga paindlikud ja suudavad kohaneda eri keskkondadega. Põhja-Euroopas taluvad maalambad nii kuumade suve kui ka väga külma talve. Soomes ja Eestis on lambad traditsiooniliselt olnud vabapidamisel, kusjuures päeval valvas neid karjus, kuid ööseks aeti lambad suletud varjualusesse. Eestis kasutatakse vabapidamist väikeste karjade puhul mõnel määral siiani, kuid Soomes enam mitte. Ööseks võivad lambad välja jääda üksnes saartel (Soome mere- ja järvesaared). Öösiti kasutati kinnist ruumi sääskede suure hulga ja kiskjaohu tõttu. Söömise puhul on lambad päeval aktiivsemad kui öösel (Arnold & Dudzinski, 1978: 1).



Foto 1. Eesti maalambad ja õitsvad nurmenukud 15. mail 2011.

Fotod ja illustratsioonid: Annika Michelson

Kodulammaste karjad peavad arendama välja koosseisu, mis erineb nende metsikute esivanemate karja koosseisust, sest inimene hoiab eri soost ja eri vanuses lambaid eraldi. Sageli muutub ka sotsiaalne koosseis, sest inimene toob karja võõraid ja lahutab omavaheliste tihedate sidemetega loomi. Vabapidamise puhul pööratakse suurt tähelepanu loomade söömisharjumustele ja keskkonna kasutamise viisile. Igal käitumismustril on kohastumisega seotud funktsioon. Selles uuringus käsitletakse üksikasjalikult lammaste igapäevast talitluskäitumist ja sotsiaalset käitumist karjamaal.

Igapäevase talitluskäitumise all mõeldakse peamisi toiminguid, mis on vajalikud lamba ellujäämiseks (Arnold & Dudzinski, 1978: x–xi). Need igapäevased toimingud on karjamaal toitumine, toidulisandite söömine, joomine, kõndimine, mäletsemine/puhkamine, roojamine ning urineerimine. Kõik need toimingud loovad vahelduva tegevuse igapäevase mustri. Kiltsi niidul vaadeldi söömiseks ja mäletsemiseks/puhkamiseks kuluvat aega. Sotsiaalne käitumine karjamaal hõlmab võitluslikku, matkivat ja uurivat käitumist ning keskkonna kasutamist (Arnold & Dudzinski, 1978: xi). Igapäevaseid toiminguid mõjutavad ilmastikuolud, vajadus vähendada palavuse või jaheduse tekitatud füsioloogilist stressi ning konkreetse looma sisemised vajadused (Arnold & Dudzinski, 1978: 1). Mõnikord on vajadus vähendada füsioloogilist stressi suurem kui toitumisvajadused, mistõttu lambad vähendavad toitumisele kulutatavat aega (Arnold & Dudzinski, 1978: x).

Lambad on valdavalt rohusööjad (Lynch et al., 1992), s.t nad söövad kõrrelisi ja muid taimi. Kiltsi niidul kasvab rohkem kui 126 erinevat taime. Rutter (2002) kirjutab, et kui lammastele anda valida, eelistavad nad rohtu puude või põõsaste lehtedele. Eesti maalambad aga naudivad lehtede söömist (vt foto 2) (Jaama 1946: 26–27). Põhja-Euroopa maalambaid on tavaliselt peetud metsakarjamaadel või karjamaadel, kust lambad pääsevad metsa. Talvel sõid lambad peamiselt kuivatatud lehti (Wohlonen, 1927: 88–91).

Arnoldi ja Dudzinski (1978: 1) kohaselt näitab enamik uuringuid, et peamised toitumisajad algavad päikesetõusu paiku ja enne päikese-loomangut: lambad söövad enamasti koidiku ja loojaku vahelisel ajal. Lambad väldivad öösel karjamaal söömist, seda peetakse sisemiseks reaktsiooniks kiskjaohule (Rutter, 2002: 147; Arnold & Dudzinski,



Foto 2. Eesti maalammastele meeldivad igasugused lehed, okkad ja puukoort.

1978:1). Teiseseid toitumisaegu mõjutavad peamiselt eri ilmastikute-gurid ja toitumisvajadus (Arnold & Dudzinski, 1978: 1).

Toitumine hõlmab taimede valimist, haaramist, närimist ja neela-mist. Söömisele kuluv aeg võtab enda alla ka toidu otsimisele kuluva aja. Taimestiku koosseisust oleneb, kui palju ja kui suuri suutäisi loom võtab. Ka söödava toidu hulk oleneb ilmastikuoludest ja looma seisun-dist. Peale selle mõjutavad toitumist looma vanus ja tervis (Arnold & Dudzinski, 1978: 11–12).

Lamba magu jaguneb neljaks kambriks, millest suurimat nime-tatakse vatsaks. See sisaldab mitmesuguseid mikroorganisme, mis suudavad seedida tselluloosi. See tähendab, et lammas võib süüa ja seedida kõrrelisi ning muud taimset materjali, näiteks lehti, okkaid ja puukoort. Mäletsemine on seedimise oluline osa. Mäletsemine võtab aega. Osaliselt seeditud toit liigub vatsast tagasi suhu. Siin näritakse seda uuesti, tavaliselt umbes üks minut, ja seejärel neelatakse jälle alla. Tänu lisanärimisele on mikroobidel ja algloomadel tselluloosi lihtsam lagundada. Tavaliselt veedavad lambad mäletsedes ühe kolmandiku

päevast (Rutter, 2002: 146). Eesti maalambad kulutasid mäletsemisele ja puhkamisele 39–66% päevast. Mais ja juulis kulus mäletsemisele rohkem aega kui septembris (tabel 1).

Tabel 1. Eesti maalammaste mäletsemis- ja puhkeaeg aastatel 2011–2013 (N 25 päeva) protsentides.

Kuu	Toitumine	Mäletsemine ja puhkamine
Mai	41	59
Juuni	35	66
Juuli	42	58
August	49	51
September	62	39
Keskmine	45,8	54,6

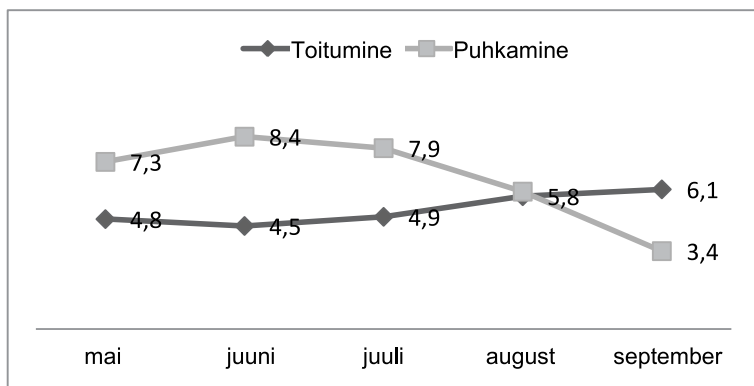
Tavalisel päeval on lammastel karjamaal mitu toitumis- ja mäletsemiskorda. Arnold ja Dudzinski (1978) on teinud võrdlevaid uuringuid eri lambatõugude toitumisaegade kestuse kohta. Tulemused on järgmised:

- Dorset Horn: 9,8 tundi
- Border Leicester × Merino: 9,5 tundi
- Merino: 9,5 tundi
- Corriedale

Äärmuslikes kliimaoludes võivad kohalikud tõud olla füsioloogiliselt paremini kohastunud. Näiteks Egiptuses toitusid suvel päeval ajal karjamaal kohalikud Ossimi lambad neli tundi, eksootilised tõud aga ainult kaks tundi. Selle põhjus oli kuumus (Arnold & Dudzinski, 1978: 15).

Kiltsi niidul kulutasid lambad toitumisele 4,5–6,1 tundi päevas (vt joonis 1). Puhkamisele kulus 3,4–8,4 tundi. Toitumisele kulus kõige kauem aega (7,3 tundi päevas) 7. septembril 2011, samal päeval kulus puhkamisele kõige vähem aega – vaid 2,5 tundi. Kõige rohkem (9,8 tundi päevas) puhati 14. juunil 2012 ja 31. juulil 2012, kui ilm oli väga soe.

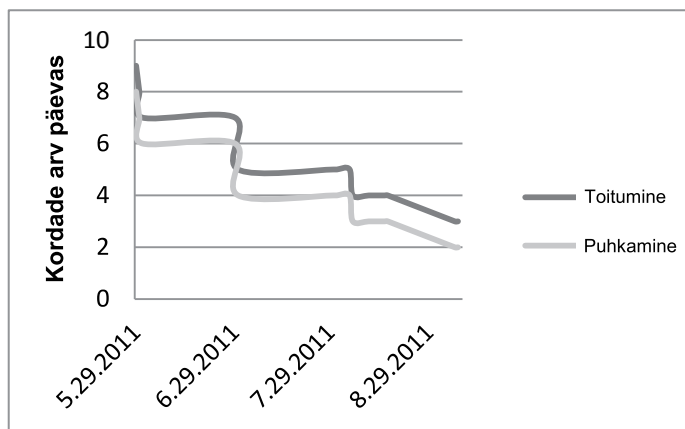
Merelises kliimas (Uus-Meremaa, Ühendkuningriik), kus suved on jahedad ning lammastel on suurtes kogustes kergesti seeditavat rohut ja ristikut, kestavad lammaste toitumiskorrad 20–90 minutit. Neid kordi oli ööpäevas kõige rohkem üheksa. Igale toitumiskorrale järgnes 45–90-minutiline puhkeaeg, kui lambad heitsid maha, et mäletseda



Joonis 1. Kiltsi niidul toitumisele ja puhkamisele keskmiselt kulutatud aeg aastatel 2011–2013 (N 27 päeva) tundides päeva kohta.

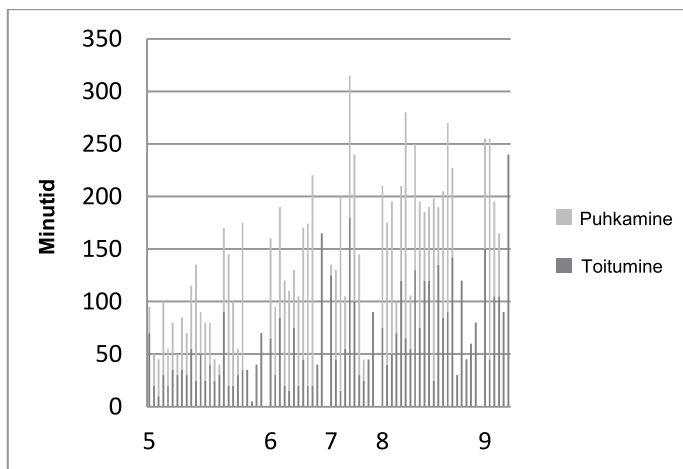
või puhata. Sageli süüakse pikalt esimesel neljal tunnil pärast päikesetõusu ja viimasel neljal tunnil enne päikeseloojangut, kuid toitumine võib alata ka enne koitu ning ulatuda öösse (Lynch et al., 1992: 12–13).

Toitumisele ja puhkamisele kulunud aeg muutus suve jooksul Kiltsi niidul. Suve alguses olid toitumiskorrad lühikesed ja sagedased (joonised 2–3). Mais toitusid lambad üheksa korda päevas ja puhkasid kaheksa korda päevas. See tulemus sarnaneb Uus-Meremaa ja Ühendkuningriigi kogemustega (Lynch et al., 1992: 12–13). Juunis ja juulis oli päevas 5–7 toitumiskorda. Augustis toitusid lambad viis korda päevas

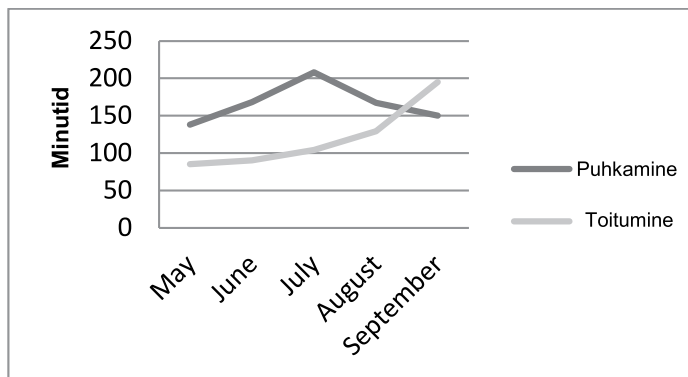


Joonis 2. Toitumis- ja puhkekordade arv päevas 2011. a (N 14).

ja puhkasid neli korda päevas, kuid septembris toitused kolm korda päevas ja puhkasid kaks korda päevas (2011). 2012. aastal oli karjas ainult üks tall ning kogu kari toitus ja puhkas harvem. 2013. aasta suvi oli väga soe ja lambad toitused harvem. Kuuma ilma korral toitumiskordade arv vähenes (31.05.2012, 01.07.2012, 30.07.2012 ja 02.06.2013). Igal aastal, sageli karjatamisaja alguses (mai ja juuni), katkestasid lamaste toitumise sääseparved.



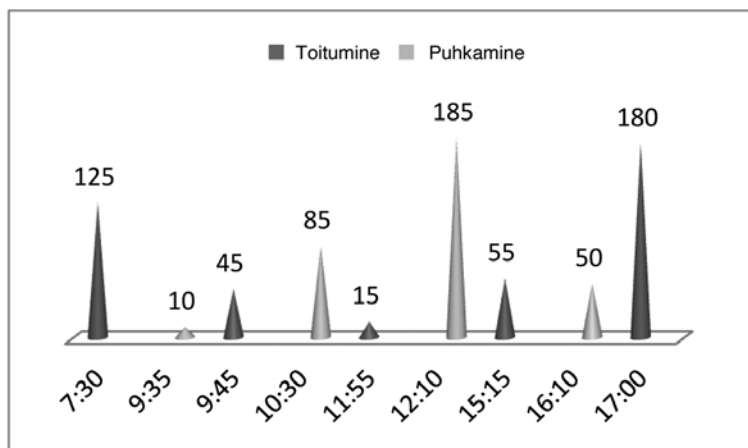
Joonis 3. Toitumis- ja puhkeaegade pikkus Kiltsi niidul 2011. a (minutid/päev/kuu).



Joonis 4. Pikim toitumis- ja puhkeaeg 2011.–2013. a minutites (N 25 keskmise).

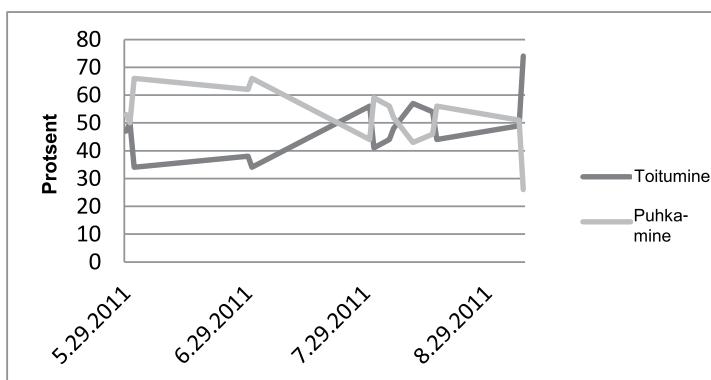
Toitumis- ja puhkeaajad olid eri kestusega. Joonisel 4 on näidatud pikimate toitumis- ja puhkeaegade keskmine pikkus aastatel 2011–2013. Karjatamisajal pikeneb toitumisele kulutatav aeg 85 minutilt mais 195 minutini septembris. Need ajad on märksa pikemad kui 20–90-minutilised toitumisajad Uus-Meremaal ja Ühendkuningriigis (Lynch et al., 1992: 12–13). Põhjus võib olla selles, et lühem kasvuaeg, kui valgust on palju, muudab loomad toitumisel aktiivsemaks. Puhkeaajad järelkult lühenevad sellel ajavahemikul. Puhkeaeg oli kõige pikem suve keskpäigas, kui ilm oli kõige kuumem (joonis 4). Karjatamisaja lõpul tegelevad loomad rohkem toitumise kui puhkamisega. Eesti maalambad muutuvad karjatamisaja lõpupoolel (enne talveks lauta sulgemist) rahutuks ja kõnnivad palju ringi.

Kõige pikem puhkeaeg algas tavaliselt keskpäeval. Pikemate puhkeaegade kestus oli keskmiselt 169 minutit (N 25). Kõige pikem puhkus kestis 475 minutit (31.07.2012). Sellel päeval veetsid lambad palavuse tõttu kogu päeva laudas. Lambad oskavad ette näha, et päev tuleb kuum, ning hakkavad seetõttu varem sööma (Arnold & Dudzinski, 1978: 5). Kõige lühema keskpäevase puhkeaja pikkus oli 70 minutit (29.05.2011). Puhkeaajad olid tavaliselt kõige pikemad keskpäeva ja kella viie vahel pärastlõunal.

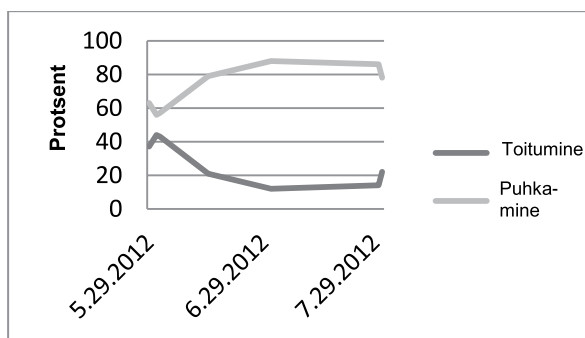


Joonis 5. Toitumis- ja puhkeaegade pikkus 31. juulil 2011. a minutites.

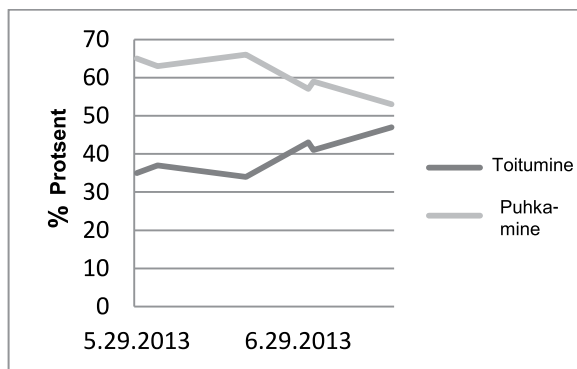
64%-l kordadest söödi kõige pikemalt öhtul või hilisel pärastlõunal (N 25), teine pikem toitumiskord oli hommikul. Joonisel 5 on esitatud päev, kui pikim toitumisaeg oli pärastlõunal ja pikkuselt teine aeg oli hommikul. Kuigi vill kaitseb neid, on lambad nii temperatuuri kui ka niiskuse suhtes tundlikud. Samuti tajuvad lambad päeva pikkust, seostades pärastlõunase toitumise alguse päikeseloojanguga (Arnold & Dudzinski, 1978: 6). Kui lambad lasti hommikul karjamaale tavalisest hiljem, toitusid nad päeval aktiivsemalt kui siis, kui nad lasti välja varem. Kuumadel päevadel söid lambad varjualuses lehti ning neil las- ti öhtul kauem väljas olla. Arnold ja Dudzinski (1978: 6) kirjutavad, et külmal tundub olevat väike mõju karjatatavate lammaste ööpäevasele käitumismustrile, kuid Kiltsi niidul tehtud väliuuringud näitavad, et mida külmem on ilm, seda pikemalt lambad söövad.



Joonis 6. Toitumine ja puhkamine 2011. a protsentes (18 lammast, N 14).



Joonis 7. Toitumine ja puhkamine 2012. a protsentes (6 lammast, N 5)



Joonis 8. Toitumine ja puhkamine 2013. a protsentides (18–20 lammast, N 6)

2011. ja 2013. aastal oli kari peaaegu ühesuurune, koosnedes 18–20 lambast. 2011. aastal karjatati lambaid väljas kuni septembrini, kuid 2013. aastal vaid juuli keskpaigani. Mõlemal aastal muutus juuli lõpul aja kasutamine (vt joonised 6 ja 8). Pikemad toitumiskorrad karjatamisaja lõpul on tekkinud sellest, et kasvuaja lõpul on sööda toiteväärtus väiksem. Hilissuvel on talled suuremad ja suudavad pikemalt toituda. Juuli lõpul muutsid lambad toitumispäringkonda, hakates kasutama alasid, mis asuvad metsaservast kaugemal. 2011. aasta septembris kulutasid lambad rohkem aega toitumisele kui puhkamisele (vt joonis 6). 2012. aasta suvel oli kari väike ja selles oli ainult üks tall. Seega said täiskasvanud uted süüa nii palju kui tahtsid ning ei pidanud talledele mõtlema (vt joonis 7).

Söömisele kuluv aeg kajastab looma vajadust toidu ja varjualuse järele. Loomal on suur toiduvajadus, kui ta on tiine, kui ta imetab, kui on külm või kui ta on varem vähe süüa saanud. Külma ilmaga otsib ta varju ning võib toitumist selle järgi kohandada (Arnold & Dudzinski, 1978: 16). Söömisele kuluv aeg pikeneb kuni ajani, millal lammas on umbes kolmeaastane, ja võib seejärel hakata lühenema. Toitumiseks kuluva aja lühenemine võib tuleneda hammaste kulumisest (Arnold & Dudzinski, 1978: 16). Märgati, et lambad, kelle toitumisaeg oli pikem, ei hakanud teistest varem sööma, vaid sõid toitumisaaja lõpul kauem. Karja teised liikmed olid selleks ajaks juba puhkamiskohta naasnud. Toitumiskorrad olid pikemad noortel uttel, kes imetasid karjatamisaja alguses (mai–juuni), ning noortel kiiresti kasvavatel talledel.

Tuulise ilmaga liiguvad lambad toitu otsides vastutuult, kuid saju korral pööravad nad ringi ja liiguvad pärituult (Arnold & Dudzinski, 1978: 9). Kilti niidul läksid lambad tugeva vihma korral varjualusesse. Vihmase ilmaga ja pärast vihma eelistasid lambad toituda metsas, kus rohi oli puude all kuiv. Kui toitu on vähe, puhkavad lambad harvem ja toitumiskordi on vähem (Arnold & Dudzinski, 1978: 9).

Ühiselt karjatatavate ja erinevate potentsiaalsete toitumisaegadega loomade rühmas võib toimuda sotsiaalne suhtlus, mille tulemusena loomade toitumisajad muutuvad. Seda nähtust, mida nimetatakse sotsiaalseks hõlbustamiseks, on märgatud lammaste seas (Arnold & Dudzinski, 1978: 19). Kilti niidul oli sotsiaalne hõlbustamine lammaste seas väga tavapärane. Vabapidamisel olevate maalammaste väikeses karjas toitusid eri soost ja eri vanuses loomad ühtse karjana. Märgati, et uted reguleerisid toitumisaja pikkust selle järgi, kui palju oli karjas väikeseid talleid. Kui talled ära väsisid, viis juht kogu karja varjualusesse puhkama. Paar korda juhtus, et talled, vanad või haiged loomad heitsid niidul maha, ülejäänud lambad aga sõid nende ümber rohtu. 2011. aastal lõpetas 13-aastane juhtumit mitmel korral söömise ja nõudis, et teised järgneksid talle varjualusesse. Ta ei talunud kuuma ilma ega suutnud ülejäänud karjaga sama liikumistempot hoida. Väga kuum ilmaga ($> 25^{\circ}\text{C}$) ei lasknud ta karjal toitumiskorra ajal süüa kauem kui 15–25 minutit ning seejärel kutsus ja ajas karja varjualusesse tagasi. Kilti niidul on kõik lambad musta värvi (2012 & 2013). Tõenäoliselt hakkab mustal lambal kiiremini palav kui valgel. Väike rühm lambaid soovis väga harva jääda karjamaale kauemaks sööma, isegi kui nad seda vajasid. Kui suurem osa karjast läks sisse puhkama, allusid tavaliselt sellele otsusele ka need, kes oleksid tahtnud võib-olla veel süüa.

Kui rohi on karjamaal lühike, kulutatakse söömisele rohkem aega, sest loom saab ühe hammustamisega vähem toitu kätte (Arnold & Dudzinski, 1978: 20). Märgati, et kui lambad olid hommikul väga näljased (said tavapärasest hiljem välja), otsustasid nad süüa aladel, kus toitu oli rohkem. Samuti märgati, et taimedega hõredalt kaetud aladel süües liikusid lambad kiiremini kui aladel, mis olid taimedega tihedalt kaetud. Söömisele kulutatavat aega mõjutavaid tegureid ei mõisteta täielikult (Arnold & Dudzinski, 1978: 22), seetõttu on vaja rohkem uuringuid teha.

Mäletsejate puhul on mäletsemine teine kõige aeganõudvam tegevus. Mäletsemisele kuluv aeg oleneb söödud toidu kogusest ja kvaliteedist ning sellest, kui palju närimist toit nõuab. Lambad võtavad väikeseid suutäisi ja toit on neelamisel peenem, nii et mäletsemisel tuleb seda vähem närida (Arnold & Dudzinski, 1978: 25). Mäletsemis- ja puhkeaja algust märkis tavaliselt see, kui lambad hakkasid ennast sügama vastu puidust tara öise varjualuse kõrval asuvas puhkamiskohas. Öhtuse puhkamise ajal kasutasid lambad sügamiseks sageli vana mändi. Mäletsemiseks kulunud aega ei mõõdetud puhkeajast eraldi. Tavaliselt lambad kõigepealt mäletsevad ja siis puhkavad. Lambad heidavad sageli maha mäletsemise ajaks.

Eesti maalambad saatsid Kiltsi niidul vaba aega tavaliselt mööda üksteisega mängides ja end sügades. Nooremad kui kaheaastased täiskasvanud mängisid sageli koos talledega. Mängimine seisnes teiste tallede ja täiskasvanud lammastega puskllemises, kiviaiale hüppamises, paekiviaedikusse peitumises ja karjamaale sattunud kassi tagaajamises. Samuti uurisid lambad taimi, puid, käbisid ja oksti. Peale tallede tundis jooksmisest sageli rõõmu kogu kari. 2011. aasta 23. mai hommikul, umbes 45 minutit pärast karjamaale laskmist, hakkasid talled ümber meie auto jooksmas. See oli nendele väga lõbus mäng, kuid pärast seda, kui üks tall vastu autot põrkas, pidin ma nad ära ajama. Jooksus osalesid peale talledele 1–2-aastased täiskasvanud lambad. Suve lõpupoolel hakkasid lambad suve algusega võrreldes rohkem aega niisama mööda saatma. Seda tehti tavaliselt öhtuti söögikordade vahel. Septembri tuulistel päevadel viitsid lambad tegevusetu aega ka päeval.

Aastatel 2011–2013 ei heitnud lambad kogu karjaga kunagi maha väljaspool karjamaad. Nad kasutasid mäletsemiseks ja puhkamiseks ainult öise varjualuse juures olevat puhkamiskohta. Kuuma ilma korral puhati alati varjualuses. Lambad eelistavad palja mullaga kohti, seetõttu eemaldasid nad kuumadel päevadel allapanu, et jõuda jahutava muldpõrandani. Kui väljas on eriti palav, kogunevad lambad väikestesse pererühmadesse ning hoiavad päid üksteise all varjus. Jalad paigutatakse hoolikalt keha alla, et neid sääskede eest kaitsta. Eesti traditsioonilistes lautades on suurim võimalik õhuvahetus, sest laudal on kaks ust – üks hoone esiküljes ja teine tagaküljes. Kuuma ilma korral on laudas temperatuuri lihtne reguleerida. Peale selle mõjutab



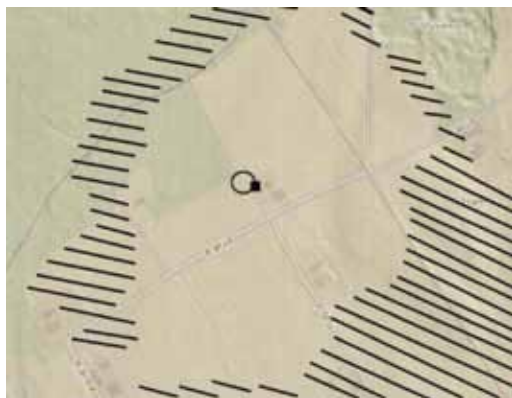
Foto 3. Mängimine ja ajaviide paekiviaediku juures.

head sisekliimat ka kõrge lagi. Päikese käes puhates seavad loomad oma keha päikesekiirte suhtes sobivasse asendisse (Arnold & Dudzinski, 1978: 29).

Joomise sagedus oleneb temperatuurist, söödast ja veega varustamisest. Kilti niidul said lambad juua varjualuses. Sageli saavad lambad piisavalt vett hommikusest kastemärjast rohest. Lambad joovad rohkem vett siis, kui nad toituvad kuivsöödast või kui ilm on kuum. Joomine on sagedane ka väikestel karjamaadel ja mitme joogipunktiga karjamaadel. Mida rohkem on vett saada, seda rohkem seda ka juuakse (Arnold & Dudzinski, 1978: 43). Lambad tahtsid vett juua iga kord pärast lehtede söömist.

4. KARJASISESED VAHEMAAD JA LIIKUMINE

Vabapidamisel oleva lambakarja kodupiirkonna suurus võib olla väga erinev. Kanada Bighorni tõugu lambad kasutavad 50–2800 hektarit, Soay lambad aga 5–16 hektarit (Fisher & Matthews, 2001: 215). Kiltsi niidul vabapidamisel olevate eesti maalammaste kodupiirkonna suurus oli umbes kaheksa hektarit (vaatlused aastatel 2006–2013, vt kaart 1). Lambad ei kasutanud niidu kõiki osasid. Karjamaa eri osade kasu-



Kaart 1. Alad, mida lambad Kiltsi niidul ei kasutanud, on viirutatud. Kodupiirkond, varjualune (tähistatud nelinurgaga) ja puhkamiskoht (tähistatud ringiga) asuvad niidu keskel.



Kaart 2. Vabapidamisel lambakarja toitumisjärjekord karjatamisajal oli igal aastal peaaegu sama (Kiltsi niit 2011–2013).

tamise muutuste põhjuseid on vähe uuritud (Lynch et al., 1992: 15).

Lambad peavad oma kodupiirkonna piiridest kindlalt kinni (Arnold & Dudzinski, 1978: 82). Ka vabapidamisel olnud eesti maalambad püsisid enamasti oma kodupiirkonnas. 2011. aasta kevadel käisid nad naabri aias Kalda tänaval ning tahtsid aega veeta ka Kalda tänava lähedal asuvas niiduosas.

Lambad sõid karjamaal väga kindla süsteemi järgi. Nad alustasid toitumist varjualusele kõige lähemal asuvatest aladest. Ühel alal söödi mitu päeva, liikudes seejärel edasi lähimale puutumata alale (vt kaardid 2 ja 5). Nii käidi kogu karjamaa nädalate kaupa korrapäraselt läbi. Puhkamiskohast kõige kaugemal asuvad alad võeti kasutusele karjatamisaja lõpupoolel.

Hajumine ja koondumine olenevad mitmest tegurist. Lainjal ja puudega maastikul tekivad lambakarjas rühmad. Puhkamiseks ja joomiseks koonduvad lambad suurtesse rühmadesse või ühte suurde karja, seejärel jagunevad aga järk-järgult väikesteks rühmadeks, kui nad liiguvad süües joomis- või puhkamiskohast kaugemale. Toitumisel tekkiv üksus algab sageli laiast kaarest või rindest, mis lammaste edasi liikudes laguneb (Arnold & Dudzinski, 1978: 73–74). Rühmas olevad lambad hoiavad söömise ajal lähima naabriga teatavat vahemaad. See on enamasti tõuomane tunnus. Vahemaa väheneb, kui taimkatte kvaliteet muutub paremaks ja taimkate ühtlasemaks (Rutter 2002: 151). Eesti maalambad sõid enamasti üksteisele väga lähedal, vahemaa loomade vahel oli umbes üks meeter. Aeg-ajalt sõid nad nii lähestikku, et nende küljed puutusid peaaegu kokku. Nad võisid ka oma koonud väga lähestikku panna – see on tavaline ka siis, kui utt ja tall koos söövad.

Karjatamisajal tehti väga palju pilte üksustest, mille eesti maalambad söömise ajal moodustasid. 68 päeva jooksul tehti toitumissituatsioonidest karjamaal 110 pilti. Ülesvõtteid tehti päeva eri aegadel. Eesti maalambad moodustasid söömisel kuus üksust:

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. Tihe rühm | 4. Hõre rühm |
| 2. Tihe rivi | 5. Hõre rivi |
| 3. Tihe kolmnurk | 6. Poolring |

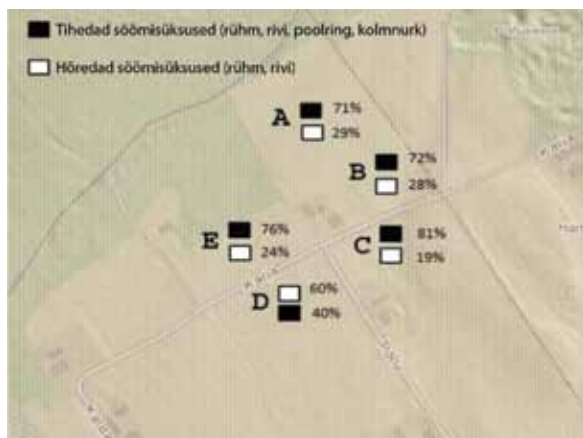
Neid üksusi võib näha fotodel 4 ja 5. Aastatel 2011 ja 2013 jagunes põhikari aeg-ajalt üheks põhirühmaks ja üheks alamrühmaks, kuid need rühmad olid alati üksteisele üsna lähedal.



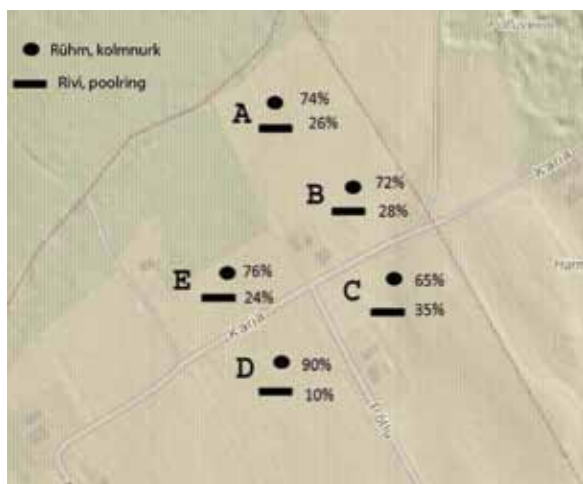
Foto 4. Üleval vasakul poolring, all vasakul kolmnurk. Üleval paremal hõre rühm, all paremal tihe rühm.



Foto 5. Üleval hõre rivi, all tihe rivi.



Kaart 3. Söömisel moodustunud tihedad ja hõredad üksused.



Kaart 4. Söömisel moodustunud rühmad ja rivid.

Üksused kanti kaardile nende paikade järgi, kus lambad neid moodustasid. Andmeid sortiti viie ala (A–E) kaupa. Üksused jagati kahte ossa: tihedad ja hõredad üksused (kaart 3) ning rühmad ja rivid (kaart 4).

Alal C oli kõige rohkem tihedaid üksusi (81%, vt kaart 3). Rivid moodustasid 35% üksustest (vt kaart 4). Ala C kolmelt küljelt on väljavaade piiratud. Ala tõuseb ida poole, lõunaküljel on metsasalu, maja

ja aed, põhjaküljel on veel üks aed ning üksnes edela poole on avatud väljavaade. Peale selle on ala C kahelt poolt ääristatud teedega. Alal C süües pidid lambad kõige valvsamad olema, sest seal kandis sõidavad autod ja teedel kõnnivad sageli inimesed.

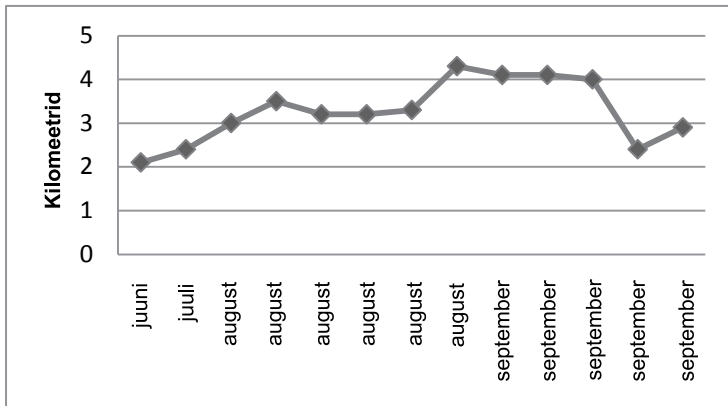
Alal D oli kõige rohkem hõredaid üksusi (60%, vt kaart 3). See ala on suur, asub metsast kaugel ning lammastel on sealt hea väljavaade igasse ilmakaarde. See ongi tõenäoliselt peamine põhjus, miks alal D moodustus nii palju hõredaid üksusi. 90% üksustest olid hõredad rühmad ja vaid 10% olid rivid. Tavaliselt hakati seda ala kasutama juuli lõpul ja augustis – see on ka aeg, kui hundid muutuvad aktiivseks.

Kiltsi niidul on vahemaad lühikesed ning mäletsemiseks ja puhkamiseks kõndisid lambad alati varjualuse juurde. 2011. ja 2012. aastal jälgiti lambaid GPS-süsteemiga 13 päeval: 2011. aastal (augustis) üheksal päeval ja 2012. aastal (juunis, juulis ja augustis) neljal päeval. Vahemaad, mida lambad karjamaal läbivad, olenevad taimestiku liigist. Mitu uuringut on näidanud, et eri tõud läbivad päevas eri pikkusega vahemaa (Arnold & Dudzinski, 1978: 42). Igapäevasel toitumisel läbitavat vahemaa ja liikumiskiirust mõõdeti positsioonimissüsteemiga Ventus G730 (vt foto 6). Andmete salvestaja kinnitati igal vaatlusel sama ute külge.

Eesti maalambad kõndisid iga päev läbi 2,1–4,3 kilomeetrit (vt joonis 9). See vahemaa sarnaneb teiste registreeritud vahemaadega, mis on esitatud tabelis 2. Juunis ja juulis läbiti lühem vahemaa, sest 2012. aastal oli lammaste arv väiksem ja kuumadel päevadel kõnnivad lambad vähem. Eesti maalambad hakkavad aktiivsemalt kõndima sü-



Foto 6. Ventus G730 on odav ja seda on lihtne kasutada.



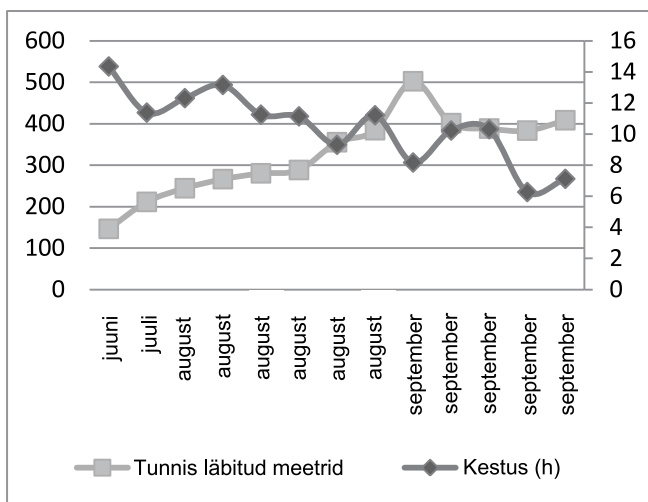
Joonis 9. Eesti maalamaste läbitud vahemaa kilomeetrites.

gisel. Isegi kui lambad veetsid karjamaal rohkem aega, ei tähendanud see seda, et nad oleksid rohkem kõndinud. Jooniselt 10 nähtub, et septembris veetsid lambad niidul vähem aega, kuid läbisid tunnis rohkem meetreid.

Tabel 2. Lammaste poolt eri keskkondades iga päev läbitud registreeritud vahemaad (Arnold & Dudzinski, 1978: 41; Michelson 2013).

Asukoht	Karjamaa suurus (ha)	Läbitud vahemaa (km)
Stratford, Suurbritannia	0,2	talvel 1,5–2,7 suvel 0,7–1,6
Aberdeen, Suurbritannia	0,4	3,3–5,3
Palmerston North, Uus-Meremaa	0,4–20	0,4–3,1
Kiltsi niit, Eesti	8	2,1–4,3
Groot Fontein, Lõuna-Aafrika	125	5,2–8,0
Oregon, USA	1000	1,6
Utah, USA	1134	2,9–5,1
Montana, USA	1620	7,6
Ivanhoe, Austraalia	2000	3,2–5,5
Deniliquin	1310	8–14
Deniliquin, Austraalia	910	4,7–6,2

Fisher ja Matthews (2001: 215) kirjutavad, et sageli järgivad lambad oma kodupiirkonnas iga päev liikudes teatavat mustrit, hõivates sama osa oma kodupiirkonnast mitu päeva järjest ühel ja samal ajal. Ühes

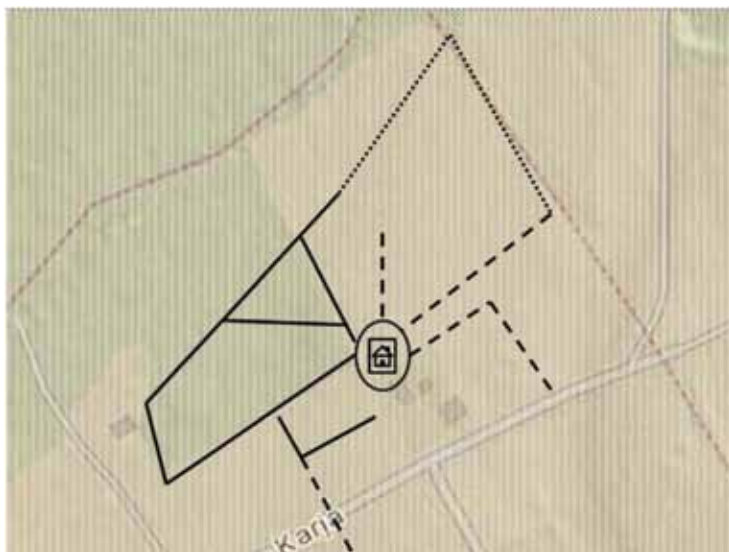


Joonis 10. Karjamaal veedetud aeg ja läbitud vahemaad.



Kaart 5. Igapäevased toitumismarsruudid olid sarnased.

Soay tõugu lammaste rühmas muutus kodupiirkond väiksemaks mais, kui talled olid veel väikesed, ning laienes sügisel. Kaardil 5 on esitatud registreeritud liikumine neljal lähestikusel päeval. Kuigi on näha, et liikumismuster aeglaselt muutub, on nelja päeva mustrid küllaltki



Kaart 6. Lammaste liikumisrajad Kilti niidul.

sarnased. Mitmel korral märgati, et lambad veetsid ühes paigas 5–7 päeva ja muutsid seejärel liikumismustrit. Mustrid olid aastaaegade kaupa erinevad.

Suurtel karjamaadel kulgevad lammaste liikumisrajad tavaliselt taraga paralleelselt kuni 50 meetrit, kui teel ei ole takistusi, ning seejärel hargnevad tarast veidi eemal eri suundadesse. Näib, et lambad kasutavad tarasid orienteerumiseks. Veistega võrreldes teevad lambad rohkem radu. Suurtel karjamaadel võivad lambad tekitada sirgeid radu, mis algavad sageli joomispunktidest ja hargnevad karjamaale laiali. Lammastel on ka eri keskkondade vahel üldiseks liikumiseks oma kõndimisteed ning nad teevad suurtel karjamaadel rohkem radu kui väikestel, isegi kui toitu on piisavalt (Arnold & Dudzinski, 1978: 69–70).

Eesti maalammastele meeldib kõndida radadel ja teedel ning järgida karjamaal lineaarseid objekte. Kilti niidul on mitu väikest kruusateed (vt kaart 6). Mustade joontega on tähistatud korrapäraselt niidetavad rajad, mida kasutavad nii inimesed kui ka lambad. Katkendliku joonega on tähistatud lammaste tehtud rajad. 2013. aasta suvel tehti paar niidetud tehistrada juurde. Kaardil 6 on need tähistatud punktiirjoonega. Tehisraja algusena kasutasin ma rada, mida lambad olid juba

varem kasutanud. Uut rada jätkasin ma aga teisele poole, et suunata lammaste liikumist söömisel. Lambad hakkasid uusi radu kasutama ja sööma aladel, kus nad olid eelmistel aastatel vähem viibinud.

Lammaste järgnevast loomusest tuleneb, et sageli kõnnivad nad ühelt alalt teisele ühtses ravis (Lynch et al., 1992: 63). Eesti maalambad võivad väga kiiresti ühelt alalt teisele liikuda. Tavaliselt teevad nad seda hanereas. Hommikul välja minnes hakkasid lambad hanereas liikuma. Suurim võimalik kiirus oli vahemikus 8–20 km/h. Ainuke kiirus, mida kasutati neljal päeval mitu korda, oli maksimumkiirus 20 km/h. Tavaliselt ei lasknud lambad end kõndivatest või jalgrattaga liikuvatest inimestest häirida. Eesti maalambad liiguvad tavaliselt ühelt toitumisalalt teisele jalutades, mitte joostes. Jooksmist tuli enamasti ette vaid siis, kui lambaid söömisel häiriti. Sörki joosti ka siis, kui lammastel oli vaja sääskedest või mõnest putukast lahti saada või kui neid häiris inimene, koer või teel lähenev auto.

5. EESTI MAALAMMASTE TAIME-EELISTUSED

Toiduvaliku aluseks on lamba otsus selle kohta, millist taimeliiki ning milliseid konkreetseid taimi ja taimeosasid ta süüa kavatseb. Lambal on suhteliselt kitsas koon, mis võimaldab tal taimi väga täpselt valida (Lynch et al., 1992: 23–24). Põhja-Euroopa lühisabalammal on kerge ning tal on raskemate lihatõugudega võrreldes ka kitsam koon.

Lambad hammustavad toitu otse taimedelt või murravad taime ära, sikutades seda hammastega ja nõksutades pead ette- või tahapoole. Mõõtmiste järgi nõksutavad nad pead tahapoole 79%-l juhtudest. Söömisel liigutab lammas koonu horisontaalselt, kuid toidu valimisel vertikaalselt. Kuna lammastel on väikesed suud ja hambad, saavad nad võtta väiksemaid suutäisi ning olla soovi korral valivamad kui veised või hobused. Lambad suudavad oma söömisviise muuta taimestiku koosseisu järgi. Märkata võib kahte tüüpi eelistusi: mõnda taimeliiki eelistatakse teisele liigile ja mõnda taimeosa eelistatakse teisele osale.

Eesti maalammastel oli Kiltsi niidul valida suure hulga taimeliikide vahel. Eri taimi söödi eri moel ja karjatamisaja eri aegadel. Eesti

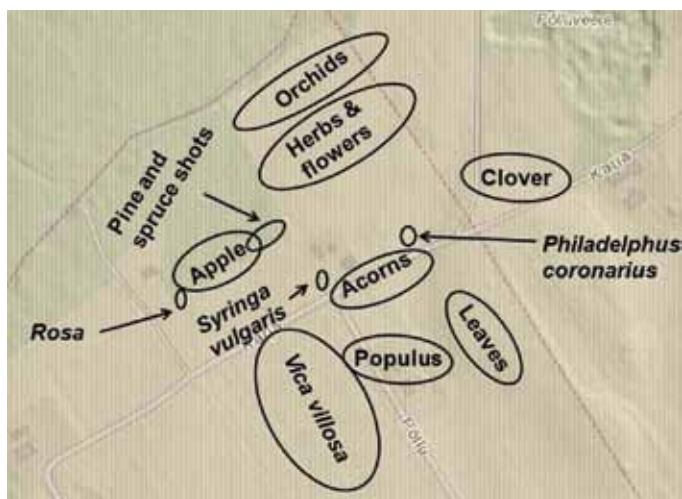
maalambad võtavad sageli mõnelt taimelt vaid väikese suutäie, näiteks värskeima võrse põld-hiirehernelt, väikese suutäie humallutsernilt või üheainsa lehe kibuvitsalt. Augustis võivad nad süüa suures koguses angervaksalehti ning alles septembris hakkavad nad toituma keraheinast. Sobivate taimede otsimisele kulub palju aega ja lambad liiguvad süües kiiresti üle niidu.

Karjamaa kõigil aladel ei käidud võrdse sagedusega, eriti siis, kui toitu on külluslikult. Sageli piirduvad lambad süües kindla eelistatud alaga, muutes taimestiku seeläbi heterogeenseks (Arnold & Dudzinski, 1978: 100). Kui toiduvajadus on väike, kasutavad lambad vaid osa karjamaast, süües peamiselt joomis- ja puhkamiskoha läheduses. Taimestiku ja topograafia heterogeensuse suurenedes muutub ka keskkonna kasutamine erisuguseks (Arnold & Dudzinski, 1978: 86). On märgatud, et sama taimeliik on eri toitainetingimustes kasvamise korral loomadele eri määral vastuvõetav. Sellised erinevused ilmnevad eri mullatüüpide või väetamise eri viiside korral (Arnold & Dudzinski, 1978: 90). Paljudes uuringutes on oluliste teguritena nimetatud topograafiat, mulla niiskust ja ilma. Lammastel oli ka mitu lemmikpaika, kus nad süües palju aega veetsid (vt kaart 7).

Taime süües eelistavad lambad lehti varrele ja rohelisi osasid kuivadele osadele. Söögiks kasutatud taimeosasid iseloomustab väljapraagitud osadega võrreldes tavaliselt suurem lämmastiku- ja fosforisisaldus ning koguenergia. Selles, kas söödud osades on rohkem suhkruid ja mineraalaineid, ollakse eriarvamusel (Arnold & Dudzinski, 1978: 100).

Toidu valimisel on oluline nägemis-, maitsemis- ja haistmismeel ning huultega kompamine. Nägemismeelt kasutatakse ennekõike teiste lammaste ja keskkonna jälgimiseks. Lambad tunnevad silmatorkavad toidutaimed ära neid vaadates, kuid nad ei kasuta nägemist valikuliselt toitumiseks (Arnold & Dudzinski, 1978: 102). Lammastel on välja arenenud meeleline tunnetus, mis aitab neil õigesti toituda, ning nad valivad toitu selleks, et vähendada ebameeldiva ja suurendada meeldiva toidu kogust. Nad võivad sageli valida taimi nende maitse järgi, mitte toiteväärtuse järgi (Arnold & Dudzinski, 1978: 119).

Teavet lammaste toitumiseelistuste kohta koguti Kiltsi niidul 76 taimelt ja puult. Märgati, et lambad sõid 62 taime, jätsid puutumata 14 taimeliiki ning nautisid 13 taime (lemmiktaim). Hooajaliste eelistuste



Kaart 7. Eelistatud toitumisalad Kiltsi niidul.

ja taimeosade eelistuste vahel olid suured erinevused. Lemmiktaim on määratletud kui taim, mida lambad sihikindlalt otsivad. Nad teavad kogemuse põhjal, kus see taim kasvab, ja lähevad seda sööma. Kui lamastele anda nende lemmiklehti, hakkavad nad närimisliigutusi tegema juba enne, kui lehed kätte saavad. Lemmiktoidu hulka kuuluvad ka need, mille järele minnakse joostes, näiteks tammetõrud sügisel. Kiltsi niidul eelistasid lambad järgmisi taimi: kask, harilik paakspuu, harilik käoraamat, õunapuu, humallutsern, harilik ebajasmiiin, suur teeleht, tamm, kibuvits, paju, sirel, valge ristik ja põld-hiirehernes.

Järgmised taimed olid head igapäevased toidutaimed: raudrohi, naat, harilik kassitapp, harilik kerahein, lamba-aruhein, muud aruheinad, angerpist, paakspuu, harilik äiatar, aas-seahernes, moorputk, harilik kuusk, mänd, pappel, nurmenukk, võilill, harilik piimjuur, keskmine ristik ja aasristik. Söödi ka paljusid väiksemaid kõrrelisi, näiteks tarnaliike, mida eraldi ei tuvastatud. Ka paljusid madalaid rohttaimi ei tehtud eraldi kindlaks.

Järgmisi taimi söödi minu tähelepanekute kohaselt harva või ei söödud üldse: kassikäpp, kollane karikakar, keskmine värihein, sirge silmarohi, angervaks, valge madar, värvmadar, hobumadar, liht-nais-tepuna, harilik härjasilm, harilik pune, harilik käbihein, kibe tulikas ja must vägihein.

Eri aegadel võidakse süüa eri taimeosaid. Näiteks varakevadel söövad lambad nurmenukulehti, kuid varte tekkides lõpetatakse nende taime söömine. Nurmenukuõisi söödi harva, kuid kui seemned olid juba valmis ja kuivad, söid lambad neid. Võilillede puhul süüakse kevadel noori lehti, pärast seemnete valmimist ka õisi. Suve alguses söid lambad ühel nädalal peamiselt põld-hiirehernest. Lambad ei söö kunagi väikesest kasvukohast kõiki taimi ära, vaid jätavad alati osa söömata (südame-emajuur, pajulehed). Lambad söövad siniseid (kel-lukad) ja punaseid (harilik käoraamat) õisi, kuid jätavad kollased õied (nurmenukk, korvõielised, võilill, harilik maarjalepp, harilik tõlkjas, harilik karutubakas) sageli puutumata. Lillede lõhn määrab tõenäoliselt toiduvaliku, kuid seda tuleks rohkem uurida. Eelistatud taime ja taimeosade vaatluse üksikasjalike tulemustega võib tutvuda interneti-aadressil <http://goo.gl/Zs9sLL>.

Tundub, et lambad mäletavad eelistatud toidu kasvukohta väga hästi. Kogemused, eriti nooruses saadud kogemused, võivad mõjutada looma hilisemat käitumist. Uuringud on näidanud, et lambad, kelle kolmeaastasena puudus igasugune karjamaal toitumise kogemus, söid tunni aja jooksul karjamaal palju vähem kui lambad, kes olid kasvanud karjamaal. Kogemused võivad tugevasti mõjutada, milliseid karjamaal kasvavaid taimi lambad eelistavad (Arnold & Dudzinski, 1978: 113). Toidusooovid varieeruvad olenevalt vanusest, tõust, füsioloogilisest seisundist ja individuaalsusest. Mere lähedal elavad lambad on harjunud adrut sööma (Lynch et al., 1992: 11; Ärmpalu-Idvand, 2009). On kindlaks tehtud, et viiekuuste tallede toit on vanemate lammaste toiduga võrreldes kergemini seeditav ning selles on rohkem lämmastikku ja vähem kiudaineid (Arnold & Dudzinski, 1978: 114). Karja liikmete toiduvalikud erinevad nii botaanilise kui ka keemilise koostise poolest (Arnold & Dudzinski, 1978: 116). Lambad muudavad päeva jooksul oma toitumist. See on osaliselt seotud toitumiskohtade muutumisega. Kui lambad on öösel paastunud, sisaldab toit rohkem kuivasid osaid ja vähem lämmastikku (Arnold & Dudzinski, 1978: 118).

Individuaalsed eelistused on erinevad. 2007. aastal sõi kuusekoort vaid üks jääratall ning sama aasta kevadel sõi üks vana utt suures koguses maikellukeseõisi ja hariliku ussilaka lehti. 2011. aastal meeldisid talledele Kilti niidul kibuvitsalehed, kuid täiskasvanud lambad

neid ei söönud. Tee ääres kasvavad taimed, mis olid paekivitolmuga kaetud, olid mõnele lambale väga meeltnööda. Kõigile lammastele meeldis süüa rohtu teede ja radade ääres. Igal sügisel on lammaste lemmiktoit tammetõrud, mis kruusatee ääres kasvavalt tammelt öösel alla pudenevad. Hommikul minnakse esimese asjana tammetõrusid kontrollima ja sööma (vt foto 7). On võimalik, et kergelt mürgised taimed vähendavad lammaste siseparasiitide hulka.

5.1. Lambad ja orhideed

Üks suur rühm haruldasi taimi paekivipinnasel olevatel poollooduslikel niitudel on orhideed. Meelte tähtsust toidu valimisel on vähe uuritud. See on keeruline, sest maitsmis- ja haistmismeel, varasemad kogemused ning mälu mõjutavad üksteist. Öite lõhn on lammastele atraktiivne (Arnold & Dudzinski, 1978: 103).

Kiltsi niidul on üks peamisi kaitsealuseid liike orhideeliste sugukonda kuuluv harilik käoraamat, mille arvukust on registreeritud alates 2003. aastast. Lambaid hakati niidul karjatama 2006. aastal. Alates sellest ajast on püütud reguleerida niidul toitumist, et neid orhidee-



Foto 7. Kiltsi niidul karjatatavad eesti maalambad armastavad tammetõrusid.

sid kaitsta. Lambad söid orhideesid Kiltsi niidul kõige rohkem 2008., 2011. ja 2013. aastal.

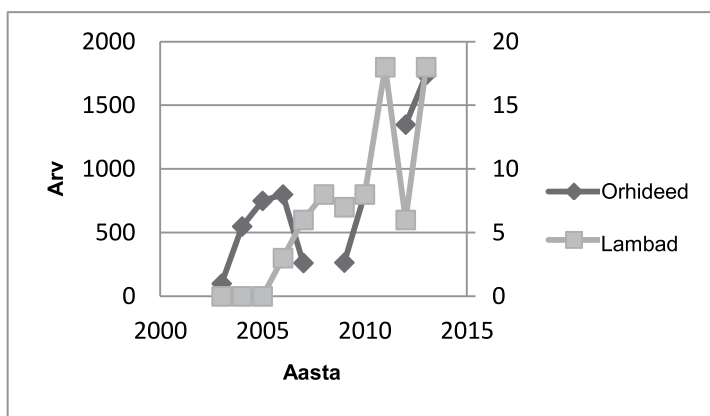
Nendel aastatel oli karjas palju tallesid (2011. aastal 12 ja 2013. aastal 13), kuid 2012. aastal oli karjas vaid üks tall. Aastatel 2011–2013 meeldisid kõigile, eriti aga alla aastastele lammastele, sireli-, kibuvitsa-, õunapuu- ja ebajasmiiñilehed. Kõigil neil taimedel on meeldiv lõhn. Lambad väldivad ravimtaimi, nagu raudrohi, must vägihein, harilik härjasilm, kollane karikakar, liht-naistepuna, harilik silmarohi, köömen ja harilik pune. Kõigil neil ravimtaimedel on tugev maitse. On teada, et lambad võivad üksiku taime või taimeosa kindlaks tegemiseks kasutada kompimismeelt. Kuna nina ees on umbes 3 cm suurune nähtamatu ala, võib eeldada, et taimi valitakse lõhna ja kompimise alusel ning toit neelatakse alla või sülitatakse välja maitse ja/või suus tekkiiva tunde põhjal (Lynch et al., 1992: 36). Ma olen kahel korral näinud, kuidas kogenud uted kontrollivad, kas taim on söödav või mitte. 2011. aastal märkas karja vanim utt üht kollast karikakart. See taim ei ole niidul levinud. Utt võttis kogu õie suhu, seejärel avas suu ja lasi õie puutumatult jälle välja. Ta ei söönud seda. Õiele ei jäänud ühtki märki asjaolust, et see oli olnud lamba suus – kõik haprad kroonlehed olid terved. Sama juhtus 30. juunil 2013 musta vägiheinaga. Ka neid kasvab niidul vähe. Utt, kellel oli karjamaal toitumise kogemus, võttis osa väikesest lillest varre lähedalt suhu, seejärel lasi selle lahti ja jättis taime kasvama.

Natalia Dudareva (2005: 2013) kirjutab taimede lõhna tekke kohta, et suurim võimalik lõhn tekib taimedel enamasti siis, kui õied on tolmlemiseks valmis ja potentsiaalsed tolmeldajad on aktiivsed. Äsja avanenud õied ja noored õied, mis ei ole valmis õietolmu allikatena toimima, tekitavad vähem lõhna ning vanemate õitega võrreldes on nad tolmeldajatele vähem atraktiivsed.

Eesti maalambad, kes tunnevad kohalikku taimestikku hästi, on gurmaanid. Võimaluse korral valivad nad meeldiva lõhna ja maitsega taimi. Lõhna tähtsust rõhutavad Kiltsi niidul tehtud tähelepanekud selle kohta, millal kohalikud lambad otsustavad orhideesid süüa. Lambad ei puutu orhideesid, kui need arenevad. Nad huvituvad neist alles siis, kui õied hakkavad lõhna levitama. Väikesed orhideeõied hakkavad avanema lille alaosast ülespoole. Alles siis, kui kõik õied on tolmlemiseks valmis, hakkab lill levitama tugevat ja meeldivat lõhna. Ena-

miku õite avanemiseks kulub tavaliselt mitu päeva. Kui lilled saavutavad suurima võimaliku lõhna, ei suuda lambad neile vastu panna. Nad söövad kõik õied ära, jättes järele vaid tühja varre. Aastatel 2006–2013 käitusid lambad orhideesid süües sama mustril järgi: paar päeva pärast lillede suurima võimaliku lõhna teket hakkasid lambad neid sööma.

Joonisel 11 on näidatud orhideede hulk ja lammaste arv Kiltsi niidul. Kuidas on võimalik, et lambad söövad orhideesid, kuid sellest hoolimata orhideede arv kasvab? See, et lambad söövad orhideesid, on teada tõsiasi ning keskkonnakaitsjad on andnud negatiivset tagasisidet lambapidajatele, kes karjatavad loomi niitudel, kus kasvavad orhideed. Kuigi neid niite on lammaste karjatamiseks kasutatud sajandeid, on neil palutud karjatamine lõpetada. Ühel orhideetaimel on tuhandeid seemneid ja heades idanemistingimustes piisab ka väikesest arvust elujäänud taimedest.



Joonis 11. Eesti maalamaste ja harilike käöraamatute arv Kiltsi niidul 2002.–2013. aastani. 2008. ja 2011. aasta kohta andmeid pole, sest lambad sõid orhideed ära. 2007. ja 2009. aastal sõid lambad teatud hulga orhideesid enne vaatlust.

2013. aasta suvel uuriti Kiltsi niidul uusi seemnest tärganud taimi. Vanade taimede ümber kasvas mitu noort taimet (7–8) (vt foto 8). Poollooduslikel heinamaadel karjatavad lambad tagavad orhideedele ideaalse kasvupaiga. Maapinna lähedal kasvavad sageli samblad, mis hoiavad orhideede idanemiseks vajalikku niiskust. Niipea kui taimed



Foto 8. Hariliku käoraamatu noored taimed 19. juulil 2013. a Kiltsi niidul.

kasvama hakkavad, vajavad nad palju valgust, mida on piisavalt karjatatud poollooduslikul heinamaal. Orhideede söömise kohta on tehtud eri tähelepanekuid, paljud orhideeliigid erinevad värvi ja lõhna poolest. Nii lõhna kui ka lammaste orhidee-eelistusi tuleks veel uurida.

6. TERVED LAMBAD TERVISLIKUL NIIDUL

Väikestel traditsioonilistel lambakarjadel, keda on paljude lambapõlvkondade jooksul samas talus peetud, on kindlad harjumused karjamaa kasutamisel. Mitmes uuringus märgati, et väljaheidet on koondunud lammaste puhkamiskoha lähedusse (Arnold & Dudzinski, 1978: 95). Suurem osa väljaheidetest satub puhkamiskohtadesse ja radadele (liikumiskoridoridesse).

Aastatel 2006–2013 koristasin ma iga päev väljaheidet puhkamiskohast, kus lambad kõige rohkem aega veedavad. Lambad ei poeta väljaheidet juhuslikku kohta, seetõttu on võimalik seda kohta ette näha. Paljudel poollooduslikel heinamaadel kasvavad taimed, mis on lisatoitainete suhtes tundlikud. Mõni taim kasvab vaid siis, kui toitainete sisaldus mullas on väike. Lambad urineerisid tavaliselt hommikul pä-

rast ärkamist ja enne karjamaale siirdumist varjualuses või kohe selle kõrval. Iga loom roojas tavaliselt öösel ja hommikul enne karjamaale kõndimist ühe korra. Hommikul roojati väljaspool öist varjualust (0–30 meetri kaugusel). Lambad roojasid päeval teedel ja radadel niidu ühelt alalt teisele kõndides ning puhkamiskoha lähedal.

Eestis oli ja on siiani väikeste traditsiooniliste lambakarjade pidajatel tavaks lammaste väljaheited üles korjata. Enamasti puhastatakse puhkamiskohta ja selle lähedal asuvaid alasid, kuid vahel ka radasid. Kiltsi niidul kasutati seda majandamismeetodit aastatel 2006–2013. Puhkamiskoht, varjualune ja suurem osa kasutatavatest radadest puhastati iga päev väljaheidetest. Olenevalt karja suurusest kulus selleks tööks iga päev 15 minutit (umbes viis liitrit väljaheiteid 5–8 lamba kohta) kuni 30 minutit (10 liitrit väljaheiteid 10–18 lamba kohta). Kümme lammast (kuus täiskasvanut ja neli talle) andis mais seitse liitrit sõnnikut päevas ning juunist augustini 10 liitrit sõnnikut päevas. Umbes 70% väljaheidetest oli puhkamiskohast/varjualusest 50 meetri raadiuses ja üle 20% oli varjualusest 70 meetri kaugusel. Vaid 5–10% väljaheidetest leitakse niidu teistelt aladelt (lisa sööta ei anta).

Väljaheidete kokkukogumine on väga kasulik, sest puhkamiskoht ja varjualune püsivad puhtad. Iga päev lisati uut allapanu, seetõttu kasutati suvel sama palju allapanu kui talvel. Kuna putukaid oli vähem, veetsid loomad varjualuses rohkem aega. Seal said nad varjus olla ning putukad ei seganud neid. Putukate arv vähenes ka väljas, see tagas loomapidajale ja pereliikmetele hea keskkonna.

Kuna väljaheitevabas keskkonnas on vähem putukaid, on lammastel ka vähem usse. Kui usse on vähem, vajavad lambad vähem (kui üldse) ussirohtu. Paljudel lammaste puhul kasutatavatel ussirohtudel on ebasoodne mõju elurikkusele, näiteks sõnnikumardikatele. Sõnnikumardikate vastsetel on oluline roll sõnniku kompostimisel. Paljud sõnnikumardikad kuuluvad ohustatud liikide hulka. Kui soovite sõnnikumardikaid kaitsta, peaksite lammastele ussirohtu andma 1–2 nädalat enne seda, kui lasete nad poollooduslikele heinamaadele (Danielsson et al., 2002: 14–15). Lammastele, nagu ka inimestele, meeldib olla putukavabas keskkonnas ning vill on parema kvaliteediga, kui mustust on vähem.

7. KÄITUMUSLIK MÕJU JA SOOVIKES

Eesti maalambaid on traditsiooniliselt karjatatud poollooduslikel karjamaadel, sealhulgas loopealsetel ja rannaniitudel. Seega ei mõjuta neid käitumuslikud probleemid, mis on seotud põllumajanduse intensiivistumisega. See ei tähenda siiski, et nende heaolu ei oleks võimalik kahjustada või et maalambad ei võiks sattuda eri stressiolukordadesse. Karjamaal võib neil olla liiga palav või külm, mistõttu nad vajavad varjualust. Peale selle tuleb neid kaks korda aastas pügada, neil tuleb korrapäraselt sõrgu värkida ja neile tuleb anda piisavalt süüa. Poollooduslikud karjamaad ja niidud, mida eesti maalambad kasutavad, on mitmes aspektis sarnased maalammaste metsikute esivanemate looduslike elupaikadega. Ainult sellistel poollooduslikel karjamaadel saavad nad täiesti loomuoselt käituda ja oma väärtuslikke omadusi säilitada. Maalammaste igapäevased tegevused karjamaal on esitatud joonisel 12.



Joonis 12. Eesti maalammaste igapäevased tegevused Kilti niidul aastatel 2006–2013. Kastide suurus näitab hinnanguliselt igale tegevusele kulunud aja osatähtsust (Lynch et al., 1992: 19 järgi).

Traditsiooniline majandamine aitab talumaade elurikkust suurendada. Eesti maalammastele meeldib süüa lehti, puukoort ja okkaid ning hea maitse ja lõhnaga taimi, muu hulgas harilikku kõraamatut. Kilti niidul tehtud vaatlused näitavad, et poollooduslikul karjamaal

tagatakse sellele orhideeliigile head idanemistingimused. Tänu sellele suureneb ka orhideede hulk. Eesti maalambad on aktiivsed ja kiiresti liikuvad loomad, kes toituvad karjamaal enamasti tihedates üksustes. Nad käituvad karjamaal väga korrapäraselt. Toitainete ülekandumisel võib olla tugev lokaalne mõju, seetõttu on puhkamispaikades ja nende läheduses taimestiku koosseis teistsugune. Väikestes traditsioonilistes lambakarjades annab igapäevane koristamine häid tulemusi. Lammaste käitumise mõjutamiseks on võimalik muuta radade ning joomis- ja puhkamiskohtade asukohta. Kiltsi niidul etteniidetud radadega tehtud katsed näitasid, et lambad hakkasid neid radasid kasutama ühelt alalt teisele liikumiseks.

Vaatlused, mida Kiltsi niidul tehti, näitavad, et lammas on poollooduslikes ökosüsteemides soodsa elupaiga loomisel inimesest tõhusam. Traditsioonilised väikesed vabapidamisel lambakarjad kasutavad rohkem alasid ning hooldavad elupaika ja selle ökosüsteemi parimal võimalikul moel. Karjatatavad lambad annavad ka märkimisväärset esteetiliselt väärtust. Poollooduslikud karjamaad vajavad sitkeid lambaid, kes on toidu otsimisel aktiivsed. Pole kahtlust, et paljud lambatõud võivad käitumuslikult kohastuda oma kunagise loomuliku olekuga ja sealjuures saab neid kasutada poollooduslike alade hooldamiseks. Nendel aladel karjatamiseks sobivad siiski kõige paremini maalambad. Maalambad vajavad küll pügamist, kuid neid iseloomustavad sellised omadused nagu sitkus, iseseisvus, hea tervis, kiirus, valvsus kiskjate suhtes ja kena välimus.

KASUTATUD KIRJANDUS

- 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. 18th 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. & Jäetma, 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 genressurses. 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.

SUURKISKJA- JA KOTKAKAHJU ENNETAMISE MEETMED EESTI JA SOOME SAARTEL NING RANNIKUALADEL

T. Otstavel

Eesti Taimakasvatuse Instituut, J. Aamisepa 1, 48309 Jõgeva, Eesti; e-post teet.otstavel@helsinki.fi

Kokkuvõte. Uuring korraldati tänu projektile „Knowsheep”. Alamprojekt „Lammaste karjavalvekoerad” on osa karjamaade ohutuse teemast. Uuring käsitleb loomakasvatavate võimalusi suurendada karjamaadel kaitset suurkiskjate ja kotkaste vastu ning kasutada suurkiskjate rünnakute ennetamise meetmeid, eelkõige karjavalvekoeri. Eesmärk oli kirjeldada alamprojektiga hõlmatud taludes kohalike olude ja tavade uurimisel esile kerkinud teemasid. Uuringu jaoks koguti andmeid taludes käimise, (poolstruktureeritud) küsitluste, narratiivide ja interaktiivsete seminaride kaudu. Sellest väikesest, kuid ainulaadsest piirkonnast saadud tulemused näitavad, et karjavalvekoerte kasutamine võib aidata tõhusalt kahjusid vältida, kuid enne on vaja näha veidi vaeva olenevalt taluoludest, karjavalvekoerte individuaalsetest omadustest ja talupidajate võimalusest kulutada aega koerte väljaõpetamisele, eriti piirkonnas, kus karjavalvekoerte pidamise traditsioon puudub. Ohtude puhul esines erinevusi. Kui Eesti taludes kasutati karjavalvekoeri otsese reaktsioonina rünnakutele ja kahjudele, siis Soomes soetati koerad pigem tulevaste kahjude kartuse ja turvatunde suurendamise soovi tõttu, pidades silmas kõikvõimalikke sissetungijaid ja loomahaiguste leviku ohtu. Karjavalvekoeri kirjeldati ka kui võimalust kotkakahjusid ennetada. Kuna sellekohaseid tähelepanekuid nappis, tuleb seda teemat edaspidi uurida. Et kiskjakahjustuste langustendents jätkuks, tuleb kohalikke olusid veel uurida nii karjavalvekoerte kui ka taluolude seisukohalt. Peale selle tuleks edaspidi uurida karjavalvekoerte kasutamise laiemat kasulikkust, näiteks taluturismi arendamisel.

Märksõnad: suurkiskjate tekitatava kahju ennetamine, karjavalvekoer, karjakaitsekoer, merikotkas, Eesti, Soome, Läänemere saared, rannikualad

SISSEJUHATUS

Käesolevas uuringus tehtud uurimistöö ja selle tulemused on osa Kesk-Läänemere programmi Interreg IVa 2007–2013 saarestike ja saarte alamprogrammi projektist „Knowsheep”. Alamprojekt „Lammaste karjavalvekoerad” oli osa karjamaade ohutuse teemast. Eesmärk oli uurida Eesti ja Soome rannikualade ning saarte loomakasvatajate võimalusi suurendada karjamaadel kaitset suurkiskjate ja merikotkaste vastu ning kasutada suurkiskjate rünnakute ennetamise meetmeid, eelkõige karjavalvekoeri.

Laiemas mõttes oli projekti „Knowsheep” eesmärk parandada keskkonnatingimusi, suurendada piirkondade atraktiivsust ning tugevdada piirkondlikku identiteeti lammaste suurema turvalisuse ja lambakasvatajate heaolu kaudu (näiteks võimalus jätkata lammaste karjatamist poollooduslikel rohumaaadel suurte kiskjakahjudeta ja lambakasvatuse kasumlikkuse vähenemiseta). Alamprojekt „Lammaste karjavalvekoerad” korraldati Eestis Saaremaal ja Hiiumaal ning Harju- ja Pärnumaa rannikualadel ning Soomes Turu saarestikus.

Suurem osa Soome ja Eesti mandripiirkondi ei olnud Kesk-Läänemere programmiga Interreg IVa hõlmatud. 2011. aastal, kui alamprojekt „Lammaste karjavalvekoerad” alguse sai, oli lambakasvatus nii Soomes kui ka Eestis kasvav põllumajandusharu. Selle üks põhjus on asjaolu, et üha enam kasutatakse lammaste karjatamisel poollooduslikke rohumaid. Kuigi Soome ja Eesti projektipiirkonnad asuvad geograafiliselt üksteisele väga lähedal, tuli projekti jooksul karjatamistavade ja suurkiskjate rünnakute puhul ette erinevusi. Soome projektipiirkond hõlmas Turu saarestikku, mis koosneb tuhandetest väikesaartest, kuhu lambad viiakse tavaliselt kogu karjatamisajaks ja kus neid pidevalt ei valvata. Eestis on vaid mõni üksik saar, mis on suuruselt võrreldav mandritingimustega.

Soome projektipiirkonnas elasid ilveste (*Lynx lynx*) ja merikotkaste (*Haliaeetus albicilla*) püsipopulatsioonid. Lähimad hallhuntide (*Canis lupus*) karjad elasid projektipiirkonna naaberaladel (nt Laitila, Loimaa, Mynämäki, Pöytyä). Juhuslikud sissetungijad projektipiirkonnas suuremat kahju teadaolevalt ei tekitanud. Soome projektipiirkonna

loomakasvatavad andsid teada kahjust, mida tekitasid ilvesed, merikotkad ja juhuslikud pruunkarud (*Ursus arctos*) (<http://www.rktl.fi/riista/suurpedot>).

Eesti projektipiirkonnas toimusid projektiaja algul hundipopulatsioonis suured muutused. XXI sajandi algul olid pruunkaru-, ilvese- ja hundipopulatsioonid levinud suuremal osal Eesti mandrialadel. Neile lisandus mõni ilvesepesakond Hiiu- ja Saaremaal. 2011. aastal avastati nii Hiiu- kui ka Saaremaal üle aastakümnete esimesed hundipesakonnad, kes on samast aastast alates tekitanud Saaremaa lambakasvatajatele erakordselt palju kahju (Estonian Environment Agency, 2013).



Foto 1. Piirkondades, kus loomi karjatatakse avatud karjamaadel või mägistel aladel, on karjavalvekoeri kasutatud sajandeid. Karjavalvekoerte edukas tegutsemine oleneb loomapidajate oskusest ja valmisolekust valida sobivaid koeri ning neid õigesti koolitada ja kasutada. Fotod: Teet Otsaväl

Huntide, ilveste ja karude kaitsekorraldus Eestis

Eesti riik maksab alates 2007. aastast koduloomade ja põllumajanduskahjustuste eest hüvitist. Keskkonnaameti koolitatud spetsialistid kontrollivad kõiki suurkiskjate tekitatud kahjujuhtumeid, millest loomakasvatajad on teada andnud. Kinnitatud kahju puhul hüvitatakse kuni 100% turuväärtusest. Ennetusmeetmete (nt elektritarad) puhul on toetus kuni 50% tõendatud tegelikest kuludest (European Commission 2013 – Estonia, Männil).

Aastal 2010 oli Eestis ligikaudu 230 hunti. Kehtivas riiklikus kaitsekorralduskavas on populatsiooni kohta seatud järgmised eesmärgid: 1) hoida lisanduvate karjade hulk 15–25 tasemel, 2) säilitada riigis ühtlane jaotus sobivate elupaikade vahel ning 3) vähendada kariloomade kahjustusi. Hundipopulatsiooni suurust hoitakse Eestis kontrolli all jahipidamisega. Hunt on lisatud nende ulukiliikide loetellu, mille jahihooaeg kestab 1. novembrist 28. veebruarini. Kuna populatsiooni kontrolli all hoidmine on koondunud pigem põllumajanduspiirkondadesse, on suuremates metsades elavad karjad rohkem kaitstud. Peamised konfliktid on tekkinud kariloomade (eelkõige lambad; 2011. aastal 209 kahjujuhtumit kogusummas 95 000 eurot) ja looduses elavate sõraliste vastu tehtud rünnakute tõttu (European Commission 2013 – Estonia, Männil; Männil & Kont, 2012).

Eelduste kohaselt ei ole hundipopulatsiooni soodne looduskaitseline seisund prognoositavas tulevikus Eestis kuigivõrd ohus. Kariloomade ja looduses elavate sõraliste ründamisest tekkinud pahameele tõttu võib kasvada jahikvootide suurendamise surve ja/või suureneda salaküttimine. Eestis elavad hundid on osa suurest Balti populatsioonist ja neid leidub üle riigi, sealhulgas suurematel saartel. Järeldasv on kõigis maakondades (European Commission 2013; Estonia, Männil).

Ilvesed satuvad konflikti peamiselt jahimeestega. Selle põhjus on konkurents looduses elavate sõraliste pärast, eelkõige karmidel aastatel, kui metskitsede (*Capreolus capreolus*) arvukus on väike. Huntidega võrreldes tekitavad ilvesed vähe kahju (2011. aastal 20 kahjujuhtumit kogusummas 2000 eurot). Ilvesed, mille populatsioon kasvab (2010. aasta sügisel 790), on lisatud nende ulukiliikide loetellu, mille jahihooaeg kestab 1. detsembrist 28. veebruarini. Ilvesepopulatsiooni soodne looduskaitseline seisund ei ole Eestis kuigivõrd ohus. Metskit-

sede arvukuse vähenemine võib siiski tekitada negatiivset suhtumist ilvestesse, mistõttu võib kasvada jahikvootide suurendamise surve ja/või suureneda salaküttimine (European Commission 2013; Estonia, Männil).

Konfliktid karudega on seotud peamiselt mesitarude hävitamisega, kariloomade kahjustamine on Eestis haruldane (2011. aastal 95 kahjujuhtumit kogusummas 13 200 eurot). Karu on Eestis lisatud ulukiliikide loetellu, mille jahihooaeg kestab 1. augustist 31. oktoobrini. Küttimine on lubatud ainult kahjustuste vähendamise eesmärgil. Keskkonnaamet võib anda kahju tekitavate isendite küttimiseks lube ka väljaspool jahihooaega. Seda seaduslikku võimalust ei ole viimase 10 aasta jooksul kasutatud. Karupopulatsiooni looduskaitseline seisund ei ole prognoositavas tulevikus kuigivõrd ohus. Kiskjate kaitsekorralduse töös on sellegipoolest kasulik võtta arvesse seaduslikku jahipidamist, valikulist küttimist ja häirimist (European Commission 2013; Estonia, Männil).

Huntide, ilveste ja karude kaitsekorraldus Soomes

2012. aastal oli hundipopulatsiooni arvukus Soomes 150–166 isendit, kuid Soome Ulukite ja Kalanduse Uurimise Instituudi andmetel (veebuar 2013) elas Soomes vaid 120–135 hunti (Jansson 2013). Praegu on hunt lisatud Soomes ohustatud liikide hulka ning küttimine populatsiooni ohjeldamiseks ei ole lubatud (European Commission 2013; Wolf – Finland, Kojola). Jahtida võib vaid neid hunte, kes tekitavad erakordset kahju või liiguvad inimeste elukohtadele liiga lähedal. Nii-sugune küttimine on lubatud aasta ringi.

Soomes on suurkiskjate tekitatud kahju hüvitamise süsteemi esmane eesmärk korvata kogu kahju. Kariloomade kaitseks kasutusele võetavate ennetusmeetmete riiklik rahastamine piirdub elektritarade rajamise toetamisega. Eestiga võrreldes on Soomes rünnakud lammaste vastu väike probleem. Ajavahemikul 2007–2011 oli rünnatud loomade arv aastas: 650–1001 põhjapõtra, 30–120 lammast, 2–6 muud karilooma (veised, hobused), 25–35 koera. Ajavahemikul 2007–2011 oli kahjude suurus aastas: 500 000–1 350 000 eurot (põhjapõdrad), 32 688–154 302 eurot (muud loomad) (European Commission 2013;

Wolf – Finland, Kojola). Kodukoeri tapavad hundid jahiolukordades, kuid mõni isend võib koeri mitu korda ka maja juures rünnata (Kojola & Kuittinen, 2002). Huntide arvukuse hiljutine vähenemine võib olla seletatav salaküttimisega (Kojola et al., 2011). Seaduslik jahipidamine on rangelt reguleeritud. Soome huntide geneetiline mitmekesisus on populatsiooni suuruse kahanemise tõttu veidi vähenenud. Huntide populatsiooni hiljutine laienemine tihedalt asustatud Edela-Soome piirkonda on kutsunud esile aktiivse avaliku arutelu, sealhulgas huntide kaitsekorralduse poliitika kriitika (Jansson, 2013).

Ilveseid elas Soomes 2012. aastal umbes 2340–2610 (vanemad kui üheaastased). Nende kiskjate tekitatud kahju täielik hüvitamine oleneb igal aastal koostatud eelarve rahalistest vahenditest. Ilveste konfliktid jahimeestega (väljaspool põhjapõdrakasvatuspriirkonda) on seotud looduses elavate sõralistega – metsskitsede ja loodusesse toodud valgesaba-hirvedega (*Odocoileus virginianus*) (põhjapõdrakasvatuspriirkonnas 2011. aastal esinenud juhtumid: 554 põhjapõtra, kahjude suurus 827 122 eurot; mujal Soomes 2011. aastal: 25 kodulooma, kahjude suurus 15 600 eurot). Liiklus on peale küttimise üks peamisi ilveste surmapõhjuseid. Ilvesed langevad ka salaküttide ohvriks, kuid salaküttimise sagedus ja ulatus ei ole teada (European Commission 2013; Lynx – Finland, Holmala & Kojola).

Ilves ei ole Soomes otseses ohus. Aastatel 1998–2012 oli populatsiooni aastane juurdekasv keskmiselt 16% (vahemikus 2–28%). 2012.–2013. aasta jahihooajal seati lubatud küttimise ülempiiriks ligikaudu 16% hinnangulisest miinimumpopulatsioonist, see peaks tagama ilveste stabiilse populatsiooni (European Commission 2013; Lynx – Finland, Holmala & Kojola).

Karusid on Soomes 1600–1800. Karude populatsiooni kaitset käsitlevad eeskirjad on kirjas jahiseaduses. Karusid võib küttida alates 20. augustist kuni oktoobri lõpuni (European Commission 2013; Bear – Finland, Kojola).

Hüvitamissüsteemi põhieesmärk on kahju täielik korvamine. Riiklikku toetust makstakse elektritarade soetamiseks, et kaitsta kariloomi ja mesilasi. Populatsiooni ohjeldamise eesmärk on reguleerida karude arvukust piirkondades, kus nende asustustihedus on kõige suurem – tuumikaladel – ja kus nad tekitavad kõige rohkem kahju – põhjapõt-

rade aladel (ajavahemikul 2007–2011 juhtumite arv aastas: 681 põhjapõtra, 30–100 lammast, 0–5 muud karilooma, 0–4 koera, 150–250 mesitaru, sadu silorulle, kahju kaerapõldudel; kahjude suurus: 750 000 eurot (põhjapõdrad), 172 700 eurot (muud kahjud)).

Aastatel 1996–2012 oli aastane keskmine seaduslik küttimeine 8% populatsioonist (eeldusel, et hinnangud populatsiooni suuruse kohta on õiged). Salaküttimist tuleb ette, kuid see ei ole Soomes karudele märkimisväärne oht. Konfliktid tekivad siis, kui karud hävitavad mesitarusid ja kariloomadele mõeldud silorulle ning tapavad kariloomi. Kui marjasaak on vilets, otsivad karud toitu inimeste aedadest ja tagaõuedest. Avalikkuse suhtumine karudesse on viimase 10 aasta jooksul paranenud (European Commission 2013; Bear – Finland, Kojola).

Suurkiskjate kahju ennetamise meetmed

Põhimõtteliselt võib öelda, et kahjude ennetamise õnnestumiseks peaksid inimesed või kiskjad oma käitumist muutma. Valveloomad on ennetusmeetmete eriliik, sest nende töövõime võib olla mitmekülgne. Tarastamine hõlmab füüsilise barjääri ehitamist, mis hoiab kiskjad eemal. Iga kariloomade kaitseks ehitatud tara ei pruugi siiski toimida kiskjatõrjeaiana. Üldiselt soovitatakse elektritara, kuid loomi võib tõhusalt kaitsta ka muud liiki tara, kui see on korralikult püstitatud ja hooldatud. Tarade omadused olenevad kiskjatest ja konkreetsest talust (nt Reinhardt et al., 2012; Vidrich, 2002). Traditsioonilised fikseeritud traatvõrkaiaid on huntide vastu tõhusad, kui neis kasutatakse ka elektrit ja nende kõrgus on kuni 160 cm (Wam 2004a, 2004b). VerCautereni et al. (2012) töös märgitakse, et võrkaiaid on levinud meetod Euroopa riikide paljudes taludes, kus kasvatatakse punahirvi (*Cervus elaphus*) või kabehirvi (*Dama dama*). Need aiad on tavaliselt vähemalt 180 cm kõrgused, mistõttu hundid ei saa neist üle hüpata ega ronida. Samas võivad sellised aiad vajada kaitset kaevamise eest. Hispaanias katsetati 200 cm kõrgust traatvõrkaeda, mille kohale paigaldati okastraat. Peale selle kaevati tara 50 cm ulatuses maa sisse ning see osutus huntide ja hulkuvate koerte vastu täielikult tõhusaks (LIFE – COEX C6, 2008). Mertens et al. (2002) ja Cortés (2007) leidsid, et huntide vastu kaitsevad tõhusalt 150 cm kõrgused elektritarad. Skandinaavias

tagasid peaaegu täieliku kaitse huntide ja karude vastu elektritarad, millel on viis traati – 20, 40, 60, 90 ja 120 cm kõrgusel maapinnast (Levin, 2000; Wam et al., 2004).

Taras on soovitatud hoida vähemalt 4000–5000 V pinget, et loomad ei harjuks nõrkade elektrilöökidega (Levin, 2000, 2005; Mertens et al., 2002; Vidrih, 2002). Skandinaavias lisatakse võrkaedadele maandusjuhe ja aia kohale 10–15 cm kõrgusele lisaelektritraat, et ilvesed või karud ei saaks aiast üle ronida (Levin, 2000; Wam et al., 2004). Eri-nevalt traataedadest ei saa võrkaedades kõrget pinget pikkade vahe- maade tagant hoida. Saksamaal on elektrilised lambavõrgud levinuim meetod lammaste ja kitsede kaitseks (VerCauteren et al., 2012). Mida kõrgem on tara (et sellest ei saaks üle hüpata), mida tihedamalt on traadid (nt alla 20 cm vahedega) ja mida tugevam on tara alumine osa (et tara alt ei saaks läbi roomata), seda parem (Levin, 2002). Hundid ei hüppa tavaliselt taradest üle ja mitmel riigil ei ole sellekohaseid soovitusi, välja arvatud Rootsi, kus püüti hüppavatest huntidest lahti saada (Reinhardt et al., 2012).

Käitumise muutmiseks võib kasutada hirmutamismeetmeid (Shivik, 2006). Hirmutiste puhul kasutatakse häirivaid nägemis- või müra stiimuleid, mis mõjutavad kiskjate käitumist peletavalt. Samas võivad kiskjad hirmutistega kiiresti ära harjuda.

Merikotkapopulatsioon ja kahju ennetamise meetmed

Merikotka (*Haliaeetus albicilla*) suurimad populatsioonid on Norras ja Venemaal, kus nad moodustavad kokku üle 55% Euroopa populatsioonist (BirdLife International 2013). Merikotkaid elab arvukalt ka Edela-Gröönimaal, Rootsis, Poolas ja Saksamaal. Vähemal määral leidub seda liiki ka näiteks Islandil, Ühendkuningriigis, Soomes, Eestis, Lätis, Leedus, Valgevenes, Austrias, Tšehhi Vabariigis, Slovakkias ja Sloveenias. Eestis hakati pesi ja pesapuid õigusaktide alusel kaitsma 1957. aastal, Soomes 1926. aastal (Council of Europe, 2002). Eestis pesitsevad merikotkad (ligi 200 paari) Saaremaal ja Hiiumaal, Eesti läänerrannikul ja ka Peipsi järve ääres. Soomes pesitsevad merikotkad (samaruti umbes 200 paari) peamiselt rannikualadel (<http://wwf.fi>).

Hoonete läheduses ründavad kotkad kariloomi harva. Samas ei ole

tarad kotkastele takistuseks ja rünnakutest ei pruugi mingeid märke maha jääda, lammas vaid kaob karjamaalt. Rünnakute põhjuseks peetakse looduslike saakloomade vähesust. Merikotkaste ohvriks langenud isenditel võis olla suur tõenäosus surra lähemas tulevikus muude põhjuste tõttu (Marquiss et al., 2003). Šotimaal korraldatud uuringus leiti vähe tõendeid selle kohta, et merikotkad ründavad elusaid tallesid (Simms et al., 2010). Kohalik mõju konkreetsetele loomakasvatajatele võib sellegipoolest olla märkimisväärne (Marquiss et al., 2003; Simms et al., 2010).

Võimalike mitesurmovate ennetusmeetmete hulka kuuluvad hirmutamine, varjualused, karjused või kotkaste toitmine sobivate saakloomade vähesuse korral. Kotkad eelistavad saagi jahtimisel üsna avatud alasid põõsastega kaetud ja metsastele aladele. Noortallesid on kasulik hoida laudas või varjatud aladel, kuni nad on mitu nädalat vanad. Karjuse kasutamine võib olla abiks, kuid kuna kotkad võivad olemasolevate tingimustega kohaneda, ei pruugi inimese juuresolek neid peagi enam hirmutada.



Foto2. Korralikult püstitatud ja hooldatud kiskjatõrjeaed kaitseb neljajalgsete kiskjate eest, kuid mitte kotkaste eest.

Hirmutamismeetmetel, nagu heliseadmed või hernehirnutised, ei pruugi olla pikaajalist mõju, sest kotkad kohanevad nendega. Karjavalvekoerad kui ennetusmeede on tuntud, kuid valvekoerte kasulikkust kotkarünnakute vältimisel ei ole kuigi palju uuritud (vrd nt Andelt, 1992; Rigg, 2001). Väikestel karjamaadel ja vabapidamisaladel, mis ei ole täiesti avatud, võivad karjavalvekoerad olla lammaste ja kitsede kaitsmisel tõhusamad.

Karjavalvekoerad kui ennetav meede

Karjavalvekoerte kasutamine kaitsemeetmena võib olla niisama vana nähtus kui tootmisloomade kodustamine (nt Rigg, 2001; Landry et al., 2005; Gehring et al., 2010). Karjavalvekoerad võeti kasutusele selleks, et vähendada kahjustusi, mida suurkiskjad kariloomadele tekitasid. Tootmisloomade kodustamise ajast alates on suurkiskjad tekitanud loomade omanikele kahju. Looduses elavate sõraliste ja ulukitega võrreldes on kodustatud loomad olnud alati lihtsam saak. Nad liiguvad aeglasemalt, hoiavad kokku ja püsivad samadel karjatamisaladel, mis teeb nende ründamise lihtsaks. Kariloomade valvamiseks kasutatavad koeratõud on Euroopas ühed vanimad (nt Topashka-Ancheva et al., 2009 ja Savolainen et al., 2002) ning karja valvamine võis olla kodustatud koera üks esimesi ülesandeid. Piirkondades, kus suurkiskjad on peaaegu kadunud, on ka töötavate karjavalvekoerte kasutamise traditsioon nõrgenenud (Linnell et al., 1996). Piirkondades, kus suvel karjatatakse loomi avatud karjamaadel või mägistel aladel ja talveks viiakse nad alla orgu tagasi, kasutatakse karjavalvekoeri endiselt töökoertena. Seda on tehtud juba sajandeid näiteks Lõuna-Euroopas (Prantsusmaal, Hispaanias ja Itaalias), kus on tavaks hoida lambaid aasta ringi väljas. Aasias, Lõuna-, Kesk- ja Ida-Euroopas on karjavalvekoerte kasutamine üks karjatamise juurde kuuluvaid traditsioone. Seevastu Põhja-Euroopas, näiteks Saksamaal, Põhjamaades ja Balti riikides, seda meetodit ei tunta või need teadmised on kaduma läinud (Reinhardt et al., 2012). Ilmastiku tõttu hoitakse kariloomi seal talvisel ajal laudas, suvel kasutatakse karjuseid või kinniseid karjamaid.

Karjavalvekoerte tõud on näiteks akbash, anatoolia karjakoer, kaukaasia lambakoer, kesk-aasia lambakoer, estrela mäestikukoer, püre-

nee mäestikukoer, pürenee mastif, kangal, komondor, kuvasz, marmemma lambakoer, poola podhalani lambakoer, slovakkia tšuvatš ja kohalikud variandid, mis võivad olla kohapeal väga olulised. Näiteks Hispaanias ristasid loomapidajad hispaania mastifit külakoortega, et saada koerad, kes suudaksid hunte kiiremini taga ajada (Gehring et al., 2010). Tõugude tunnustamise ja isegi tõunimede kirja pildi puhul on erimeelsusi (Landry, 1999b). Valvekoorteks peetavate tõugude täpne nimekiri võib maailma eri paikades olla erinev, kuid ka segatõugu koerad võivad suurkiskjate tekitatavate kahjude ennetamisel olla tõhusad, nagu on märgitud Gonzáleze et al., (2012) uurimuses. Nende edukas tegutsemine võib rohkem oleneda loomakasvatavate oskusest ja valmisolekust valida sobivaid isendeid ning neid õigesti õpetada ja kasutada. Tabelis 1 on esitatud karjavalvekoerte tõugude loetelu, mis põhineb Riggi (2001) uurimusel.

Tänapäeval on paljud tuntud karjavalvekoerte tõud valget värvi, sest nii sulanduvad koerad paremini lammaste hulka ja on kiskjatest kergemini eristatavad. Coppinger ja Coppinger (1978) on kirjeldanud kariloomade tõhusa valvuri kolme vajalikku omadust: koer peab olema tähelepanelik (pöörab karjale tähelepanu ja järgneb sellele), usaldusväärne (ei kahjusta loomi) ja kaitsev (tõrjub väliseid ohte). Karjavalvekoerad peavad olema valvsad, kuid reageerima ainult tegelikule ohule (Dawydiak & Sims, 2004). Karjavalvekoerte töö on püsida kariloomade juures ja ajada sissetungijad eemale, füüsilisi konflikte tekitab harva (Rigg 2004). Karjavalvekoeri tuleks hoida ja nad tuleks üles kasvatada selle karja juures, keda nad valvama hakkavad. Neid tuleks karjaga sotsialiseerida ja ühte liita (Coppinger, 1992). Sageli on vaja kasutada enam kui üht karjavalvekoera, et tagada vajalik kaitse ning anda koertele võimalus töötada karjana, kus ülesanded on omavahel jagatud ja mis suudab hundikarjale vastu astuda.

Euroopas on suurkiskjate arvukuse suurenedes kasvanud ka huvi karjavalvekoerte vastu. Karjavalvekoeri kui ennetusmeetet käsitlevaid teadusuuringuid on viimase 20 aasta jooksul tehtud näiteks Poolas (Nowak & Myslajek, 2005; Smietana, 2005), Portugalis (Ribeiro & Petrucci-Fonseca, 2004; Ribeiro & Petrucci-Fonseca, 2005), Slovakkias (Rigg, 2005) ja Rootsis (Levin, 2005).

Tabel 1. Karjavalvekoerte tõud (Rigg, 2001).

Päritoluriik või -piirkond	Tõug
Afganistan	sage koochi
Bulgaaria	barachesto lambakoer (barachesto), bulgaaria lambakoer (karakachan)
Kaukaasia	kaukaasia lambakoer (gruusia, armeenia, aserbaidžani ja dagestani variandid)
Horvaatia	tornjak, horvaatia valvekoer
Prantsusmaa	pürenee mäestikukoer, briard, alpi karjakoer
Kreeka	kreeka karjakoer
Ungari	komondor, kuvasz
Iraan	sage mazandarani
Itaalia	maremma-abruzzi lambakoer (maremma), bergamo karjakoer
Kirgiisia	kirgiisi lambakoer
Mongoolia	buryato (mongoolia karjavalvekoer)
Maroko	aidi (atlase valvekoer)
Nepal ja Põhja-India	bhotia (himaalaja mastif)
Poola	podhalani lambakoer (tatra mäestikukoer ehk goral)
Portugal	castro laboreiro koer, estrela mäestikukoer, alentejo mastif
Rumeenia	ida-karpaadi lambakoer, rumeenia mioritic lambakoer
Venemaa	lõuna-vene lambakoer, kesk-aasia lambakoer
Slovakkia	slovakkia tšuvatš
Sloveenia	karsti lambakoer
Hispaania	pürenee mastif, hispaania mastif, mallorca lambakoer
Šveits	suur šveitsi alpi karjakoer, berni alpi karjakoer, bernhardiin (?)
Tadžikistan	tadžiki mastif
Tiibet	do-khy (tiibeti mastif), kyi-apso
Türgi	akbash, kangal kopegi, anatoolia mastif ehk karjakoer, kars, kurdi stepikoer
Türkmenistan	alabai, turkmeeni karjakoer
Usbekistan	torkuz, sarkangik
Endine Jugoslaavia, Makedoonia	sharplaninac (jugoslaavia lambakoer)

Mitme uuringu tulemused on kinnitanud karjavalvekoerte tõhusust. Portugali taludes, kus kasutati täiskasvanud karjavalvekoeri, vähenesid kahjud 72%. Hispaanias vähenes pärast koerte kasutuselevõtmist karjade vastu tehtud rünnakute arv aastas 61%. Tänu karjavalvekoertele vähenesid Prantsusmaal Mercantouris tarastatud karjamaadel kahjud 81%, kuid tarastamata karjamaadel vaid 39%. Karjavalvekoeri peetakse tõhusaks ennetusmeetmeks, eriti kui peale koerte kasutatakse elektritarasid. Karjavalvekoerte tõhusa tegutsemise tagamisel on peale koerte arvu tähtis see, et nad oleksid õigesti kasvatatud ja koolitatud (Reinhardt et al., 2012; Rigg, 2005). Põhjamaades on karjavalvekoerte kasutamist lammaste kaitseks uuritud Norras, Rootsis ja Soomes (nt Hansen & Smith, 1999; Levin 2005; Otstavel et al., 2009). Norra meetodeid ei saa aga otseselt Eesti või Soome tingimustesse üle tuua, sest Norra lambad asuvad kohalike tõugude tüüpilise käitumise kohaselt suurel maa-alal laiali. Mõnes riigis on antud soovitusi koerte miinimumarvu kohta: Šveitsis, Prantsusmaal ja Saksamaal (Saksimaa) soovitatakse kasutada kahte koera karja kohta, Poolas ühte koera 80 lamba kohta ning Itaalia Piemonte piirkonnas ja Rootsis ühte koera 100 lamba kohta (Reinhardt et al., 2012).

Ameerika Ühendriikides on karjavalvekoerad uus meede. Mitu organisatsiooni algatas 1970ndate lõpul uuringu, et hinnata valvekoerte kasutamist karja kaitseks koiottide (*Canis latrans*) ja metsikute koerte vastu. Karjavalvekoerad muutusid eriti populaarseks pärast seda, kui kiskjate arvukuse piiramiseks kasutatud surmavad meetodid keelustati (nt Green & Woodruff, 1999). Kokkuvõttes võib nentida, et karjavalvekoerad on suutnud vähendada kiskjate rünnakuid lammaste vastu eri loomakasvatussüsteemides (Linhart et al., 1979; Coppinger et al., 1983; Green & Woodruff 1983a, 1983b; Black & Green, 1985; Dawydiak & Sims, 2004). Ameerika Ühendriikide lääneosas on karjavalvekoerad muutunud lambakasvatuse lahutamatuks osaks, näiteks 1993. aastal kasutas valvekoeri 65% Colorado osariigi lambakasvatajatest (Andelt et al., 1999; Shivik, 2006).

VerCautereni et al. (2012) hiljutine uuring käsitles karjavalvekoerte kasutamist, et vähendada kiskjarünnakuid ja loodusest pärinevate patogeenide veistele ülekandumist. See korraldati Ameerika Ühendriikides Michigani osariigi põhjaosas ning Euroopas Alpides ja Juu-

ra mägedes. Uuring näitas, et Ameerika Ühendriikide taludes, kus kasutati karjakaitsekoeri (ingl *livestock protection dogs*, kasutatakse mõnikord karjavalvekoerte tähenduses), ei tekitanud kiskjad kahju, kuid naabruses asuvates kaitsmata taludes langesid loomad kiskjate saagiks (Gehring et al., 2010b). Euroopa puhul märgati selles uuringus (VerCauteren et al., 2012), et metssigade tekitatud kahju on muutunud peaaegu olematuks. Kuna metssead võivad kanda tuberkuloosibaktereid, on karjavalvekoerte tõhus tegutsemine metssigade vastu oluline nii kahjude vähendamise kui ka patogeenide koduloomadele ülekandumise vältimise seisukohalt (Gortazar et al., 2005). Uuringus märgati ka seda, et punahirved väldivad karjamaid, mida karjavalvekoerad kaitsevad, ja et metsloomad tekitasid kariloomade kaitseks püstitatud taradele vähem kahju. Ilmnes, et karjavalvekoerad suudavad kariloomi tõhusalt kaitsta, kui nende kasvatamisel on pööratud tähelepanu sellistele teguritele nagu tugeva sideme loomine kaitsealuste loomadega, ringihulkumise võimaluse vähendamine ja ohutasemekohane kaitse. Karjavalvekoerad tuleb hoolikalt välja valida. Samuti tuleb läbi mõelda koerte ohjeldamise strateegia prognoositavate probleemide korral. Näiteks juhul, kui suurel kõrvalisel alal langeb kari kindla hundikarja korduvate rünnakute ohvriks, võib vaja minna mitut karjavalvekoera ja niisugusteks keerulisteks olukordadeks sobivat tõugu.

Mõnes olukorras ei pruugi ainult karjavalvekoertest piisata, vaid probleemi lahendamiseks läheb vaja eri meetodite terviklikku süsteemi (tarad, surmavad meetmed, karja ööseks lauta ajamine). VerCautereni et al. (2012) uuringus nenditakse, et piirkondades, kus karjavalvekoerte kasutamine karja kaitseks on veel suhteliselt tundmatu meede, on vaja lisauurimist ja lisahindamist. Karjavalvekoerad võivad olla väärtuslik ennetav vahend, mida saab loomakasvatuses kasutada, et vähendada kiskjate ja metsloomadelt pärinevate haiguste tekitatud kahjusid. Samas oleneb karjavalvekoerte kui hindamatute abiliste kasutamine maapiirkondades ka avalikkuse, loomakasvatavate ja riigiasutuste heakskiidust ning mõistmisest.

Saksamaal hinnati hiljuti suurkiskjate tekitatavate kahjude ennetamise meetmeid, mis võiksid Saksamaal mõjuda (Reinhardt et al., 2012).

Projekti eesmärk oli koguda kokku soovitusel kariloomade kaitse meetmete ning ennetus- ja hüvitamissüsteemide kohta, tuginedes

Saksamaa ja teiste Euroopa riikide kogemustele. Selle põhjal jõuti järeldusele, et tõenäoliselt ei taga üksik kariloomade kaitsmiseks kasutatav meede täielikku ohutust. Saksamaa tingimustes on kõige tõhusam kasutada nii elektritarasid kui ka karjavalvekoeri. Elektrilistest lambavõrkudest piisab sageli selleks, et vähendada kiskjate rünnakuid lammaste või kitsede vastu, sest hundid ja teised kiskjad hüppavad harva taradest üle. Kõige tõhusam on siiski kasutada nii elektritarasid kui ka karjavalvekoeri. Autorid soovitasid karjavalvekoerte pidajaid ennetussüsteemi puhul järjepidevalt toetada, siduda kahjude hüvitamise ennetusmeetmetega ning piirkondades, kus huntide olemasolu on kindlaks tehtud, võtta hüvitamisotsuste tegemisel aluseks ennetavate meetmete õige kasutamise, mitte selle, kas kahju tekitas hunt või koer (Reinhardt et al., 2012: 70).

Itaalias leidsid Mattiello et al. (2012), et põhjalikumalt ja ulatuslikumalt tuleks uurida talude eripära ning ohutegureid, eriti nende talude puhul, kus kasvab tihe taimestik ja mille lähedal on huntide asustustihedus suur. Uuring korraldati Pisa provintsi (Toscana) lõunaosas Val di Cecinas. Selles piirkonnas elas Berignone-Tatti ja Monterufoli-Casselli looduskaitsealadel teadaolevalt alaliselt kaks hundikarja. Karjavalvekoertega seotud tulemused olid mõnevõrra kaksipidised. Kroonilisi kahjustusi esines sagedamini taludes, kus kasutati valvekoeri. Samas teatas 27% talupidajatest, et pärast valvekoerte kasutuselevõtmist kahjujuhtumite arv vähenes. Valvekoerad olid olemas 52%-s taludest.

Kõige enam kasutati muremma lambakoeri, pürenee mäestikukoeri ja kaukaasia lambakoeri. Koeri kasutati peamiselt suurtes taludes (keskmiselt üle 500 lamba talu kohta). Lammaste keskmine arv valvekoera kohta oli $119,5 \pm 12,0$ (vähim arv 20, suurim arv 325). Üks võimalikke seletusi oli see, et neis taludes olid kiskjatele soodsad tingimused: karjad olid suured, taimestik oli tihe ning lammaste keskmine arv valvekoera kohta oli üsna suur. Autorid soovitasid teha lisauuringuid, et kontrollida sobivate ja õigesti kasutatavate ennetusmeetmete tõhusust.

Paljulubavaid tulemusi saadi projektis „Life coex”, mis korraldati Portugalis, Hispaanias, Prantsusmaal, Itaalias ja Horvaatias (Salvatori & Mertens, 2012). Projekti eesmärk oli vähendada probleeme ning lahendada sotsiaalmajanduslikke küsimusi, mis on seotud huntide ja karudega piirkondades, kus neid viimati nähti aastakümneid tagasi.

Mõni traditsiooniline võte, mida minevikus on kasutatud kariloomade kaitsmiseks kiskjate rünnakute eest, oli maapiirkondades juba unustatud. Meetmete kohandamise ja rakendamise puhul võeti aluseks kohalikud tingimused. Saadud tulemused olid väga positiivsed, eriti piirkondades, kus huntide asuala laieneb. Näiteks pärast elektriliste kiskjatõrjeaedade paigaldamist vähenes huntide tekitatud kahju Portugalis 100%, Hispaanias 99% ja Itaalias 58%. Prantsusmaal ja Horvaatias võeti meetmeid kasutusele eri sektorite (turism ja põllumajandus) kaasamiseks, mis võimaldas töötada välja ühise vaatenurga huntide tõrjele. Näiteks Prantsuse Püreneedes, Horvaatias, Itaalias ja Portugalis toetati ökoturismi.

Itaalias oli uute karjavalvekoerte omanike rahulolu väga suur: koortega oli väga rahul 72–90% küsitletud koeraomanikest. Ilmnes, et karjavalvekoerad vajavad vähemalt kahel esimesel eluaastal abi. Kulutõhususe seisukohalt on karjavalvekoertest ilmselt kõige enam huvitatud need loomakasvatajad, kes on seni kandnud märkimisväärset kahju (kusjuures kahju võib olla ka emotsionaalne). 85,2% küsitlusvalimi talupidajatest oli paigaldatud taradega rahul, öeldes, et neid on lihtne kasutada ja hallata, tarad tagavad öösel loomade turvalisuse ja on peale huntide tõhusad teiste kiskjate vastu. Elektritarade õiget kasutamist tuleb aga pidevalt jälgida. Kõik Portugali ja Hispaania talupidajad väljendasid oma rahulolu astet sõnadega „väga rahul”. Hundi ja inimese vahelisele konfliktile pakub pikaajalist lahendust pigem kahju ennetamine ning karjaomanike abistamine uute meetmete katsetamisel ja kasutuselevõtmisel kui pelgalt kahju hüvitamine (Salvatori & Mertens, 2012).

Kuna Eestis ja Soomes kestab karjatamishooaeg vaid pool aastat, tuleb leida õige tasakaal koera kiindumuses perekonda ja kariloomadesse. Traditsioonilised käsitused rõhutavad, et inimeste suhtlus karjavalvekoortega peab olema minimaalne (nt Lorenz & Coppinger 1987; Green & Woodruff 1999; Hansen & Smith 1999). Kui koerad suhtlevad inimestega liiga palju, võib väheneda nende tõhusus karja kaitsmisel, sest nad eelistaksid inimeste seltsi lammaste või veiste omale. Kutsikatega tuleb siiski üsna palju tegeleda, et edaspidi oleks võimalik karjavalvekoeri õpetada, transportida ning ravida (VerCauteren et al., 2012). Karjavalvekoeri tuleb harjutada ka inimeste ja paikadega väl-



Foto 3. Kõige tõhusam on siiski kasutada nii elektritarasid kui ka karjavalvekoeri.

jaspool nende territooriumi (nt Davydiak & Sims, 2004). Nii või teisiti on iga karjavalvekoer ainulaadsete iseloomujoontega omaette indiviid, mistõttu on tõhusa karjavalvekoera valimine ning kasvatamine alati pisut ettearvamatut ja erinevat ülesannet.

UURINGU EESMÄRK

Eesmärk oli uurida Eesti ja Soome rannikualade ja saarte loomakasvatajate võimalusi suurendada karjamaade kaitset suurkiskjate ja merikotkaste vastu ning kasutada suurkiskjate rünnakute ennetamise meetmeid, eelkõige karjavalvekoeri.

Uuriti suurkiskjate kahju ennetamise meetmeid, mida kasutatakse alamprojekti piirkonnas Eestis Saaremaal ja Hiiu- ja Harjumaa ning Pärnumaa rannikualadel ning Soomes Turu saarestikus. Erieesmärk oli kirjeldada projektiga hõlmatud taludes kohalike olude ja tavade uurimisel esile kerkinud teemasid.

MATERJALID JA MEETODID

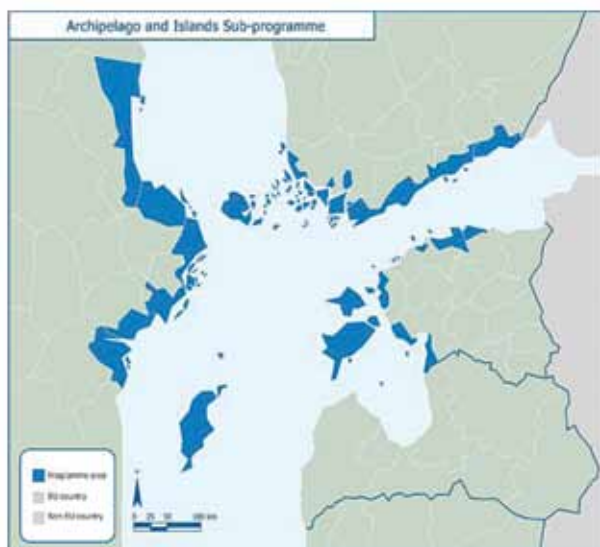
Uurimistöö käigus analüüsiti kohalikke teadmisi suurkiskjate ja kotkaste tekitatavate kahjude ennetamise meetmete kohta, tuginedes projektiga hõlmatud taludes kasutatavatele meetmetele. Andmeid koguti projektitaludes käimise, (poolstruktureeritud) küsitluste ja loomakasvatajate narratiivide kaudu. Vaatenurk põhines kohalikel teadmistel, s.t lähtepunktiks olid projektis osalevad talud ja huvirühmad. Saaremaal, Hiiu- maal ja Pargases korraldati kolm interaktiivset seminari, mille käigus jagati loomakasvatajatele teadmisi karjavalvekoorte kasutamise kohta.

Projekti kaasatud talude arv olenes loomakasvatajate huvist osta vabatahtlikult ja omal kulul karjavalvekoorte kutsikaid. Esiteks otsiti välja talupidajad, kellel oli aega ja tahtmist uuringus osaleda. Projektipiirkonnast otsiti ka talusid, kus juba kasutati karjavalvekoeri. Eesti projektipiirkonnas oli selliseid talusid kaks (EF1 ja EF2). Meile teadaolevalt ei kasutanud 2011. aastal Soome projektipiirkonnas karjavalvekoeri ükski talu. Soomes oli küll mitu talu, kus oli karjavalvekoeri kasutatud juba aastakümneid (Otstavel et al., 2009), kuid need talud asusid väljaspool projektipiirkonda, mis hõlmas vaid Edela-Soome rannikualasid (vt Kaart 1).

Projekti käigus võis jälgida karjavalvekoorte kutsikate kasvatamise ja karjaga harjutamise võimalikke erinevusi suvisel karjatamisaajal ja talvisel laudaajal, sest projektis osalenud talud hankisid kutsikaid pike- ma aja jooksul (mitmes etapis). Karjavalvekoorte soetamise valmidust mõjutas ka kiskjakahjude ulatus eri piirkondades.

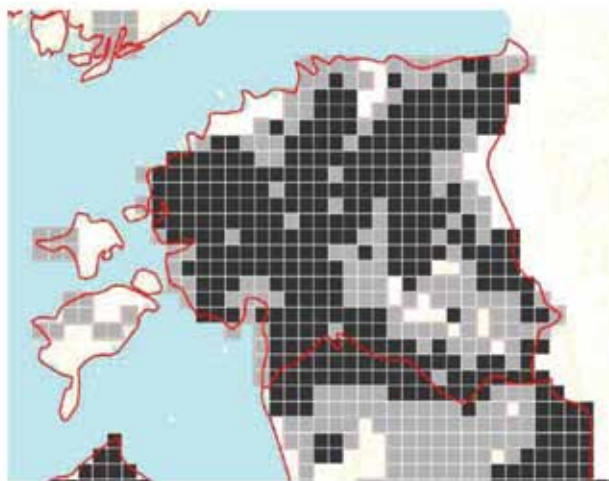
Alamprojekti puhul tehti uurimistööd Eestis Saaremaal ja Hiiu- maal ning Harjumaa ja Pärnumaa rannikualadel ning Soomes Turu saarestikus. Pooled Eesti taludest asusid rannikualadel ja pooled saartel. Soomes asusid kõik talud saartel. Talude asukohtadele anti koodid: Eestis EL (1–4) ja Soomes FL (1–5). EL1 ja EL3 on rannikul.

Eesti taludega võrreldes oli Soome projektitaludes kiskluse määär üsna madal (vt tabel 2). Üks põhjus, mida kohalikud inimesed mainisid, oli Euroopa metskitse (*Capreolus capreolus*) suur asustustihedus Soome projektipiirkonnas. Metskits on eelkõige ilveste peamine saakloom. Eestis pöördusid projektiga hõlmatud aladele mitu korda tagasi eeskätt hundid, seetõttu oli kahjuoht suurem.

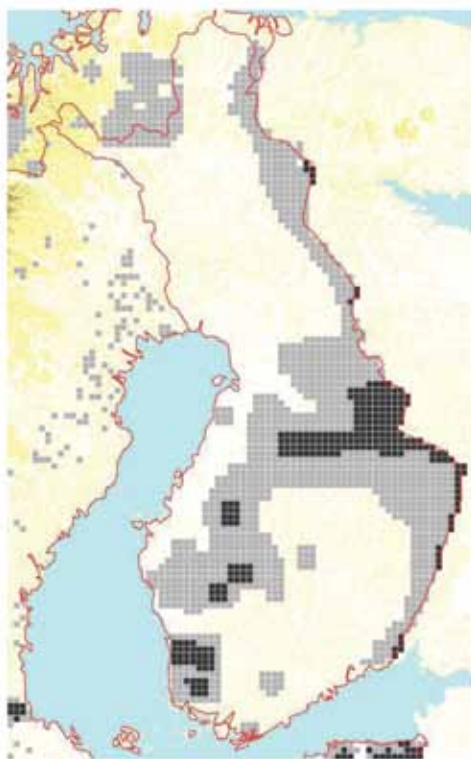


Kaart 1. Saarestike ja saarte alamprogrammi piirkonna geograafiline ulatus.

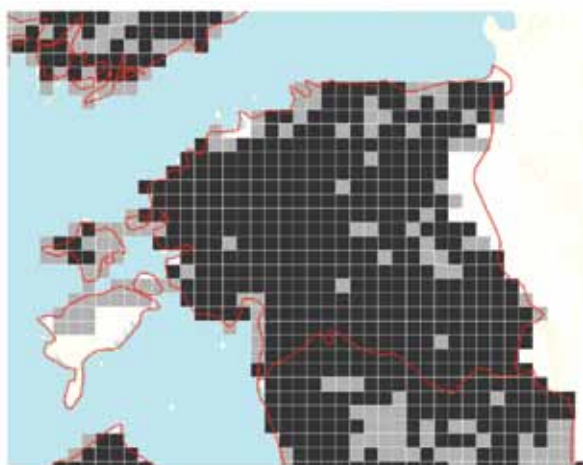
Projekti piirkond ja suurkiskjate asustustihedus



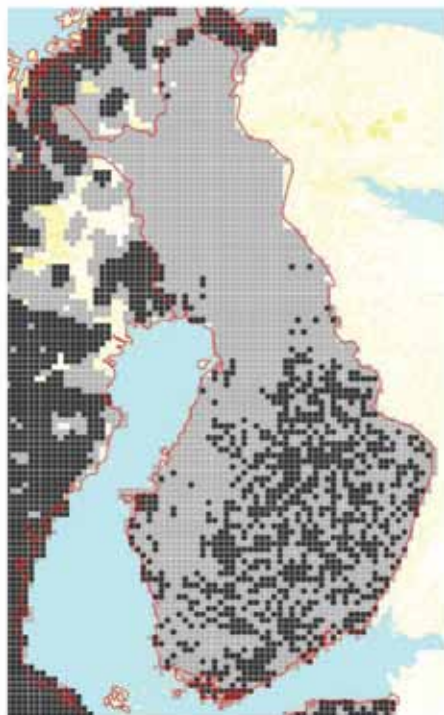
Kaart 2. Hundi levik Eestis 2008–2010. Männil, Euroopa Komisjon, 2013.
Tumedad ruudud: sigimine; hallid ruudud: juhuslik esinemine.



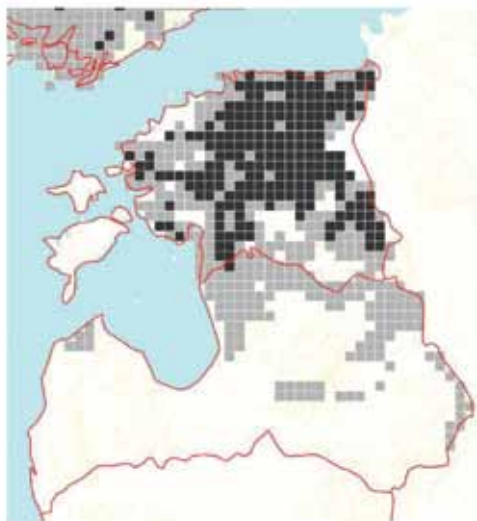
Kaart 3. Huntide levik Soomes 2009–2011. Kojola, Euroopa Komisjon, 2013. Tumedad ruudud: sigimine; hallid ruudud: juhuslik esinemine.



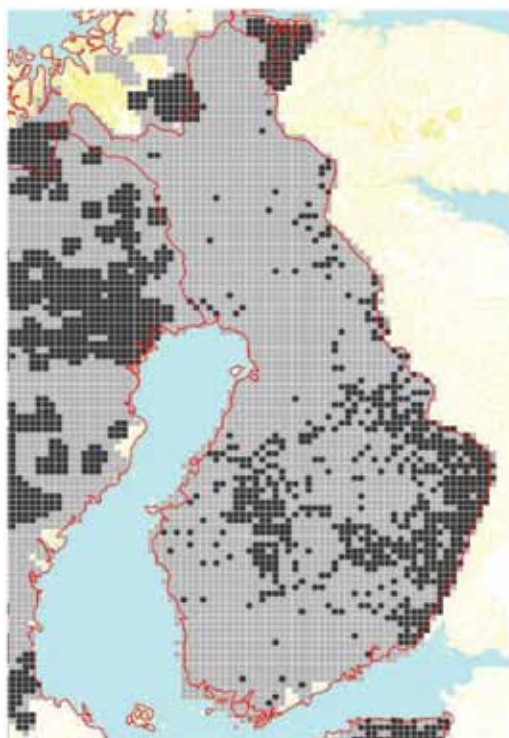
Kaart 4. Ilvese levik Eestis 2008–2010. Männil, Euroopa Komisjon, 2013. Tumedad ruudud: sigimine; hallid ruudud: juhuslik esinemine.



Kaart 5. Ilvese levik Soomes 2009–2011. Holmala & Kojola, Euroopa Komisjon, 2013. Tumedad ruudud: sigimine; hallid ruudud: juhuslik esinemine.



Kaart 6. Karu levik Eestis 2007–2010. Männil, Euroopa Komisjon, 2013. Tumedad ruudud: sigimine; hallid ruudud: juhuslik esinemine.



Kaart 7. Karu levik Soomes 2009–2012. Kojola, Euroopa Komisjon, 2013.
Tumedad ruudud: sigimine; hallid ruudud: juhuslik esinemine.

Eesti saarte ja rannikupiirkonna talud

Eesti projektipiirkonnas oli kaheksa talu, millel oli aega ja tahtmist projektis osaleda (EF1–8) ning kelle taludes juba kasutati karjavalvekoeri või kaaluti nende soetamist.

Talu EF1 võib nimetada karjavalvekoerte kasutamise üheks tee-
rajajaks Eestis. Talu asukoht oli EL1 ja seal oli < 80 lammast, keda
peeti 11 ha suurusel poollooduslikul karjamaal. Talusse oli 2008. aas-
tal toodud kaks maremma-abruzzi tõugu karjavalvekoera, üks isane
Soomest ja üks emane Šveitsist. Talu asub piirkonnas, kus on arvukalt
hunte, pruunkarusid ja ilveseid, kuid ka rebaste (*Vulpes vulpes*) ja me-
rikotkaste populatsioon.

Tabel 2. Kirjeldatud kahjuennetusteede kokkuvõte

Talu soetamise aasta	Karjavalvekoerte arv	Karjavalvekoerte soetamise (soetamata jätmise) põhjus	Kahjujuhtumite arv	Karjavalvekoerte kasulikkus	Karjavalvekoertega seotud probleemid	Muud ennetusmeetmed
<i>Eesti:</i>						
EF1/ 2008	üks isane ja üks emane maremma-abruzzini ning üks isane kutsikas	Looduskaitse-ala, kus on hundi, pruunkaru, ilvese, rebase ja merikotka suur asustustihedus	0	Ennetasid rünnakuid, alates 2011. aastast pole kahjustusi esinenud	Ei	Ei
EF2 / 2011	kaks emast maremma-abruzzini: noored koerad samast pesakonnast	Hundikahjud 2010. aastal; hundi, ilvese ja merikotka suur asustustihedus	2010. aastal tapeti 10 ja vigastati kaheksat lammast, 2012. aastal tappis merikotkas kaks talle	Samast pesakonnast pärinevate noorte Karjavalve-koerte valvatud alal pole kahju tekitatud	Samast pesakonnast pärinevate noorte ühesooliste koerte omavahelised konfliktid	Ei
EF3 / 2011	kaks noort emast poola podhalani lambakoera samast pesakonnast	Suured hundi-kahjud alates 2011. aastast	2011. aastal tapeti 50 lammast; 2012. aastal tapeti 30 lammast, vigastati paljusid	Ainult üks rünnak lammaste vastu 2013. aastal, üks lammast tapetud	Samast pesakonnast pärinevate noorte ühesooliste koerte omavahelised konfliktid, lammaste tagajamine, probleemid lõppenud	Hundi-tõrjetarade rajamine jätkub
EF4 / 2011	üks noor isane maremma-abruzzini	Ilvese ja merikotka asuala, vähem kui 10 km kaugusel huntide ja pruunkarude elupaigad	Hulkuvate koerte kari tappis 13 lammast, karjavalvekoer oli ketis	Karjavalve-koera valvatud alal pole kahju tekitatud	Lammaste tagajamine, probleemid lõppenud	Ei

Talu soetamise aasta	Karjavalvekoerte arv	Karjavalvekoerte soetamise (soetamata jätmise) põhjus	Kahjujuhtumite arv	Karjavalvekoerte kasulikkus	Karjavalvekoertega seotud probleemid	Muud ennetusmeetmed
EF5 / 2011	üks noor emane marmma-abruzzi	Huntide, ilveste ja pruunkarude asuala	0	Kahju pole tekitatud	Pole kahjusid ega käitumis-probleeme	Ei
EF6 / 2011	üks isane ja üks emane slovakkia tsuvatsi kutsikas	Ilvesekahjud 2011. aastal	Kolm lammast	Suurkiskja-ega kotkakahjusid pole esinenud	Noorukitele omane ebakindel käitumine, lam-naste tagaajami-ne, probleemid lõppenud	Hundi-tõrjetarade rajamine jätkub
EF7 / 2013	üks noor isane pürene mästikukoer	Kinnitamata kotkaja rebaserünnakud talled vastu, võimalik inimese süü	Enne koerte soetamist võimalikud lammastega seotud kahjud (loendatud), milles on süüdi inimene	Ei saa veel hinnata	Ei	Ei
EF8	0	Kahjusid pole esinenud				Ei
<i>Soome:</i>						
FF1 / 2011	üks noor isane marmma-abruzzi	Suur ilveste asustihedus, kahjusid pole esinenud	0	Kahjusid pole esinenud	Karjavalvekoer hulkus ringi, karjamaal püsivuse probleemid; pole noorte koerte puhul tavatu	Ei

FF2 / 2012	üks isane kuueaastane (täiskasvanud) hispaania mastif	Suur ilveste asustihedus, kahjustid pole esinenud, elustiil	0	Isegi rebaste rünnakuid pole esinenud, kuigi talus on vabapidamisel ka-nad ja pardid	Ei
FF3	0	Ilvesed ja merikotkad, kahjustalupidajale vastuvõetavad	Identifitseeri-mata loomade rünnakud, ≤ 2 talle või lammast		Ei
FF4	0	Ilvesed ja merikotkad, eraldi saar, kahjud talupidajale vastuvõetavad	Identifitseeri-mata loomade rünnakud, ≤ 2 talle või lammast		Ei
FF5	Karjavalve-koerte soetamine edasi lükatud	Alal elavad ilvesed ja merikotkad, kuid kahju pole tekitatud	0		Ei
FF6	Karjavalve-koerte soetamine edasi lükatud	Alal elavad ilvesed ja merikotkad, kuid kahju pole tekitatud	0		Ei
FF7	Karjavalve-koerad võidakse soetada tulevikus	Alal elavad merikotkad, kuid kahju pole tekitatud	0		Ei

Talus EF2 oli < 90 lammast ja < 10 kitse, keda hoiti < 10 ha suurusel karjamaal (asukoht EL3) ning kes langesid 2010. aastal huntide ohvriks (kümme looma sai surma ja kaheksa vigastada). Kuna seda piirkonda iseloomustab huntide, ilveste ja merikotkaste suur asustustihedus ning seal liigub ka karusid, otsustati 2011. aastal soetada karjavalvekoerad (kaks emast maremma-abruzzi tõugu koera samast pesakonnast).

Talus EF3 (asukoht EL4) oli < 450 lammast, < 7 hobust ja < 20 šoti mägiveist, keda hoiti < 100 ha suurusel karjamaal. Talu loomi ründasid 2011. aastal ootamatult hundid (tapeti 50 lammast ja vigastati paljusid, kuid vigastatud lambaid ei loetud kokku). Seda piirkonda peeti varem suurkiskjate vabaks saareks ning seal pidi olema vaid merikotkaid. 2011. aastal oli aga piirkonda tekkinud edukalt sigiv hundikari. Talus tehti 2011. aastal otsus hankida poollooduslike karjamaade kaitseks kaks emast poola podhalani lambakoera samast pesakonnast.

Talus EF4 (asukoht EL1) oli < 30 lammast ja karjamaa suurus oli < 5 ha. Piirkonnas esines ilveseid ja merikotkaid ning < 10 km kaugusel olid huntide ja pruunkarude elupaigad. 2011. aastal otsustati hankida üks isane maremma-abruzzi tõugu karjavalvekoer.

Talus EF5 (asukoht EL1) oli < 10 lammast ja karjamaa suurus oli < 5 ha. Talu asus huntide, ilveste ja pruunkarude asualal. 2011. aastal otsustati hankida üks emane maremma-abruzzi tõugu karjavalvekoer.

Talus EF6 (asukoht EL2) oli < 250 lammast ja < 15 kitse ning karjamaa suurus oli < 25 ha. See on mahetalu, kus ilveste tõttu hukkus 2011. aastal kolm lammast. Erinevalt saarest EL4 elasid saarel EL2 ilvesed, sama moodi kui saarele EL4 tekkis sinna 2011. aastal sigiv hundipopulatsioon. Talus EF6 tehti 2011. aastal otsus soetada kaks slovakkia tšuvatši kutsikat, üks isane ja teine emane.

Talus EF7 (mahetalu, asukoht EL4) oli < 100 lammast ja < 10 kitse ning karjamaa suurus oli < 90 ha. Talu asub suure asustustihedusega merikotkaste populatsiooni piirkonnas. Talu tallesid olid kinnitama ta andmetel rünnanud kotkad ja rebased. Erinevalt teistest taludest teatati ka täiskasvanud lammaste iga-aastasest kadumisest enne jaanipäeva ja jõule. Kuna karjamaad asuvad inimasustusest kaugel, kuid on kasutatava tee lähedal, tekkis kahtlus, et täiskasvanud lammastele võis saatuslikuks saada inimene. Ennetava meetmena ostis talupidaja

2013. aastal pürenee mäestikukoera.

Talus EF8 (mahetalu, asukoht EL4) oli < 200 lammast ja karjamaa suurus oli < 10 ha. Talust < 15 km kaugusel elas hundikari ning karjamaadel esines pidevalt rebaseid, kuid lambad ei olnud kiskjate saagiks langenud. Talus kaaluti karjavalvekoerte soetamist ennetava meetmena.

Soome saarte ja rannikupiirkonna talud

Soomes kaaluti karjavalvekoerte võtmist seitsmes talus (FF1–FF7). Talus FF1 (asukoht FL1) oli < 100 lammast ja karjamaa suurus oli < 20 ha. Talus teati, et saarel elab arvukalt ilveseid. Kiskjate rünnakuid polnud esinenud, kuid talus arvati, et neid ei saa välistada. Talu F1 karjamaad asusid ümber taluõue, seega oli karjavalvekoera kasutamine võimalik. 2011. aastal soetatigi üks noor isane maremme-abruzzi tõugu karjavalvekoer. Peale lammaste kasvatati talus FF1 kitsi, kanu ja hobuseid.

Talus FF2 (väike mahetalu, asukoht FL2) oli < 10 lammast ning karjamaa suurus oli < 2 ha. Talu asus ilveste populatsiooni territooriumil, kuid rünnakuid ei olnud toimunud. Talus FF2 tehti otsus soetada loomade kaitseks ja ühtlasi traditsioonilise elulaadi järgimiseks kuueaastane (täiskasvanud) isane hispaania mastif. Talus FF2 peeti ka hobuseid, kanu ja parte.

Talus FF3 (mahetalu, asukoht FL3) oli < 100 lammast, keda peeti < 50 ha suurusel karjamaal, mille läheduses elasid ilvesed ja merikotkad. Talu loomi (≤ 2 talle ja lammast) on igal aastal rünnanud kiskjad, keda ei ole kindlaks tehtud, kuid karjavalvekoerte ostmine otsustati edasi lükata, sest suur hulk eraldiasetsevaid karjamaid ei ole tõenäoliselt valvekoerte kasutamiseks sobivad. Peale selle olid igal aastal kandud kahjud väikesed ning talupidajad leppisid sellega kui loodusele makstava lõivuga.

Talus FF4 (asukoht FL2) oli < 100 lammast, keda peeti < 50 ha suurusel karjamaal, mis asub ilveste ja merikotkaste populatsiooni territooriumil. Sama moodi kui talus FF3 on talus FF4 rünnanud loomi (≤ 2 talle ja lammast) igal aastal kiskjad, keda ei ole kindlaks tehtud, kuid karjavalvekoerte soetamine otsustati edasi lükata peamise suvekarjamaa asukoha tõttu – sinna pääseb vaid paadiga. Tingimused olid lammastele sobivad, kuid karjavalvekoerte kasutamiseks keerulised,

sest iga päev oleks tulnud koertele saarele süüa viia. Peale selle ei toeta saaretingimused karjavalvekoerte soovitava käitumise jälgimist ja vajaduse korral korrigeerimist.

Talus FF5 (asukoht FL4) oli < 20 lammast, keda peeti < 10 ha suurusel karjamaal, kuid talus FF6 (asukoht FL5) oli < 30 lammast ning karjamaa suurus < 20 ha. Mõlemad talud asusid piirkondades, kus kohalikud elanikud olid märganud ilveseid ja merikotkaid. Kuna talude loomi polnud seni rünnatud, lükati karjavalvekoerte soetamine edasi.

Tallu FF7 (asukoht FL4) osteti lambad (< 20) 2012. aastal. FF7 oli tähelepanuväärne selle poolest, et lambaid oli võimalik karjatada väga paljudel saartel, mille vahemaa oli kuni 50 km, ning karjamaade suurus oli vahemikus 0,5–300 ha. Kõik karjamaad asusid merikotkaste territooriumidel, mõni ka ilveste territooriumil. Kuna esimesel karjatamisajal hoiti lambaid inimasustuse lähedal, ei olnud sellel ajal vajadust karjavalvekoera järele. Talupidaja plaan lammaste arvu märkimisväärselt suurendada võib tekitada tulevikus vajaduse hankida ka karjavalvekoerad.

TULEMUSED JA ARUTELU

Loomulikult oli mitu tegurit, mis alamprojekti elluviimise ajal (2011–2013) muutusid. Talupidajad teatasid lammaste arvu ja karjamaade pindala suurenemisest, mis oli seotud lambakasvatuse kasvutrendi ja lambatoodete tarbimise kasvuga. Ka kohalikud huvirühmad nentisid, et projekt „Knowsheep” avaldas positiivset mõju talude majandustegevusele. Taludes toimusid näiteks järgmised muutused: lammaste arv kasvas Eestis talus EF1 80-lt 120-le, talus EF6 250-lt 300-le ja talus EF7 100-lt 106-le ning Soomes talus FF7 0-lt 20–25-le. Karjamaade pindala kasvas Eestis talus EF2 7 hektarilt 10 hektarile, talus EF3 100 hektarilt 130 hektarile ja talus EF6 25 hektarilt 32 hektarile ning Soomes talus FF7 250 hektarilt 300 hektarile.

Peale selle toimusid kotkaste ja suurkiskjate populatsioonides kiired muutused, mistõttu rünnati loomi piirkondades, kus seda varem ei ole ette tulnud. Kõige suuremad muutused toimusid Hiiumaal ja Saaremaal, kus huntide mõju poldud juba aastakümneid tuntud. Kül-

madel talvedel pääsesid hundid üle merejää saartele ning tekitasid mitmes talus suurt kahju.

Taludes on muutunud ka karjavalvekoerte arv. Projekti ajal peamiselt hangiti taludesse koeri, kuid oli ka talusid, kust karjavalvekoeri ära anti. Kõige positiivsem muutus oli uute pesakondade sünd taludes. EF2 andis ühe sama pesakonna emastest koertest teisele talule, sest koerad ei sobinud omavahel ning nende vahel oli pidev võitlus positsiooni pärast. Pärast seda täitsid mõlemad karjavalvekoerad oma ülesandeid eri taludes rahuldavalt.

Levinud arvamuse kohaselt on kasulik, kui karjavalvekoerte kutsikad sünnivad talus karja juures ja nad on töötavate koerte järeltulijad. Sama tõugu koeraiendite temperamentide erinevused võivad olla suuremad kui eri tõugu karjavalvekoerte erinevused (Dawdyak & Sims, 2004; Rigg, 2001; Lorenz, 1985). Meie alamprojekti olid poolte karjavalvekoerte vanemad töötavad koerad. Vaadeldud talude puhul ei olnud selget põhjuslikku seost karjavalvekoerte eduka tegutsemise ja selle vahel, kas nende vanemad olid töötavad koerad või mitte.

Alamprojekti tulemusena toimus talupäritoluga karjavalvekoerte kutsikate edukas aretus. Projektiga hõlmatud taludes sündis neli pesakonda: 2010., 2012. ja 2013. aastal kolm pesakonda talus EF1 ning 2013. aastal üks pesakond talus EF6. Kõik EF1 esimese kahe pesakonna kutsikad müüdi teistesse taludesse. Kaks kutsikat esimesest pesakonnast ja kolm kutsikat teisest pesakonnast müüdi Soome. Üks teise pesakonna isastest kutsikatest valvab nüüd ühes Ida-Soome talus tuhandeid vabapidamisel olevaid hanesid – karjavalvekoerad on kasulikud eri liiki koduloomade ja -lindude valvamisel.

Eesti saarte ja rannikupiirkonna talud

Eesti talus EF1 oldi teadlikud suurkiskjate, rebaste ja merikotkaste suurest asustustihedusest. Huntidel oli üks teadaolev varjumiskoht ning nad püüdsid end ilmselt sisse seada talust < 5 km kaugusel, kuid 2011. aastal ründasid nad lambaid naabertalus, mis on umbes 3 km teisel pool. Sihtkohta jõudmiseks pidid hundid tegema ringi ümber EF1. Kohalikud elanikud teatasid ka üheksast pruunkarust ümbritsevas looduskaitseala osas.

2011. aasta juunis sai emane karjavalvekoer raskeid peavigastusi ja kere eesosa vigastusi, mis vajasid 15 õmblust. Loomaarst järeldas haavade ja asjaolude põhjal, et tõenäoliselt võis vigastused tekitada ilves. 2011. aasta augustis ründasid üht talle rongad (*Corvus corax*), kuid tänu karjavalvekoerte sekkumisele sai tall vaid mõne haava pea piirkonda. Pärast seda pole talus EF1 enam rünnakuid esinenud.

Pesakondadel, kes sündisid 2010., 2012. ja 2013. aastal talus EF1 lammaste keskel, on töökoerte päritolu ning nad kaasati koos vanemate karjavalvekoertega tegelikku kaitsetöösse. Kutsikad said võtta vanematest koertest eeskuju, kuidas lambaid õigesti kohelda, ja halva käitumise korral vanemad karistasid neid. Üks teise pesakonna isane kutsikas jäeti kaitse suurendamiseks talusse.

Talus EF2 ründasid lambaid 2010. aasta septembris hundid. Kümme lammast sai surma ja kaheksa vigastada. Talus tehti otsus hankida kaks karjavalvekoera. Pärast seda on loomi rünnatud vaid ühel korral 2012. aastal. Enne rünnakut oli üks emane karjavalvekoer viidud üle teise tallu, nii et karja valvas vaid teine koer. Rünnak toimus ajal, kui karjavalvekoer oli jooksuaja tõttu laudas kinni. Merikotkarünnaku tagajärjel sai surma kaks talle. Karjavalvekoera ei või süüdistada selles, et ta tallesid ei kaitsnud, sest tal ei olnud võimalik olukorda sekkuda.

Talu EF3 langes sellise hundirünnaku ohvriks, mis ei olnud ränk üksnes projektis osalenud talude võrdluses, vaid kogu Eesti tasemel. Asukohta EL4 teati suurkiskjatest vaba piirkonnana aastani 2010, kui teatati esimestest huntide tekitatud kahjustest (Eesti Keskkonnaagentuur 2013). 2010. aastal ei rünnatud talu EF3 lambaid, kuid 2011. aastal sai surma 50 lammast ning suuremal või vähemal määral sai vigastada veel hulgaliselt lambaid, keda kokku ei loetud. Mõni neist vajab loomaarsti abi või isegi hädatapmist. Kahjustuste suure hulga põhjus oli 2011. ja 2012. aastal lähedal asuv hundiurg. Enamik rünnakuid pandi toime kevadel, kui hundid otsisid pesakonnale toitu, või sügisel, kui kari hakkas koos noorte huntidega ringi liikuma. Loomakasvatajad said aru, et nende lambad on noorte huntide väljaõpetamisel lihtne saak (Eesti Keskkonnaagentuur 2013).

Talus EF3 hakati püstitama hunditõrjetarasid ja tehti otsus hankida samast pesakonnast kaks umbes pooleaastast emast poola podhalani lambakoera. Kahe karjavalvekoera soetamisega sooviti saavutada pa-

rem kaitse ning ühtlasi tagada, et koertel oleks mängukaaslane ja nad ei hakkaks talledega mängima.

2012. aastal hukkus talus EF3 30 lammast ja mitu lammast sai vigastada. Hunditõrjeaedade püstitamisel oli saavutatud mõnetine edu, kuid need ei ümbritsenud kogu karjamaad, sest tara ehitamiseks oli vaja aega ja eelkõige raha. Karjavalvekoerad saadi koerakasvatatelt ning nad ei põlvnenud töötavatest koertest. Nad ei olnud üles kasvanud koos lammastega ja seetõttu ei olnud neil ka lammaste valvamise kogemusi. Hiljem selgus, et ka nende vanus (kuus kuud) takistas lammastega sideme loomist.

Talus EF3 oli kogemusi karjakoertega, kuid mitte karjavalvekoertega. Karjavalvekoerad ei olnud pidevalt lammaste juures, sest neil oli võimalik veeta inimestega väljaspool karjamaad meeldivalt aega ning see takistas lammastega sideme loomist. Karjavalvekoertel lubati lambaid mänguliselt taga ajada ja neid ei keelatud kohe. Selle tagajärjel sai mõni tall ja lammas vigastada või surma, kui koerad jäid ilma inimeste järelevalveta karja juurde. Kahel emasel karjavalvekoeral oli ka omavahelisi ning juhirolliga seotud probleeme, mis näitab (ka talu EF2 kogemust arvestades), et samast pesakonnast kahe (emase) kutsika võtmise eelseid ja puudusi tuleks enne kaaluda.

2012. aasta sügisel ehitati hunditõrjetarasid juurde ning pöörati suuremat tähelepanu karjavalvekoerte distsiplineerimisele, et suurendada nende tähelepanelikkust (inimeste seltskonna otsimise asemel karjamaal lammaste juures viibimine) ja usaldusvärsust (lammaste tagaajamise keelamine).

2013. aastal olid EF3 karjavalvekoerad juba kogenud ning karjamaa oli hunditõrjetaradega suures ulatuses ümbritsetud. 2011. aastal tabati saarel kaks hunti ja 2012. aastal seitse hunti (Eesti Keskkonnaagentuur 2013). Tänu kõigile neile meetmetele on talus EF3 rünnatud lambaid seni vaid ühel korral (2013. aasta septembris). Selle tagajärjel kaotati üks täiskasvanud lammas. Põhjuseks võib pidada asjaolu, et kõik karjamaad ei ole hunditõrjetaradega veel täielikult ümbritsetud ning karjavalvekoerad peavad valvama liiga suurt maa-ala (< 130 ha). On võimalik, et koerte kohalolek lõpetas hundirünnaku ja vähendas kahju. Pererahvas kirjeldas karjavalvekoerte uut käitumist pärast rünnakut. Üks koer jäi tapetud lamba juurde, teine läks inimesi hoiatama ning

juhatas nad paika, kus intsident oli toimunud. Nädal hiljem tabati paari kilomeetri kaugusel karjamaast, kus rünnak oli aset leidnud, täiskasvanud emane hunt. Talu EF3 karjavalvekoerad on hakanud nüüd oma ülesandeid täitma. Tundub, et protsess jätkub edukalt.

Talud EF4 ja EF5 on suuruselt sarnased (< 5 ha), kuid erinevad inimasustuse tiheduse, karjamaade liigi ja lammaste arvu poolest. Mõlema talu asukoht on EL1. Talus EF4 hakati lambaid kasvatama 2005. aastal. 2011. aastal oli talus < 30 lammast, keda hoiti küla servas kultuurkarjamaal, mis on ümbritsetud elektritaraga. Talu EF5 ostis oma < 10 lammast 2011. aastal. Lambaid hoitakse metsaga ümbritsetud poollooduslikul karjamaal, mis on inimasustusest kaugel. Kumbki talu soetas 2011. aastal samast pesakonnast karjavalvekoera.

Talus EF4 oli energiline isane karjavalvekoer, kes kippus lambaid taga ajama, kuigi oli üles kasvanud lambatalus. Lammaste tagaajamise üks põhjus oli ka lammaste enda käitumine – nad ei olnud karjavalvekoeraga harjunud, kartsid teda ja tormasid karjana tema eest lauta. Koeral õnnestus ärritada ka pererahvast, kellel oli karjavalvekoerte eriliste käitumismallidega probleeme. Õige käitumise õpetamise asemel pandi koer niisugustes olukordades mõnikord ketti, kuid see muutis koera veelgi tormakamaks.

Kord, kui karjavalvekoer oli ketis, ründas lambaid hulkuvate koerte kari. Ketis oleval karjavalvekoeral ei olnud võimalik lambaid kaitsta, kuid tema äge haukumine äratas pererahva tähelepanu. Kuigi rünnak peatati, oli hulkuvatel koertel õnnestunud lambad lauta ajada ning vigastada või tappa 13 lammast. Pärast seda intsidenti hakati korralikult tegelema karjavalvekoerale usaldusväärse käitumise õpetamisega ja tema energilisuse ohutumal moel ohjeldamisega. Osalt õpetamise tulemusena (sh pererahva poolt) ja osalt tänu sellele, et koer on vanuse kasvades muutunud enesekindlamaks, võib teda nüüd lammaste juurde usaldada. Energilisuse vähendamiseks hoitakse koera öösel karjamaal, samal ajal kui lambad on laudas. Tundub, et protsess jätkub edukalt.

Tallu EF5 soetati karjavalvekoer samal ajal kui lambad ning samast talust, kust ka EF4 koera sai. Asjaolu, et lambad olid karjavalvekoeraga harjunud, ning pererahva usaldav suhtumine ja koera vale käitumise viivitamatu korrigeerimine aitasid noorel karjavalvekoeral hõlpsasti

kujuneda korralikuks valvuriks. EF5 ei ole teatanud kahjustest ega käitumisprobleemidest.

Talu EF6 ostis karjavalvekoorte kutsikad nende päritolumaalt. Kutsikad ei olnud talus üles kasvanud. Valiku tegi kogenud kohalik aretaja ning kahe ühekuulise vanusevahega kutsika soetamise eesmärk oli rahuldada koorte mänguvajadust nii, et nad ei mängiks lammastega. Kuna karjavalvekoerad toodi talusse enne talve, kui lambaid hoitakse Eestis traditsiooniliselt laudas, majutati ka kutsikad lammaste juurde. Kui pererahvas toitis ja lüpsis laudas lambaid-kitsesid või tegi seal muud tööd, olid noored karjavalvekoerad inimese järelevalve all, kuid muul ajal kippusid nad halvasti käituma.

Et vältida lammaste tagaajamist, mis mõnikord lõppes nende vigastamisega, pandi koerad väikesesse sulgu kinni ajaks, kui nad ei olnud inimeste silma all. Vastupidi soovitule suurendas see noorte koorte energilisust veelgi. Sulg ei olnud noorte karjavalvekoorte kinnipidamiseks piisavalt tugev. Pärast väljapääsemist hakkasid koerad kitse- ja lambatallesid taga ajama, mis lõppes mõnele tallele surmaga. Sulgu tugevdati, kuid see ei lahendanud energia ülejäägi probleemi. Samuti ei aidanud see arendada noorte karjavalvekoorte enesekindlust.

Pererahval soovitati anda koertele märksa rohkem aega ja ruumi inimeste järelevalve all vabalt tegutsemiseks, kuid seda soovitus oli keeruline järgida, sest talus tuli teha palju tööd. 2012. aasta karjatomishooaja algul keeldusid karjavalvekoerad koos lammastega karjamaale jäämast. Selle põhjus võis olla asjaolu, et koerad olid harjunud elama laudas väikeses sulus, kus nad ei pidanud iseseisvalt otsuseid langetama. Ka karjavalvekoorte käitumine karjamaal oli väga ebakindel ning seetõttu ajasid koerad sageli lambaid või mööduvaid inimesi taga. Noorte koorte puhul oli tavaline ka karjamaalt lahkumine.

Erinevalt sama pesakonna ühesoolistest kutsikatest ei olnud nendel karjavalvekoortel omavahelisi konflikte. Karjamaad ümbritsevaid tarasid on praeguseks tugevdatud ning koeri on jälgitud ja õpetatud. Peale selle eraldati koerad üksteisest 2013. aastal, kui emane koer kasvatas uut pesakonda. Kõige selle tulemusena on mõlemad karjavalvekoerad karja tagaajamise lõpetanud. Isasel karjavalvekoeral on küll lammaste juurde karjamaale jäämisega probleeme, kuid tal võib nüüd lasta talu territooriumil vabalt ringi liikuda. Emane karjavalvekoer on

koos kutsikatega ühehektarilisel karjamaal, kus karjatatakse väikesel arvul rahulikke kitsi ja lambaid. Karja tagaajamist pole märgatud emase koera ega kutsikate puhul. Tundub, et ka nende koertega läheb asi paremuse poole.

EF7 oli üks neid talusid, kus nõustuti karjavalvekoerte soetamisega, kui taluga 2011. aastal ühendust võeti. Praktiline vajadus viis tulemuseni 2013. aastal. Kuna lambad poegisid peamiselt karjamaal, kaotati merikotkaste tõttu lugematul hulgal vastsündinud tallesid. Merikotkastel on tavaks jälgida maa-ala, kus on poegivad lambad. 2011. aasta suve lõpul loeti kokku 16 merikotkast, kes EF7 läheduses samal ajal tiirlesid (autorite välitöö käigus tehtud tähelepanekud). Kui 2013. aasta septembris talus käidi, oli noor karjavalvekoer kuus kuud vana, tähelepanelik, usaldusväärne ja inimeste vastu sõbralik. Nii noorelt koeralt oli kaitset veel vara oodata.

Talule EF8 ei ole seni kahju tekitatud. Pererahva sõnul pole isegi rebased, keda esineb karjamaal pidevalt, vastsündinud tallesid rünnanud. On ebaselge, kas kahe liigi vahel on sõlmitud mingit laadi vahe- rahu või pererahvas on rebaste vastu lihtsalt salliv. Kuna hundid pole loomi seni rünnanud, ei ole karjavalvekoerte soetamine päevakorral, kuigi karjamaad on koertele sobivad ja hõlpsasti valvatavad.

Soome saarte ja rannikupiirkonna talud

Talu FF1 karjavalvekoer pärineb samast pesakonnast, kust soetati talu EF2 koer. Külma talve tõttu hoiti noort koera inimeste juures majas, mitte laudas. Karjavalvekoer kuulab inimeste sõna, kuid eelistas 2013. aastal püsida karjamaa asemel taluõuel. Kiskjarünnakuid ei ole seni toimunud, kuid pererahvas loodab, et kui taluõue ümbritsevatel karjamaadel tekib oht, suudab koer loomi kaitsta. Karjavalvekoeral on ka kombeks ümbruskonnas hulkuda. See ei ole noorte karjavalvekoerte puhul tavatu. Selle puhul tekib küsimus, kas valve on tõhusam, kui karjavalvekoer on talu ümbrusega tuttav ja jätab märke oma kohalolu kohta suuremale alale.

Talul FF2 ei olnud karjavalvekoeraga mingisuguseid raskusi. Kuueaastasena soetatud koer sai hästi läbi talu kõigi loomadega, sealhulgas teiste koertega. Pererahva sõnul pole talule lähenenud ükski rebane,



Foto 4. Levinud arvamuse kohaselt on kasulik, kui karjavalvekoerte kutsikad sünnivad talus karja juures ja nad on töötavate koerte järeltulijad.

kuigi territooriumil liiguvad vabalt ringi kanad ja pardid. Peale koera vanuse võib selle selgituseks pidada pererahva rahulikku ja usaldavat suhtumist karjavalvekoera.

Taludes FF3–FF7 pole karjavalvekoerte soetamise otsust veel tehtud.

Talude EF2, EF3, EF4, EF6 ja EF7 põhjal tuleb nentida, et oluline on hinnata karja kaitsmise vajadust ja hankida karjavalvekoerad ennetavalt, sest võib kuluda mitu aastat, enne kui koertest saab tõhus kaitsevahend suurkiskjate vastu.

JÄRELDUSED

Uuring korraldati tänu Kesk-Läänemere programmi Interreg IVA 2007–2013 saarestike ja saarte alamprogrammi projektile „Knowsheep”. Alamprojekt „Lammaste karjavalvekoerad” on osa karjamaade ohutuse teemast. Laiemas mõttes oli projekti „Knowsheep” eesmärk

parandada keskkonnatingimusi ning suurendada piirkondade atraktiivsust, lammaste turvalisust ja lambakasvatajate majanduslikku heaolu (näiteks võimalus jätkata lammaste karjatamist poollooduslikel rohumaadel suurte kiskjakahjudeta ja lambakasvatuse kasumlikkuse vähenemiseta). Alamprojekt „Lammaste karjavalvekoerad” korraldati Eestis Saaremaal ja Hiiumaal ning Harju- ja Pärnumaa rannikualadel ning Soomes Turu saarestikus.

Uuring käsitleb Eesti ja Soome rannikualade ja saarte loomakasvatajate võimalusi suurendada karjamaadel kaitset suurkiskjate ja merikotkaste vastu ning kasutada suurkiskjate rünnakute ennetamise meetmeid, eelkõige karjavalvekoeri. Eesmärk oli käsitleda ja kirjeldada alamprojektiga hõlmatud taludes kohalike olude ja tavade uurimisel esile kerkinud teemasid.

Peamise tulemusena leiti, et suurkiskjate tekitatavate kahjude ennetamine on karjavalvekoeri kasutades võimalik ning mõnel juhul ka väga tulemuslik, kuid olenevalt taluoludest ja karjavalvekoerte individuaalsetest omadustest on vaja näha veidi vaeva. Samuti on oluline, et talupidajad võtaksid aega karjavalvekoerte väljaõpetamiseks.

Taludes saadud kogemused näitasid, et põlvnemine töötavatest vanematest ei taga karjavalvekoera sobivaid iseloomuomadusi. Vaadeldud talude puhul ei olnud selget põhjuslikku seost karjavalvekoerte eduka tegutsemise ja selle vahel, kas nende vanemad olid töötavad koerad või mitte. Karjavalvekoera tõhusust mõjutavad tema individuaalsed käitumisjooned, karjamaa tingimused, lammaste käitumine, talupidaja kogemused karjavalvekoerte väljaõpetamisel, kiskjate arvukus, läheduses elavate kiskjate liigid ja omadused ning mitmed teised muutujad. Karjavalvekoerte kasutamisel on tähtis teada, et mõnikord tuleb koer viia teistesse tingimustesse, sest varem edutu karjavalvekoer võib uues ümbruses tõhusalt tegutseda.

Uuringus keskenduti kohalikele kogemustele väikeses, kuid huvitavas ja ainulaadses saarestikupiirkonnas. Neis tingimustes, kus tarade ehitamine ja hirmutamismeetmete kasutamine on keeruline, võivad karjavalvekoerad olla väga tõhusad, sest neid saab paindlikumalt kasutada. Tulemused näitasid, et karjavalvekoeri peab olema valvatavate loomade kohta piisavalt, sobivad isendid tuleb välja valida arvestades konkreetse talu olusid ning koeri tuleb korralikult õpetada. Peale selle



Foto 5. Arvesse tuleb võtta talu paiknemist ja ümbritseva maastiku eripära. Eraldiasetsevatel karjamaadel (nt väikesaartel) ja taradega eraldi kopliteks ja-gatud karjamaadel tuleb näha rohkem vaeva, et tulemuseks oleks rahuldav kaitse ja enesekindel karjavalvekoer.

leiti, et tavaline karjatara ei ole tõhus kiskjatõrjeaed. Uuringu käigus ei olnud võimalik täpselt hinnata, kuidas eri hirmutamismeetmed ja tarad sobivad saaretingimustes kasutamiseks, sest projektiga hõlmatud taludes ei kasutatud neid laialdaselt. Mõni talupidaja mainis, et karjavalvekoerad aitavad edukalt ennetada ka merikotkaste tekitatavat kahju. Tähelepanekuid kotkarünnakute kohta oli siiski liiga vähe ning seda teemat tuleb edaspidi veel uurida. Merikotkaste kaitsekorralduse seisukohalt on kahjude ennetamine oluline teema eelkõige saarestikel ja rannikualadel.

Reinhardt et al., (2012) on Saksamaa puhul märkinud, et kõige tõhusam on elektritarasid ja karjavalvekoeri koos kasutada. Seejuures on tähtis, et peale koerte antakse loomakasvatajatele asjatundlikku nõu nende kasvatamise ja õpetamise kohta. Kahjude hüvitamine tuleb siduda ennetusega, sest muidu väheneb motivatsioon ennetusmeetmeid õigesti kasutada. Projekti „Knowsheep” kokkuvõtlikud tulemused on suurel määral kooskõlas Reinhardti et al., (2012) tulemustega,

näidates, et piirkondades, kus karjavalvekoerte pidamise traditsioon puudub, tuleb nende koerte uusi kasutajaid koolitada.

Alamprojektiga hõlmatud Eesti ja Soome talude puhul oli üks märkimisväärne erinevus kahjude ulatus. Kui Eesti taludes kasutati karjavalvekoeri otsese reaktsioonina rünnakutele ja kahjudele, siis Soomes soetati koerad pigem tulevaste kahjude kartuse ja turvatunde suurendamise soovi tõttu, pidades silmas kõikvõimalikke sissetungijaid, näiteks soovimatud taluskäijad või metsloomad, kellelt võivad loomahai-
gused veistele edasi kanduda (vrd VerCauteren et al., 2012).

Tulemused toetasid karjavalvekoerte märksa laiema kasutamise võimalikkust, kui kulude kandmisel ja meetmete kasutamise toetamisel arvestatakse täpselt konkreetse talu olusid ning koerte kasutamine seotakse muude ennetavate vahenditega. Alamprojekti elluviimise ajal märgati vaadeldud taludes rünnakute ja kahjude vähenemise positiivset tendentsi.

Selleks, et positiivne tendents jätkuks ka pärast alamprojekti lõppu ning et tõhustada säästvaid kaitset Läänemere piirkonna teistes osades, on vaja uurida veel kahjuennetusmeetmeid eri kontekstides, anda juhiseid nende kasutamiseks ning töötada välja koostööl ja motiveerimisel põhinevad protsessid, mille eesmärk on tagada inimeste heaolu taludes ja parandada majanduslikke väljavaateid. Tänapäeval vajavad maapiirkonnad igasugust majanduslikku tulu, näiteks ökoturismist, jahipidamisest ja traditsioonilisest põllumajandusest saadavat tulu.

Karjavalvekoerte kasutamise eri aspektide kokkuvõte alamprojekti põhjal

- Karjavalvekoerad võivad ennetada suurkiskjate tekitatavat kahju ja tõrjuda ka teisi soovimatuid taluskäijaid.
- Mõne karjavalvekoera puhul õnnestub edukas töökäitumine saavutada üsna hõlpsasti, kuid mõne puhul on vaja rohkem aega.
- Karjavalvekoera õpetamiseks plaanitud aeg ja tehtud jõupingutused toetavad koera edaspidist edukat tegutsemist.
- Töötavatest vanematest põlvneva karjavalvekoera soetamine ei olnud selle alamprojekti puhul ainuke edutegur, oluline oli ka konkreetse koera sobivus.
- Noored karjavalvekoerad lahkuvad harva karja juurest, et metsloo-



Foto 6. Karjavalvekoerte kasutamine parandab loomade heaolu kuna aitab vähendada koduloomade hukkumisi ja suurtõukajate konflikte inimestega ning lisab karjavalvekoerte võimalusi loomuosaselt käituda.

mi taga ajada. Kuid lammastega mängides võivad nad liiale minna ja lambaid vigastada. Sellisel juhul tuleb koerte käitumist viivitamatult korrigeerida. Kasulik võib olla ka see, kui koerad panna kokku enesekindlate lammastega või muude kariloomadega.

- Karjavalvekoeri tuleb korralikult ohjeldada, et nad ei muutuks võõraste inimeste puhul üleliia kaitsvaks.
- Arvesse tuleb võtta talu ja ümbritseva maastiku eripära. Eraldia- setsevattel karjamaadel (nt saartel) ja taradega osadeks jagatud karjamaadel tuleb näha rohkem vaeva, et tulemuseks oleks rahuldav kaitse ja enesekindel karjavalvekoer.
- Karjavalvekoerad võivad aidata vältida ka kotkarünnakuid, kuid alamprojekti ajal seda ei märgatud. Kaitsesüsteemi plaanisel ja karjavalvekoerte valimisel tuleb arvestada, et õhust ründamine erineb märkimisväärselt maismaakiskjate rünnakutest.
- Ökoturismitaludes võib tõhus karjavalvekoer olla tulutoov atraktsioon, aga ka kasulik vahend loomahaiguste ohtude ennetamisel ja kontrolli all hoidmisel.

- Ennetusmeetmete rahaline toetamine võib aidata vähendada rünnakute tekitatud kahju. Vähenenud või täiesti välditud rünnakud ei hoia ära üksnes kariloomade hukkumist, vaid vähendavad ka kariloomade vigastusi, veterinaarravi kulusid ning loomakasvatajate ja loomade stressi.
- Tõhusad ennetusmeetmed võivad olla eri viisil kuluefektiivsed, kuid mõnikord saavutatakse tulemused pikema aja jooksul.
- Toimivate ennetusmeetmete kasutamine aitab vähendada kariloomade suremust ja võimaldab karjavalvekoortel loomuomaselt käituda. See parandab suhtumist kiskjatesse ja vähendab suurkiskjaviha- ja kartust.

KIRJANDUS

- 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*. Koostajad: 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., Pailacura, 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 range-land 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. Komondor 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
- 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.
- Pulliainen, 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. *Bi-oScience*. 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 llions 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 PROJEKTI SOOME JA EESTI RANNIKUALADE JA SAARTE LAMBAKASVATUSE RESSURSSIDE JA ARENGUVAJADUSTE UURING

R. Räikkönen¹ ja S. Kurppa²

¹ Soome Põllumajanduse ja Toiduainete Uurimiskeskus (MTT), Latokartanonkaari 9, 00790 Helsingi, Soome; e-post: raija.raikkonen@mtt.fi

² Soome Põllumajanduse ja Toiduainete Uurimiskeskus MTT, Myllytie 1, 31600 Jokioinen, Soome; e-post: sirpa.kurppa@mtt.fi

Kokkuvõte. Käesolevas artiklis antakse ülevaade Soome ja Eesti rannikualade ja saarte iseärasustest, lambakasvatuses kasutatavatest põlistõugudest, ettevõtjate ressurssidest, lammastega seotud mitmesugusest ettevõtlusest ning ettevõtluse arendusvajadustest ja -võimalustest. Uuringu tulemuste põhjal on koostatud rannikualade ja saarte lambakasvatuse strateegia ja arengukava järgmiseks 5–10 aastaks.

Paljudele inimestele on mitme tegevusalaga maaettevõtlus ainuke võimalus rannikualadel ja saartel piisava toimetuleku tagamiseks, sest põllumaad ei ole tihtipeale võimalik juurde hankida. Mitme tegevusalaga ettevõtlus eeldab ka mitmekülgsed oskusi ja iga tegevusalaga seotud tavade, soovitude, eeskirjade ja õigusaktide tundmist ja täitmist. Suure töömahu, põllumajandustootmise vähese kasumlikkuse ja bürokraatliku koormuse tõttu võitlevad ettevõtjad pidevalt toimetulemise eest ja ajapuudusega. Põllumajandustoetused on praegu lambakasvatuse kasumlikkuse tagamise vältimatu eeldus.

Maa ettevõtjate võimalusi ja seatud eesmärgid mõjutavad oluliselt ka keskkonnategurid. Säästva arengu seisukohast on probleemiks asjaolu, et ökoloogilised, sotsiaalsed ja majanduslikud vaatenurgad praktikas üksteisega ei ühti. Lambakasvatuse seisukohast väljendub see näiteks asjaolus, et ettevõtjad ei

saa siiani piisavat tasu avalike hüvede taastootmise ehk nt maastiku ja muude ökosüsteemidega seotud tegevuse eest.

Lambakasvatuse ärimudelite väljatöötamine ja ettevõtluse arendamine loob siiski lammaste ja nendega seotud toodete järele turul suurema nõudluse, mis annab võimaluse pakkuda uusi tooteuundusi. Lammastega seotud toodete ja teenuste arendamisel peaks põhikohal olema kliendikesksus ja kliendipõhisus ning nendega seotuna vastutustundliku lisaväärtuse pakkumine kliendisuhetes ja turunduses. Ettevõtete vahel toimuv tihedam võrgustumine annab võimaluse kasvatada tootmismahtu ja parandada kulutõhusust.

Ettevõtetele on strateegiapõhise tegevusviisi omaksvõtt eriti kasulik. Vältimatult vajalik on piisavalt tõsiseid eesmärgi seadev ja selge visioon. Koostöövõrgustikesse liitunud ettevõtete strateegilised eesmärgid võivad olla ülesannetele vastavalt osalt ettevõttepõhised ja osalt ühised. Ettevõtjad peaksid siiski leppima kokku ühe kindla eesmärkide saavutamise eest vastutava poole. Koostatud nn teekaart või tegevuskava annab hea võimaluse jälgida eesmärkide saavutamist ning kavandada keerukamate eesmärkide puhul täiendavaid rakendatavaid meetmeid.

Strateegilise tegevuse kaudu on võimalik edendada nii juhtimisega seotud muutmisvajadusi kui ka uuringutele suunatud arendamisväljakutseid. Tegevusala kohta vajaduspõhiselt tehtud rakenduslikud uuringud annavad tegevusala keerukamatele küsimustele kõige paremini vastused ja loovad aluse ka juhtimisalasele arengule. Lambakasvatavate vahel toimuvale võrgustumisele lisaks on järjest tähtsam ka kogu tegevusala, uuringute ja juhtimise võrgustumine. Tegevusala arengu aluse moodustavad siiski juba olemasolevad ettevõtjad ja tegevusalaale lisanduvad uued ettevõtted.

Märksõnad: lambakasvatus, äritegevus, maaettevõtlus, mitme tegevusalaga ettevõtlus, strateegia, teekaart, keskkond, võrgustumine.

SISSEJUHATUS

Läänemere rannikualadele ja saartele on iseloomulikud arvukad niidud, koplid ja metsakarjamaad. Sellised alad vajavad karjatamist, puhastamist ja niitmist, et tagada nende säilimine ning paljude sealsete taime-, seene- ja loomaliikide püsijäämine. Loomad tunnevad end



Foto 1. Ahvenamaa lambad pärandkoosluste alal Rymättylås.

Foto: Raija Räikkönen

looduslikel karjamaadel hästi ja kultuurkarjamaa jäetakse muuks ots-
tarbeks. Tänu pärandkoosluste (foto 1) hoidmisele säilivad maapiir-
konna kaunis keskkond ja kuvand. (Schulman, 2007.) Loomad piira-
vad taimede kasvu ja hoiavad taimestiku madalana. Taimestik muutub
mitmekesisemaks, kõrkjate kasv pidurdub ja maastik püsib tänu karja-
tamisele avatuna Rannap et al., 2004.

Põlistõud

Põlistõud on kohalikes elukeskkonna tingimustes kujunenud tõud. Paljudel põlistõugudel on mitu elukeskkonnas väljakujunenud eri-
omadust, näiteks võime kohaneda külma, kuuma või kuiva kliimaga
ning kesise ja ühekülgse toiduga. Põlistõugu lammaste kehaehitus
võimaldab enamasti liikuda ja hakkama saada raskesti ligipääsetaval
maastikul. Sellised tõud on arenenud vastupidavaks ka paljudele loo-
mahaigustele. Põlistõugude ja neist saadavate toodetega seondatakse



Foto 2. Soome maalammas. Foto: Finnsheep.fi, 04.05.2011

palju säästva arenguga seotud ning ökoloogilisi, eetilisi ja esteetilisi väärtusi (Karja & Lilja, 2007). Keskkonnahoidlikke väärtusi on kasutatud näiteks Soomes Kyytö tootemargi loomisel (Soome Kultuurkapital, 2009). Sama ideed võiks kasutada Soome saarestike lambakasvatuse tootestamisel.

Soome maalammas (foto 2) on Soome põline lambatõug. Tõug on hästi tuntud ka välismaal ja seda on eksporditud rohkem kui neljakümnesse riiki. Soome maalamba parimaks omaduseks peetakse viljakust ja tõuaretuse üks tähtsamaid eesmärke ongi selle omaduse säilitamine (Koivisto, 2009). Tänu viljakusele on soome maalammas kasutatud paljude uute tõugude aretamiseks ja ristamiseks. Soome maalamba uttesid on alles alla 15 000, millest 5500 on kasutusel puhta tõu aretuses (Soome Kultuurkapital, 2009). Tõu säilimise nimel tehakse aktiivselt tööd.

Soome maalammas on mitmekülgne, loomi kasvatatakse liha ja villa tootmiseks. Uted kaaluvad 65–75 kg ja jäärad 85–105 kg. Soome maalambaid on mitut värvi: valged, pruunid ja mustad. Vill on kvaliteetne ja käsitööga tegelejate hulgas hinnatud eelkõige oma viltimisomaduste tõttu. Tõust saadakse ka kauneid nahku mitmesuguseks kasutamiseks (Finnsheep, 2011).

Soome maalammas hooldab hästi looduslikke karjamaid. Ta sööb meelsasti puude ja põõsaste lehti ning võrseid. Maastikuhooldamisel seisneb soome maalamba väärtus looduse mitmekesisuse tagamises ning põlisomaduste säilitamises (Finnsheep, 2011).



Foto 3. Ahvenamaa lambad Sikka talus Rymättyläs.

Foto: Raija Räikkönen

Ahvenamaa lammas on säilitanud oma põlised iseloomulikud jooned tänu saarestiku eraldatusele. Tõug tunnistati soome maalambast erinevaks uuringu käigus, milles kaardistati põhjamaiseid lühisabalisi lambad (Sikka, 2011). Tõu uted kaaluvad 40 kg ja jäärad 60 kg, mis tähendab, et ahvenamaa lambad on soome maalammastest väiksemad. Paljudele loomadele kasvavad erineva kuju ja suurusega sarved. Tõus esineb mitut värvitooni loomi: valgeid, halle ja musti (foto 3). Lambad on harva ühevärvilised ja värvus muutub lammaste eluaja kestel tihti heledamaks. Ahvenamaa lambal on mitu villatüüpi (Sikka, 2011).

Tõug on hästi kohanenud saarestiku tingimustega. Loomad on suhteliselt väikesed ja liiguvad kergelt kividel ja kaljudel. Karjamaal söövad ahvenamaa lambad erinevaid taimi, eelistades ürte, niidutaimi ja põõsaid (HAMK, 2011).

Põlistõuna peetakse ahvenamaa lamba säilitamist oluliseks osaks Ahvenamaa kultuurist. Lammastelt saadakse villa, liha ja nahku. Väiksekasvulistena ei konkureeri need lambad lihatootmises lihatoogudega, aga nende liha võib müüa eripärase või delikatesstootena. Ahvenamaa lambatõu nahad on hinnatud oma värvi ja karusnaha omaduste

poolest. Lammaste villa kasutatakse traditsioonilise käsitöö materjalina (Sikka, 2011).

Eesti maalambaid on alles ligikaudu 600 isendit. Selle tõu lambad on väikesed. Uted kaaluvad 40 kg ja jäärad umbes 50 kg. Eesti maalambaid on leitud mitmest erinevast kohast Eestis. (Kihnu, Ruhnu, Saaremaa, Hiiumaa, Virumaa, Setumaa, Viljandimaa). (Michelson, 2011)

Lambatõu valimisel arvesse võetavaid tegureid on väga palju. Iga tõu juures võib leida lambakasvatajale meelepäraseid omadusi, olgu need siis seotud villa või lihaga. Tähtsad on ka loomade iseloomujooned ja tootmisega otseselt mitteseotud omadused. Kasvav suundumus on see, et põlistõugude kasvatamiseks annavad alust kultuurilised, ökoloogilised, moraalsed ja sotsiaalsed väärtused. Ka loomade mitmekesisuse ja geneetika parem tundmine on innustanud tootjaid pühendumisele põlistõugude säilitamisele (Karja & Lilja, 2007).

Lambakasvatuse peamised tootmissuunad on lihatootmine, villatootmine, aretusloomade kasvatamine ja müük, toodete töötlemine ning maastikuhoolduse teenuste pakkumine. Lambaid võib pidada ka kui lemmikloomi või vaatamisväärsusi näiteks turismitaludes (Tahkokallio, 2011).

Talude eesmärgid

Perekondade hallatavates maamajapidamistes valitseb tihe seos era- ja ärimajanduse vahel. Töö, elamine ja tihti ka vaba aja veetmine koonduvad kõik talu ümber ning töö ja vaba aja vahele ei saa tõmmata selget piiri. Ettevõtte olulusring on põimunud pere olulusringiga. Kui ettevõtlusele on jätkaja olemas, siis on sellel suurem mõju ettevõtte tööle, eesmärkidele ja riskide võtmisele kui näiteks ettevõtja vanusel. Järjepidevus ja suunatus kaugemasse tulevikku mõjutavad ka tegevuse juhtimist, planeerimist ja strateegiate valimist (Timonen, 2000; Gasson & Errington, 1993).

Taludel on erinevad eesmärgid. Bridge'i arvates püüavad kasvule suunatud ettevõtjad oma äritegevuse võimalusi maksimeerida. Mugaavustsooni väikeettevõtted omakorda toodavad omanikele tulu vaid sedavõrd, et omanik saavutab soovitud elatusaseme. Äritegevuse arendamine ei motiveeri, kui ettevõtja on juba saavutanud soovitud elatusaseme. Talupidamist kui elulaadi harrastavad ettevõtjad tegele-

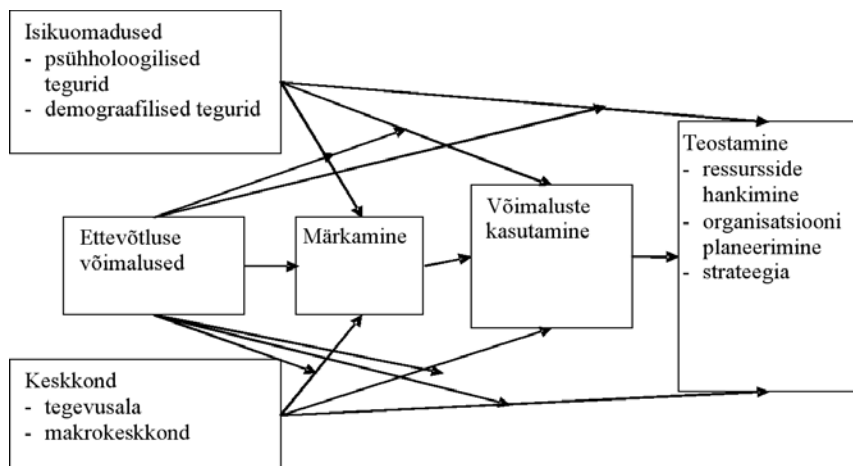
vad äriaga seepärast, et see on neile eluviisina tähtis (Bridge et al., 2003). Maapiirkonnas on ettevõtlus elulaadi-ettevõtjatele üks paljudest toimetuleku võimalustest. Eluviisi-ettevõtjatel on ettevõtluse kõrval olulised ka elu muud osad: töö, argielu, pere ja harrastused (Lehtonen, 1999).

Paljud väikeettevõtted ei taha kasvada, vaid on oma suurusega rahul. On tavaline, et ettevõtte asutamise eesmärk on olnud omaniku tööhõive tagamine. Tihti seondub väikeettevõtlusega alustamise motiividega soov tegeleda äriaga väiksema konkurentsiga ja rahulikumas keskkonnas (Haksever, 1996).

Ettevõtlusvõimaluste leidmine

Shane'i ja Venkataramani (2000) kohaselt saab ettevõtlus alguse võimaluste olemasolust ja nende kindlakstegemisest. Ühed inimesed suudavad äritegevuse võimalused kindlaks teha, teised mitte. Selle põhjuseks võib olla oskuste erinevus või erinev võime vaadelda ja tõlgendada maailma äritegevuse seisukohast. Võimaluste ärakasutamine on seotud nii nende olemasolu kui ka inimese enda omadustega. Inimese enda omadustest on olulised tema elusituatsiooni kirjeldavad tegurid, nagu varasemad kogemused ja jõukus ning teistest erinevad iseloomujooned, väärtused, suhtumine ja edasiviivad vajadused. Võimalused on näiteks nõudluse suurus, äritegevuse võimalik väärtus ja tegevusala omadused. Võimalused võivad ka tähendada olukordi, mis ennekõike tõhustavad praegust tootmist, või olukordi, mis muudavad turgude toimimist (Shane & Venkataraman, 2000; Niittykangas, 2003).

Scott Shane (2003) on loonud ettevõtluse protsessimudeli (joonis 1), milles ta näitlikustab ettevõtlusega toimetulekuni viivaid tegureid. Üksikisiku omadused kätkevad endas psühholoogilisi ja demograafilisi tegureid. Psühholoogilistes tegurites sisalduvad isiku seisukohad, väärtused, vajadused, oskused ja jälgimisvõime ning isiku iseloomuomadused, mis ettevõtja isiku puhul ilmnevad tihti uuenusmeelsuse, otsustusvõime ja optimismina. Ettevõtja iseloomulike joonte hulka kuuluvad ka soov midagi saavutada, energilisus ja riskide võtmise julgus. Demograafilised tegurid on näiteks vanus, sugu, pere, koolitus ja sissetulekud. Keskkonnategurid on tegevusala ja makrokeskkond ehk avalik võim, majandus ja tehnoloogia (Shane, 2003).



Joonis 1. Ettevõtluse protsessi mudel (Shane, 2003).

Lisaks ettevõtjaks saamiseks vajalikele isikuomadustele peavad olema tagatud ka soodsad keskkonnategurid ning ettevõtluse võimalused, mida isik märkab ja enda kasuks tarvitab. Võimalusi ettevõtlusega tegelemiseks annavad näiteks tegevusala erijooned, nõudluse hulk või äritegevuse võimalik väärtus. Ettevõtja viib oma äriidee ellu ressursside hankimise, organisatsiooni planeerimise ja ettevõtte strateegia kaudu.

Vastutus ja piirangud piiravad strateegilise tegevuse vabadust, sest need määravad raamid, milles ettevõtte peab tegutsema. Eesmärged kujundavad ka ettevõttes tegutsevate isikute huvid, taust, väärtused ja isiklikud eesmärgid (Ansoff & McDonnell, 1989). Maal tehakse ettevõtlusega seotud otsuseid rohkem omanikuga seotud ettevõtluse, isiklike väärtuste ja motiivide alusel kui mujal ettevõtluses, sest talud ja maapiirkonna ettevõtted on suures osas väikesed pereettevõtted. Põllumajandusettevõtjatele esitab oma nõuded ka ELi ühine põllumajanduspoliitika.

Ettevõtja isik

Kuratko ja Hodgetts (2001) kirjeldavad ettevõtjat kui iseseisvat optimisti, kes loodab, et suudab isiklikult mõjutada oma ettevõtte tulemusi. Ettevõtja isikuomadustega seondub ka võimaluste märkamine ja

nende ärakasutamine. Ettevõtjad on leidlikud, omapärase mõttemaailmaga ja optimistlikud. Nad on ka pühendunud ettevõtte tegevusele, asjalikud ja otsustavad. Neil on tugev soov midagi saavutada ja oskus inimesi juhtida. Ettevõtjal on võime lahendada probleeme, otsida tagasisidet, taluda ebaselgust ja võtta kaalutletud riske. Ettevõtjat iseloomustab ka usaldusväärsus, ebaõnnestumistest ülesaamine, kõrge energilisuse tase ning innovatiivne tegevus. Ettevõtja oskab mõista riskide ja kasumi suuruse vahelist suhet ning sellel põhineb ilmselt võime hinnata täpselt riskide võtmise võimalikkust. Kasvule suunatud ettevõtjate sihiteadlikkus juhib kõiki tegevuse põhivaldkondi. Eesmärkide saavutamine on hakkamasaamise mõõdupuu ja tagasiside äritegevuse õnnestumise kohta. Kuratko ja Hodgetts on 2000. aastal lisanud ettevõtjate omaduste loendisse oskuse luua meeskonda ja suurt eneseteadust (Kuratko & Hodgetts, 2001). Tänapäeva ühiskond nõuab üha erilisemaid oskusi, mida tuleb ettevõtluse pideva arendamise juures arvesse võtta. Need on näiteks võrgustumine, sotsiaalne meedia, uued turunduskanalid ja kliendirühmade erinevused.

Teatud juhiisiksus võib olla ettevõttes hea ühe arenguetapi juhtimisel, aga olukorra muutumisel võib olla ettevõttes vaja teistmoodi juhiomadusi. Iga ettevõtja avastab oma võimalused ja valib tegevusviisid õppimise kaudu ja enda poolt heaks kiidetud moel. Tihti ei suuda inimene oma mõtlemist radikaalselt muuta, kuigi ettevõtte märgatavalt muutunud olukord seda nõuab. Ärijuhtimises tuleb tegevuse õnnestumiseks olla edukas neljas järgmises valdkonnas: uuendused, analüüsil põhinev tegevuse edendamine, tegevuse mõtestamine ja igapäevane juhtimine (Lehtonen, 1999). Kui talu tegevus muutub või laieneb, liisandub ka ettevõtjana toimetuleku ülesanne.

Pyysiäinen ja Vesala (2008) on rõhutanud kolme üldist ettevõtlusega seotud oskust, mille puhul on oluline üldine nägemus äritegevuse võimaluste ja nende kasutamise kohta ettevõtja majanduslikus ja sotsiaalses tegevuskeskkonnas. Esimene oskus on äritegevuse võimaluste kindlakstegemine ja nende jõuline elluviimine. Teine oluline oskus on kontaktide kasutamine ja koostöövõrgustike loomine, mille kaudu võib ettevõtja leida uusi ressursse ja vahendeid oma võimaluste kasutamiseks. Kolmandaks peab ettevõtja oskama luua ettevõtte äristrateegia ja suutma hinnata selle toimivust (Pyysiäinen & Vesala, 2008).

Maaettevõtete väärtused ja ressursid

Maapiirkonna ettevõtete puhul ei ole enamasti esikohal aastatulu suurendamine ja kasum, vaid pigem turvalisus, keskkonnahoid ja kapitali kumuleerumine. Maaettevõtete puhul tõuseb selgelt esile kaks eesmärki, mis mõjutavad kõiki seatavaid sihte. Esimene eesmärk on tegevuse jätkamine selle tasuvusega kaasnevate lisahüvede tõttu, näiteks töö looduses, toimetulek ülesannetega ja sõltumatus. Teine eesmärk on hästi hooldatud talu üleandmine järgmisele põlvkonnale. Pereettevõtted saavad kasutada selliseid toimetuleku vahendeid, mida teistel ettevõtetel ei ole. Need vahendid aitavad majanduslikult rasked ajad üle elada. Sellised vahendid on näiteks leppimine madalama töötasuga, väliste teenuste kasutamine või kapitali asendamine oma tööpanusega (Timonen, 2000; Gasson & Errington, 1993).

Laialdaste tööülesannete kaudu on omanikust juhil ettevõtte tegevusest hea terviklik ettekujutus. Juhitöö koondumine ühe isiku kätte on ka teatud risk, sest sel isikul võivad puududa tegelikud teadmised äritegevuse kohta. Igapäevased rutiinsed tööd võivad võtta liiga palju aega ning äritegevuse pikema perspektiivi eesmärkide ehk strateegia planeerimine ja sihtide seadmine võib jääda tahaplaanile. Väikeettevõtte tegevust mõjutavad tugevasti isiklikud väärtused, suhtumine ja eelistused (Laaksonen et al., 2004).

Väikeettevõtte ressursid pädevuse, oskuste, aja, tööjõu ja rahastamise osas on piiratud. Piiratud ressursid sunnivad ettevõtet tegutsema ebakindluses ja võtma olulisi riske, sest võimalusi riskide hajutamiseks ei ole (Bridge et al., 2003).

Ahlstedti ja Laaksoneni kohaselt tehakse väikeettevõtetes piiratud ressursside tõttu tihti vaid hädavajalikke investeeringuid, millega seonduvad optimistlikud kasumiootused. Investeeringud on tihti seotud suure riskiga (Ahlstedt, 1992; Laaksonen et al., 2004). ELi ühisest põllumajanduspoliitikast tulenev ebakindlus tuleviku suhtes suurendab põllumajandusettevõtete investeeringuriske.

Ettevõtte eristumine

Eristumise all mõistetakse oma konkurentidest erinemist mingi klientidele tähtsa asjaolu puhul. Konkurentide üksteisest eristumise võimalused määrab tegevusala struktuur. Ainulaadsus võib seonduda too-

te, teenuse, tegevuse sisu, intensiivsuse või tehnika, tehtavate investeeringute iseloomu, ettevõtte tegevusviiside või tegevuse jälgimisel kasutatavate andmetega. Eristumis- ehk diferentseerumisstrateegia kaudu püütakse saavutada võimalikult suur ja püsiv vahe ettevõttele tekkivate kulude ja kliendile pakutava väärtuse vahel (Porter, 1988).

Forsmani kohaselt loovad võimaluse eristumiseks ettevõtte ainulaadsed ressursid, mille abil on võimalik saavutada turul konkurent-sieelis. Maapiirkonna ettevõtted eristuvad tihtipeale olemasolevate materialistlike ning koolituse või kogemuse kaudu saadud ressursside poolest (Forsman, 1999).

Keskendumine

Keskendumise kaudu suunab ettevõtte oma tegevuse täpselt määratletud klientuurile ehk segmendile, kelle vajadusi teatakse ja millele suudetakse vastata. Forsmani (1999) kohaselt toimib segmenteerimisstrateegia väikeettevõtetes hästi, sest väikeettevõtetel on piiratud ressursid. Segmenteerimise abil jagatakse kogu turg klientide erinevate vajaduste alusel väiksemateks kompakseteks osadeks ehk segmentideks. Oluline on osata eristada oma tooteid sellisel viisil, milleks suur-ettevõtetel ei ole võimalusi ja huvi. See aitab vältida suurettevõtetega konkureerimisest tulenevaid kulusid (Forsman, 1999).

Keskendumisstrateegia puhul on ettevõtte sihtrühm täpselt määratletud segment. Ettevõtte valib toote- või turusegmenti või segmentide rühma, mille kaudu püütakse saavutada eelis eristumise või kulutuste vallas. Ettevõtte keskendub vaid teatud osale klientidest või turu vajadustest, piirab teadlikult konkurentsi, keskendub oskuste ja ressursside spetsialiseerimisele ja koondamisele. Äritegevuses saavutatakse tulemusi ressursside õige koondamise kaudu. Kasvu ja edu saavutamisel võib ettevõtte tegevus hakata harunema, mis juhul kaob selge ettekujutus, kus on saadud edukaid tulemusi (Kamensky, 2004). Mitme tegevusalaga taludes on tihti üsna keerukas eristada ettevõtluse kasumlikke valdkondi, millele talul keskenduda tasuks.

Tegevuse mitmekesistamine

Mitme tegevusalaga talu on selline üksus, kus tegeletakse ka mõne muu tegevusala ettevõtlusega (Peltola, 2000; Vihtonen & Haverinen,

1995; Rantamäki-Lahtinen, 2009). Maapiirkonna ettevõtjad on pidanud mitut tegevusala kas looduslikest või majanduslikest tingimustest tulenevaks möödapääsmatuks valikuks või võimaluseks kasutada oma materiaalseid ja mittemateriaalseid ressursse tootvaval moel uue äriidee teostamise kaudu (Alsos et al., 2002; Peltola, 2000). Tihti on maapiirkondades ainulaadseid ressursse, näiteks looduspiirkondi, mida ettevõtjad saavad oma äritegevuses ära kasutada. Ettevõtjad on kvalifitseeritud, seepärast saavad nad mitmel tegevusalal oma oskusi tõhusamalt ära kasutada. Ettevõtjad on ka motiveeritud, kui nad saavad kasutada oma loovust (Haines & Davies, 1987).

Ettevõtte tegevusalade lisamine, ühendades eraldi seisvaid, kuid üksteisele lähedasi tegevusvaldkondi, võib anda olulist lisaväärtust. Äritegevusüksuste ühine strateegia parandab üksuste konkurentsieeliseid. Tegevusalade lisamise kaudu saab kasutada ära tegevusüksuste vahel toimivaid materiaalseid, immateriaalseid või konkurentsipõhiseid ühiskasutamise võimalusi. Ettevõtte oma tootevalikut täiendavate toodete ja teenuste osas on strateegiline valik, kas ettevõtte pakub neid ise või antakse need korraldada teistele ettevõtetele (Porter, 1988).

Mitme tegevusalaga ettevõtluse probleemid on seotud ajakasutuse juhtimise, põhitegevusala leidmise, äri- ja turundusoskuste piisavuse, bürokraatia probleemide, oma tegevusala pädevuse puudumisega nõustamisorganisatsioonis ja samalaadsest tegevusest saadava abi puudumisega. Mitmel tegevusalal tegutsemine tugevdab talu tulubaasi ja tasakaalustab põllumajandustegevuse hooajalisust. Kuigi töömaht on suur, on vaimne tasuvus traditsioonilise talu tegevusega võrreldes parem. Õnnestumise kogemused seonduvad teatud ettevõtmisvabaduse, uue toote või teenuse arendamise, eneseteostuse ja mitmekülgse tööga (Riusala & Siirilä, 2009).

Koostöövõrgustike loomine

Koostöövõrgustike loomine e võrgustumine on üks viis arendada ettevõtte tegevusvõimalusi. Peamised eelised on seotud kulude kokkuhoiuga seadmete, hangete, transpordi ja turunduse valdkonnas. Kapitali ei ole vaja hajutada mitmesuguse tegevuse vahel ja toodete tarnekindlus paraneb, sest väiketootjate toodangu koguseid saab nende ühendamise teel suuremaks muuta. Koostöövõrgustikus suureneb ka võimalus

kasutada mitmekülgsemaid teenuseid ja tooteid. Ühise turunduse puhul saab kulusid kokku hoida ning klienditeeninduse koondamine ühte kohta parandab teenindust. Võrgustikus annab keskendumine oma oskusvaldkonnale võimaluse paremini areneda ja vähendada töökoormust. Võrgustiku abil on võimalik ühtlustada tööhulka ja tippkoormusi. Tekib rohkem vaba aega ja hakkamasaamine paraneb. Ühistegevuse lisandumise kaudu suureneb ka kutsealane teabevahetus ja õppimine (Voutilainen et al., 2008).

Harrastustegevus

Mõnikord võib oma töö ja tegevuse sobitamine ärilisse turukultuuri olla raske tugevate tööga seonduvate emotsioonide tõttu. Näiteks käsitöölise tunded, soov midagi teha ja eneseteostus on käsitöötetvõttes olulised motiivid (Rintaniemi, 2002). Kõik ei soovi kasutada ettevõtluse võimalusi, vaid soovivad teha tööd vabamalt ja hobi korras.

Toodete ja teenuste turundus

Bridge'i kohaselt teenindab väikeettevõtete äritegevus tihti kohalikke kliente. Lähedased suhted klientidega võivad tagada parema kohanemisvõime ja paindlikkuse (Bridge et al., 2003).

Turundus eeldab häid oskusi nii õigete turunduskanalite leidmises, turunduse suunamises kui ka tarbijate käitumise mõistmises. Turunduse nelja P-tähe teooria (*product, price, place, promotion*) kohaselt on toote väärtuse ja kasu saavutamisel kesksel kohal pakend, hind, kommunikatsioon ja turustamine. Tarbijad on jagunenud erinevatesse rühmadesse, mille ostukriteeriumid on erinevad. Toodete planeerimisel tuleb arvestada, et toote madal hind on oluline ostuotsuse tegemise kriteerium vaid ühele teatud kliendirühmale (Deliza & MacFie, 2001).

Toote väärtusele võib avaldada suurt mõju kommunikatsioon. Uuringutes on leitud viiteid sellele, et tarbijate suhtumise, uskumuste ja käitumismudelite alusel neile suunatud sõnum muudab tõhusamalt tarbijate teadlikkust ja valikuid kui üldine kõigile suunatud sõnum (Brinberg et al., 2000). Informatiivne reklaam aitab kaasa tarbija soovile oma käitumist muuta, emotsionaalne sõnum reklaamis mõjutab

rohkem toote meeldivust (Dubé & Cantin, 2000). Tootemarkide roll võib olla eeldatust olulisem, seepärast tuleb tootemargi loomisele varasemast rohkem tähelepanu pöörata (McClure et al., 2004).

Vastutus

Säästev areng on areng, mis rahuldab praegused vajadused, võtmata tulevastelt põlvkondadelt võimalust rahuldada oma vajadusi (Brundtland, 1987). Ettevõtete ühiskondlik vastutus on tänapäeva infoühiskonnas üks äritegevuse edutegureid. Vastutustundlikust äritegevusest on saanud üle maailma püsiv nähtus. Ettevõtetelt nõutakse eetilist, moraalset ja avatud käitumist (Dawkins & Lewis, 2003). Ettevõtte avatud kommunikatsiooni peetakse vastutustundliku tegevuse lähtealuseks. 2000. aastatel on ettevõtted lisaks keskkonnaalasele vastutusele hakanud rääkima ka majanduslikust ja sotsiaalsest vastutusest (Panapanaan et al., 2003).

Tarbijad, nõudlus ja kliendipõhine äritegevus

Äritegevusstrateegia kõige tähtsam liikumapanev jõud on klientide vajadused. Ettevõtte peab lähtuma vajadustest, klientidest ja turgudest. Üks strateegia oluline omadus on võime eristuda konkurentidest. Konkurentsieelised on need tegurid, mida klient peab väärtusteks ja kasulikuks. Klient võrdleb neid teiste variantidega. Edustrateegia lähtekohaks peab olema klientide vajaduste, konkurentsi, organisatsiooni oskuste ja ressursside ühendamine ning juhtimine (Kamensky, 2004; Kamensky, 2010).

Kui tulevik näib ebakindel, võib abivahendina kasutada stsenaariume, et ebakindluse strateegilisi tagajärgi oleks võimalik paremini mõista. Porteri sõnul on stsenaarium seesmise vastuoludeta arusaam sellest, milliseks võib tulevik kujuneda (Porter, 1988). Kuna tulevikku ei saa täie kindlusega ette näha, koostataksegi tihti selle kohta erinevaid stsenaariume. Stsenaariumid on hea töövahend tuleviku prognoosimisel. Ettevõtted, kes suudavad muutuvat tegevuskeskkonda paremini ette prognoosida, on konkurentidest edukamad. Stsenaariume võib koostada erineval tasandil, näiteks tegevusala, riigi majanduse ja

kogu maailma tasandil. Stsenaariumide abil saab teha kindlaks ettevõtte tegevust ohustavad tegurid sedavõrd aegsasti, et ettevõtte suudab vältida probleemide tekkimist (Kamensky, 2010). Äritegevusstrateegia loomisel peavad ka talud ja muud maapiirkonna ettevõtjad üha rohkem aitama kaasa tuleviku prognoosimisele, kasutades näiteks erinevaid stsenaariume.

Strateegia loomine

Ettevõtte selgelt koostatud strateegia parandab teovõimet, kui tegevuskeskkond muutub kiiresti või kui tegevus katkeb. Strateegia on vajalik juhtimise vahend ka juhul, kui ühiskond seab ettevõttele nõudeid, mis ettevõtte eesmärke oluliselt muudavad. Strateegia koostamise ja elluviimise peamised ülesanded on vastata kahele järgmisele küsimusele: kuidas osatakse valida mitmete ebakindlate variantide hulgast kasvuks õige suund ning kuidas inimeste energia uutele eesmärkidele suunatakse. Tõhus strateegia planeerimine eeldab nii ettevõtte kui ka tegevuskeskkonna tundmist (Ansoff & McDonnell, 1989). Maaettevõtete tegevust juhivad ka ELi ühine põllumajanduspoliitika ja sellega seotud õigusaktid, mida tuleb maaettevõtluses strateegiliste otsuste tegemisel arvesse võtta.

Strateegia on läbiv punane joon ettevõtte tegevuses. Selle abil tagatakse, et ettevõtte on edukas ja kasumlik ka tulevikus. Strateegia tähendab kõige tähtsamate ja olulisemate asjade otsimist suurest infomassist ja võimet luua visioone. See eeldab võimet mõelda abstraktselt ja mõisteliselt, kuid lõplik strateegia peab olema konkreetne ja praktiline. Strateegia vastab küsimustele miks ja mida. Selle sisu sõltub vaatlustasandist ja vaatenurgast, seepärast on näiteks tööandjate ja töötajate strateegiad erineva sisuga. Strateegia ülesanne on konkurentidest eristumine. Selle saavutamine eeldab nii võimet kui ka julgust teha teadlikke valikuid erinevate variantide vahel ning vahel ka paljudest headest mõtetest loobumist. Ka pidevate muutuste ajal tuleb suuta luua püsivus, sest strateegia on alatine arenguprotsess. Strateegiatöö vältimatuks aluseks on faktide kindlaks tegemine ja nende tunnistamine (Kamensky, 2004).

MATERJALID JA MEETODID

Projekti KnowSheep raames viis MTT 2011. aasta suvel Läänemere rannikualadel ja saartel läbi struktureeritud küsitlusuuringu, mis sisaldas lisaks ka mõningaid vabas vormis vastustega küsimusi, näiteks ettevõtte ja tegevuskeskkonna SWOT-analüüsi. Uuringu küsimused olid seotud ettevõtja taustandmete, tuluallikate jagunemise, tegeliku lambakasvatuse, maastikuhoolduse, ettevõtte ressursside, ettevõtluse eesmärkide ja väärtustega. Uuring sisaldas ka küsimusi tegevuse arendamise koostöö, logistika, turunduse ja kohalike tugevate külgede kohta. Uuringu küsimused on avaldatud MTT aruandes 110 (2013).

Küsitlusblankett tõlgiti projekti piirkonnas elavate inimeste emakeelde ehk siis soome, rootsi ja eesti keelde. Küsitlusuuringu eesmärk oli selgitada välja lambakasvatuse hetkeseis, lambakasvatustalude ressursid, oskuste tase, arenguvajadused ja eesmärgid. Saadud tulemuste põhjal on koostatud Läänemere rannikualade ja saarte teekaardi näol strateegia ja arengukava järgmiseks 5–10 aastaks.

Küsitlusuuring saadeti Soomes Ahvenamaale ning saarestiku omavalitsustele ja organisatsioonidele. MTT saatis küsitluse kõigile taludele, kus lambaid oli rohkem kui kolm ehk kokku 196 talu. Soomest saadi 63 vastust. Soome vastanute protsent oli seega 32. Vastanud lambakasvatajate vanus vastas piirkonna kõigi lambakasvatajate vanuselisele jagunemisele. Küsitluse tulemused hõlmasid kõiki vanuserühmi. Küsitlusele vastanutest olid 37 naised ja 26 mehed.

Eestis saadeti sama küsitlusblankett elektroonilisel kujul 145 lambakasvatustalule. E-posti aadressid saadi Eesti Maaviljeluse Instituudist. Küsitluses osalenud lambakasvatustalud olid Saaremaalt, Läänemaalt ja Hiiumaalt. Kaheksa inimest vastas, et pere kasvatab lambaid vaid enda tarbeks, ja jättis küsitlusele seepärast vastamata. Küsitlusele vastas kokku vaid 16 talu. Võib oletada, et Eestis jõudis küsitlus vaid arenenumate taludeni, kellele lambakasvatus on põhitegevusala ja keda arendusprojekt vastama motiveeris. Saaremaal ja Hiiumaal on palju väikeseid lambatalusid, kus ei ole veel oma arvutit. Seepärast ei jõudnud küsitlus kõigi lambakasvatajateni. Eestis on üsna palju lambaid, keda kasvatatakse oma pereringi vajaduste tarbeks. Lisaks küsit-

lusuuringule tehti projekti raames 21 ettevõtjaga intervjuud ning Soomes ja Eestis korraldati lambakasvatajatele õpikodasid.

UURINGU TULEMUSED

Soomes on lambakasvatus koondunud Edela-Soome ja Ahvenamaale. Suurem osa Soome lambakasvatajatest on 40–65-aastased Lambaid on keskmiselt kõige rohkem ehk umbes 100 looma 40–55 aasta vanustel kasvatajatel. Eestis on lambakasvatus koondunud Saare- ja Hiiumaale, kus lammastel on tähtis roll maastikuhooldusega seotud töödel.

Rannikualade ja saarte lambakasvatuse erijooned

Küsitlusele vastanud Soome taludes oli 2010. aasta alguses keskmiselt 62 utte ühe talu kohta. 2011. aasta alguses oli uttede arv pisut suurenenud 63 uteni ning 2015. aastaks arvasid lambakasvatajad uttede arvu veelgi suurenevat – 76 uteni talu kohta. Soomes müüakse küsitluses osalenud piirkondades 83% lammastest tapamajadele. Enda vajadusteks leiab kasutust 6% lammastest. Elusloomadena müüdava 11% hulka kuuluvad suvelambad, tõuaretusloomad ja tootmisest loobuvate kasvatajate karjad.

Küsitlusele vastanud Soome taludes kasvatati peamiselt soome maalammast. Neile järgnesid enam-vähem võrdselt tekselid, ahvenamaa lambad, oksforddaunid ja ristandid. Mõnes talus oli ka gotlandi lambaid, kainuu halle lambaid ning rygja ja dorseti tõugu lambaid. Soomes oli peaaegu pooltes taludes vaid ühte tõugu lambaid, 28% taludes oli kahte tõugu ja 25% taludes oli kolm või enam tõugu lambaid.

Tõu valimist mõjutas talus arendatav tootmissuund. Peale selle meeldisid lambakasvatajatele ühed tõud rohkem kui teised. Võimalikult suur kasum ei ole alati lambakasvatajate esmane eesmärk, sest osa küsitlusele vastanutest pidas lambaid lemmikloomadena, oma huvist või teatud kultuurilistel põhjustel. Koguni 11% vastanutest kasvatas tõugu, mida peeti säilitamist väärivaks. Sellised tõud olid Soome põlistõud soome maalammast, ahvenamaa lammas ja kainuu lammas. Soomes valiti kasvatatav lambatõug talusse peamiselt kas liha, villa või naha alusel. Eestis on olulisel kohal lammaste kasutamine maastiku-

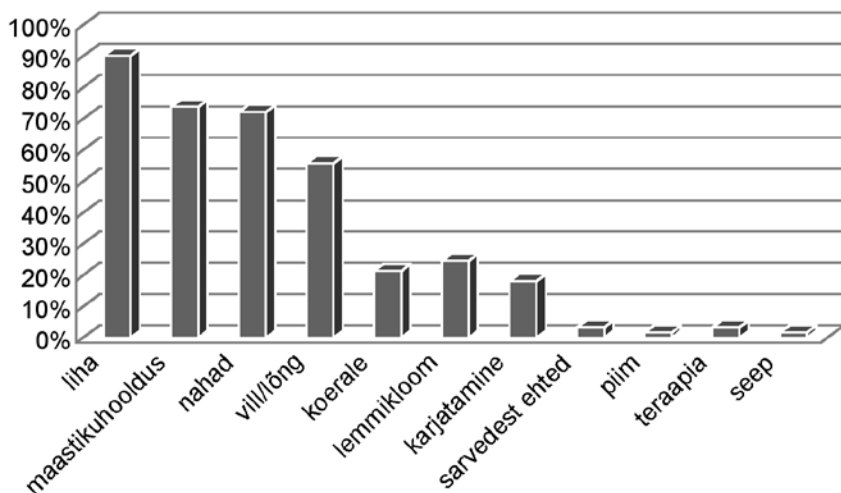
hoolduses, sest põõsaste ja puudega kaetud kinnikasvanud alasid on hakatud Eestis pärast iseseisvumist jälle puhastama. Eestis oligi tõuvaliku tähtsaim kriteerium tõu sobivus maastikuhoolduseks. Järgmisteks olulisteks teguriteks peeti liha, villa ja nahka.

Oma karjamaad oli küsitlusele vastanud Soome taludes keskmiselt 17,6 hektarit. Renditud karjamaid oli taludes 25 hektarit ja karjatamislepingud puudutasid keskmiselt 25,4 hektarit. Lepingu alusel kasutatavate maade pindala varieerus väga palju. Lambad on väga tõhusad pärandmaastike hooldajad ja neid saab karjatada rasketes oludes, kus maaviljelus ei ole võimalik. Looduslikke karjamaid kasutatakse palju Soome ja Eesti saartel ja rannikualadel. Lammaste abiga hoitakse jõekaldad puhtad ja ranniku roostikud kontrolli all. Lammaste karjatamine looduslikel karjamaadel on projekti uuringupiirkonna lambakasvatuse üks erijooni.

Koresööt oli Soome taludes endal olemas keskmiselt 87,6% ja jõusööt 57,3% ulatuses. Oma söödaga varustatust hinnati tervikuna tasemele 77,4%. Talude oma sööda olemasolu aitab parandada kasumlikkust. Väiksematel taludel ei ole siiski alati võimalik oma sööta toota. Selle põhjuseks võib olla maa, masinate, oskuste või aja puudus. Har-rastuskasvatajatele võib olla lihtsam osta kogu sööt tallu sisse.

Lambaid kasutatakse rannikualadel- ja saartel väga tõhusalt ja laialdaselt (joonis 2). Kõige tähtsamaks lambast saadavaks tooteks on liha. Teised peamised lammaste pidamise põhjused on maastikuhooldus, vill ja nahad. Taludes kasvatatakse lambaid ka lemmikloomadena. Mõned talud uurivad loomateraapia võimalusi sooviga hakata ettevõttes pakkuma nn *green care* teenuseid. Väikese loomana on lambaga lihtsam kontakti saada ja eriti talled tekitavad suurt helluse tunnet. Mõned talud lüpsavad lammastelt piima, pakuvad lambakonte koeratoiduks ja teevad lammaste sarvest ehteid. Lambaid renditakse ka karjatamiskoolitusteks.

Projekti KnowSheep küsitlusuuringule vastanud rannikualade ja saarte lambakasvatajatest peaaegu 90% kinnitasid, et nende ettevõtlus on väikesemahuline ja seda maksustati vastavalt põllumajanduse tulumaksuseadusele. Lambakasvatus moodustab ranniku- ja saartepiirkonnas paljudes taludes vaid osa talu tegevusest. Kui talus on lambaid vähe, siis tegeletakse tihti ka muu ettevõtlusega, nt töödeldakse too-



Joonis 2. Lammastest saadavad tooted (% vastanutest).

teid või tegeletakse otsemüügiga. Suuremal osal vastanutest (üle 70%) jäid lambakasvatusega seotud kogutulud alla 30 000 euro. Vaid mõned talud jõudsid käibeni üle 100 000 euro. Küsitlusele vastanud talude lambakasvatuse käibe keskmine väärtus oli 22 000 eurot.

Paljud küsitlusele vastanud pidasid oma võimaluseks väikesemahulist äritegevust ja tegevust mitmel alal. Maapiirkonna ettevõtteid iseloomustab ka see, et neid juhivad nende omanikud. Omanikud teevad otsused ja viivad ka enda tehtud plaanid ise ellu. Taludes järgitakse ELi ühise põllumajanduspoliitika seatud piiranguid ja eeskirju, mis on varasemaga võrreldes suurendanud põllumajandusega seotud meetmete registreerimist ja aruandlust. Eeskirjad piiravad varasemast rohkem ka ettevõtlusvabadust. Tegevuse registreerimiskohustus on muutnud põllumajandusettevõtjate tegevuse ka bürokraatlikumaks. Paljud vastanud pidasid ohuks ebakindlust tuleviku suhtes, mis on osalt seotud ELi ühise põllumajanduspoliitika prognoosimatusega.

Investeeringud

Soomes kasutatakse lammaste kasvatamiseks enamasti vana lauta, sigalat või talli. Sellisel moel saab ära kasutada muidu kasutuseta hooned ja tootmise alginvesteeringud on väikesed. Tootmise laienemise

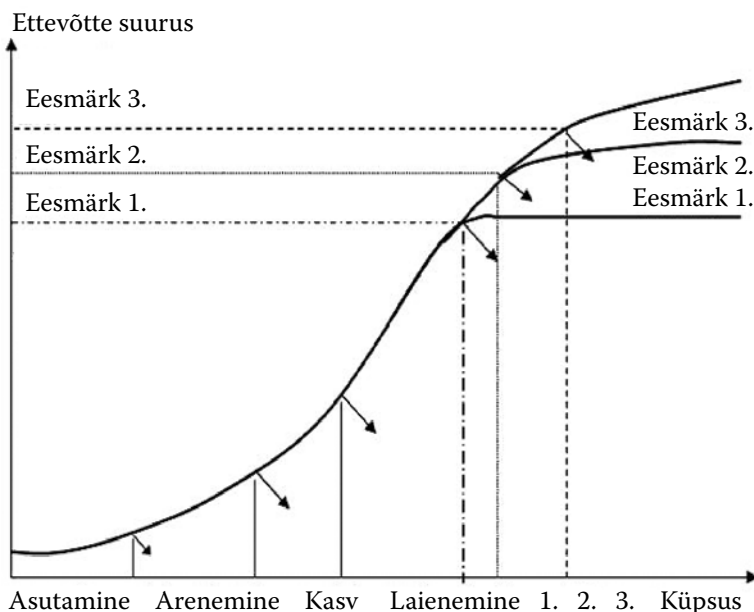
korral ehitatakse tihti vanadest hoonetest tootmistehniliselt praktilisem uus hoone. Hoone kavandatakse juba ehitusfaasis mitmeotstarbeliseks. Hoonet saab kasutada ka muul otstarbel, kui lambakasvatusest hiljem mingil põhjusel loobutakse. Lambalautadena saab kasutada ka kasvuhoonete karkasse või vanu kasvuhooneid. Kasvuhoonetes peetakse lambaid veel üsna vähe, aga see tendents on kasvamas. Muud lambalautadena kasutatavad hooned on suvemajad, küünid, kuurid ja varjualused. Lambaid saab pidada ka vanades kattega silohoidlates. Eestis kasutatakse lambalautadena uusi spetsiaalselt laudaks ehitatud või kohandatud hooneid ning vanu karjalautu või kasvuhooneid.

Soomes oli MTT küsitlusuuringutele vastanutest 21% viimase viie aasta jooksul investeerinud lambalautadesse keskmiselt 48 700 eurot. Investeeritud summad kõikusid kahest tuhandest eurost sadade tuhandete eurodeni. Lambakasvatajad ehitavad aktiivselt uusi lautu ja korrastavad vanu. Tootmistehnika ostmiseks kulutati keskmiselt 14 900 eurot ja uusi loomi osteti keskmiselt 2000 euro eest. Aedade rajamise ja transpordivahendite hankimisse investeeriti viimase viie aasta jooksul keskmiselt 5100 eurot. Eestis tehti investeeringuid lambalautadesse, tootmise mehhaniseerimiseks ja loomade muretsemiseks.

Järgmise viie aasta jooksul kavatsevad Soome lambakasvatajad investeerida kõige rohkem lambalautadesse ja loomade hankimisse. Eestis kavandatakse teha kõige rohkem investeeringuid tootmise mehhaniseerimisse ja lambalautadesse. Tulevikukavades investeeritavad summad ettevõtjate hinnangu kohaselt oluliselt ei muutu. Soomes ollakse viie aasta jooksul valmis investeerima lambalautadesse keskmiselt 40 000 eurot, mehhaniseerimisse 9700 eurot ja loomade hankimisse 2000 eurot.

Ettevõtjate eesmärgid

Saartel ja rannikualadel lambakasvatusega seotud ettevõtluse moodustasid väga suures osas väikeettevõtted, milles osales perest üks või kaks inimest. Ainult teatud juhtudel palgati ettevõtluseks ka inimesi väljastpoolt. Üle 20 utega talud olid keskendunud lambakasvatusele, kuid alla 20 loomaga karju peeti talus vaid osana muust tegevusest. Paljudes taludes töödeldakse vill ja nahk erinevateks toodeteks.



Joonis 3. Ettevõtte kasv ja maapiirkonna ettevõtjate eesmärkide skeem. Loodud Scott-Bruce'i (1987) ettevõtte kasvu etappide mudeli alusel (Niittykangas, 2003).

Küsitlusele vastanud Soome lambakasvatustaludest oli 20% koostanud tegevuskava ja peaaegu 50% taludest oli seadnud oma ettevõtlustegevusele eesmärgid. Eesti lambakasvatajatest oli eesmärgid seadnud peaaegu 70% ja ligikaudu 60% oli koostanud tegevuskava. Sellised tulemused viitavad sellele, et Eestis vastasid küsitlusele vaid arenenu-
mad talud.

Uuringu KnowSheep põhjal võib ettevõtjad jagada kolme eri rühma (joonis 3). Esimese rühma moodustavad lambaliha tootmisele keskenduvad kasvavad talud (eesmärk 3). Teise rühma kuuluvad talud, kes soovivad hoida ettevõtluse oma perele sobivas suurus, et säilitada tegevuse hea juhitavus ja enda vabadus (eesmärk 2). Kolmandas rühmas on oma tööd rohkem eluviisina tegevad ettevõtjad, kellele ettevõtlus annab vajalikku sissetulekut ja lisatulu, aga neist tuludest ei piisa ettevõtluse arendamiseks. Sellistel juhtudel soovivad ettevõtjad kas elada vabamat elu, peavad lambaid pensionilisaks või käivad lambakasvatuse kõrval muul tööl (eesmärk 1).

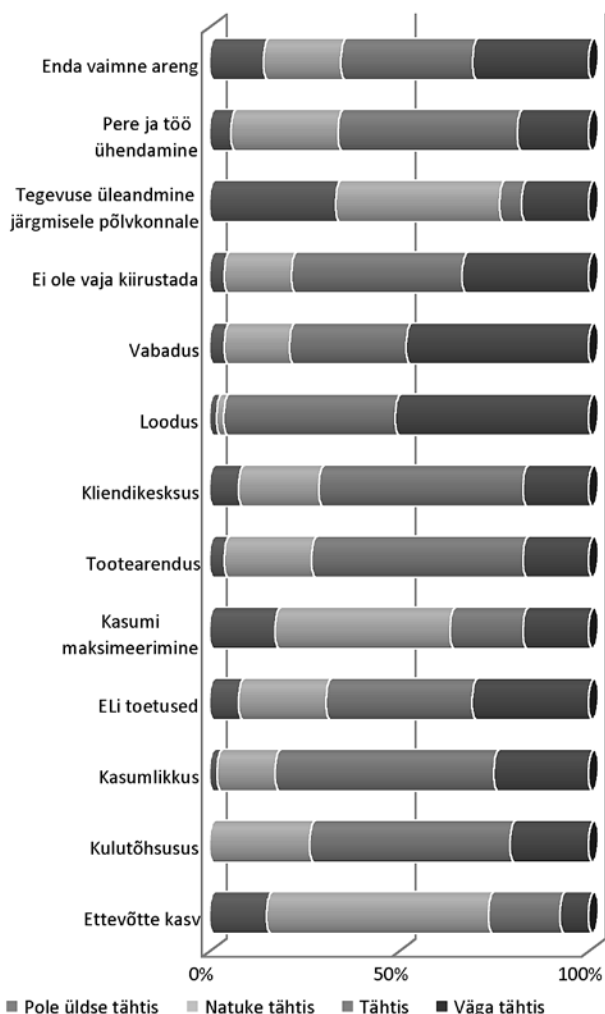
Olemasolevate ressursside alusel keskendusid teatud talud lambakasvatusele ja taotlesid äritegevuse kasvu laienemise ja talleliha tootmise kaudu. Oma töökoormuse vähendamiseks olid sellised talud investeerinud masinatesse ja hoonetesse, et töid saaks teha mehhaniseeritult. Paljud projekti KnowSheep küsitlusuuringule vastanud rannikualade ja saarte lambakasvatajad leidsid siiski, et äritegevuse ulatus on neile sobiv. Sellised talud olid leidnud ettevõtluse jaoks sobivad mõõtmed ja soovisid jätkata saavutatud tasemel. Osa talusid soovis kasvatada lambaid hobi korras. Ettevõtluse laiendamise suurimateks takistusteks peeti ajapuudust ja vähest kasumlikkust. Tihti takistas ettevõtte laiendamist ka tegevuse jätkaja puudumine, ettevõtjad olid seepärast rahul olemasolevate mahtudega.

Paljud maapiirkonna ettevõtted soovivad hoida talu oma suguvõsa omanduses ja äritegevust arendataksegi tihti sõltuvalt tegevuse jätkajate olemasolust ja huvist. Kui tegevuse jätkajat loota ei ole, siis tegevust vähendatakse vastavalt enda toimetulekule. Maapiirkond pakub ka keskkonda rahulikumaks elurütmiks. Rahulik eluviis sobib paljudele lambakasvatajatele. Neile piisab sissetulekust, mis katab igapäevased elamiskulud. Paljudel pensionäridel aitavad lambad elu sisukamaks muuta.

Ettevõtjatele olulised küsimused

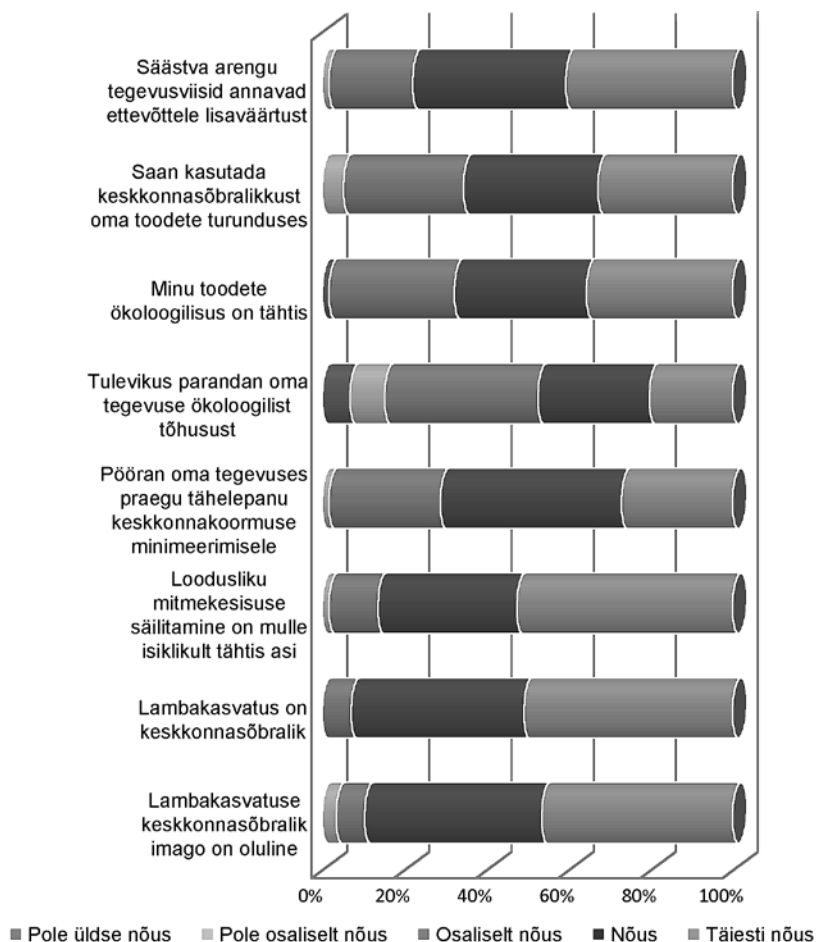
Maapiirkonna ettevõtete eesmäärke mõjutavad tugevasti ettevõtjate väärtushinnangud. Ettevõtjate tähtsamate väärtustena nimetati ettevõtluse rahulikku tempot, loodust ja ettevõtja vabadust (joonis 4). Kuigi ettevõtjatele oli väga tähtis ka ettevõtluse kasumlikkus ja nad jälgisid tegevuse tasuvust, ei olnud ettevõtte kasv ja kasumi suurendamine neile ettevõtluses kõige tähtsamad asjad.

Looduse mitmekesisuse säilitamine ja loodus ise olid isiklikul tasandil olulised teemad eriti mitme tegevusalaga taludes. Kuigi vabadus ja rahulik elutempo olid olulised iga suurusega talude jaoks, tunnetasid ettevõtluses vabadust kõige paremini vähe lambaid omavad talud. Mitme tegevusalaga talud pidasid oma äritegevuses väga oluliseks kliendipõhist paindlikkust.



Joonis 4. Ettevõtjate jaoks olulised teemad äritegevuses.

Küsitlusele vastanud ettevõtjad pidasid oma ettevõtluses väga tähtsaks keskkonnanahoidlikke väärtusi. Vastanute üle 80% leidis, et säästvat arengut toetavad tegevusviisid annavad ettevõttele lisaväärtust (joonis 5). Kaks kolmandikku vastanutest olid nõus või täiesti nõus sellega, et toodete ökoloogilisus on tähtis ja nad saavad kasutada keskkonnasõbralikkust oma toodete turundamisel. Peaaegu 80% vastanutest pööras tähelepanu keskkonnakoormuse vähendamisele ja



Joonis 5. Ettevõtjate arvamused roheliste väärtuste kohta oma tootmistevgevuses.

pooldest vastanutest parandavad tulevikus oma tegevuse ökotõhusust. Vastanutest suurem osa oli nõus või täiesti nõus sellega, et lambakasvatus on keskkonnasõbralik ja et looduse mitmekesisuse säilitamine on ettevõtja jaoks isiklikult tähtis küsimus. Saartele ja rannikualadele omased tingimused seavad ettevõtlusele erinõudeid, sest ümbritsev mitmekesine loodus võib kergesti hävineda, kui seda oma tegevuses arvesse ei võeta. Ettevõtluses ja toodete kogu väärtusahelas eeldatakse üha rohkem vastutustundlikkust. Arendades kohalikke tooteid ja

teenuseid, millel on ökoloogiline ja eetiline väärtus, saab luua oskusi, mida viia edasi laia maailma.

Lammaste arv oli enamasti arvestatud vastavalt olemasolevatele ressurssidele. Kõigist küsitlusele vastanud ettevõtjatest oli 90% arvamisel, et neile on olulised lambakasvatuse väljapoole suunatud sõbralik kuvand ja rohelised väärtused tootmises. Ettevõtjatele olid tähtsad säästva arengu tegevusviisid ettevõtluses ja lambakasvatust peeti keskkonnasõbralikuks tegevusalaks. Küsitluse põhjal tõusid rannikualadel ja saartel ettevõtjate hinnangul oluliste teguritena esile lambakasvatuse keskkonnahoidlikkus ja eetilisus. Ettevõtjad olid valmis tegutsema oma keskkonnas vastutustundlikult ja kandma vastutust ka keskkonna heaolu eest.

Knowsheep projekti uuringule vastanud nimetasid piirkonna ettevõtjaid ettevõtlikeks, sõltumatuteks, mitmekülgseteks asjatundjateks ja kogenud tegijateks. Leiti, et ettevõtjad austavad traditsioone ja soovivad ettevõtte tegevuses tulemusi saavutada. Mitmed ettevõtjad nimetasid enda tugevuseks uuenduslikkuse ning talu arendamise ja võrgustumise võimaluse. Paljudel ettevõtjatel puudusid siiski ärijuhtimisoskused ning osalt selle tõttu jäi ka nende toodete edasine töötlemine hobiks või väikesemahuliseks äritegevuseks.

Koolitus- ja arenguvajadused

Küsitlusele vastanud Soome ja Eesti lambakasvatajatest oli ligikaudu 60%-l koolitus seotud nende äritegevusega. Tegevusalaga seotud koolitusteks olid põllumajandusala teise astme koolitused ning õpingud kutsekõrgkoolis või põllumajandusülikoolis. Oma valdkonna koolitus andis tugeva aluse talus ettevõtluse keskendamiseks. Valdav osa küsitlusele vastanud ettevõtjatest ütles, et nad täiendavad oma oskusi erialakirjanduse ja kursuste kaudu. Ettevõtjad olid omandanud põhioskusi ka interneti, õppereiside ja tegevusala koolituste kaudu. Küsitlusele vastanud Eesti ettevõtjatest ligikaudu pooled ja Soome ettevõtjatest umbes 27% oli osalenud säästva arengu või ökotoodete koolitustel. Soomlastest kaks kolmandikku ja eestlastest peaaegu kõik vastanud olid huvitatud osalemisest säästva arengu kursustel, kui neid korraldataks. Lambakasvatajad oskasid oma koolitust aktiivselt ära

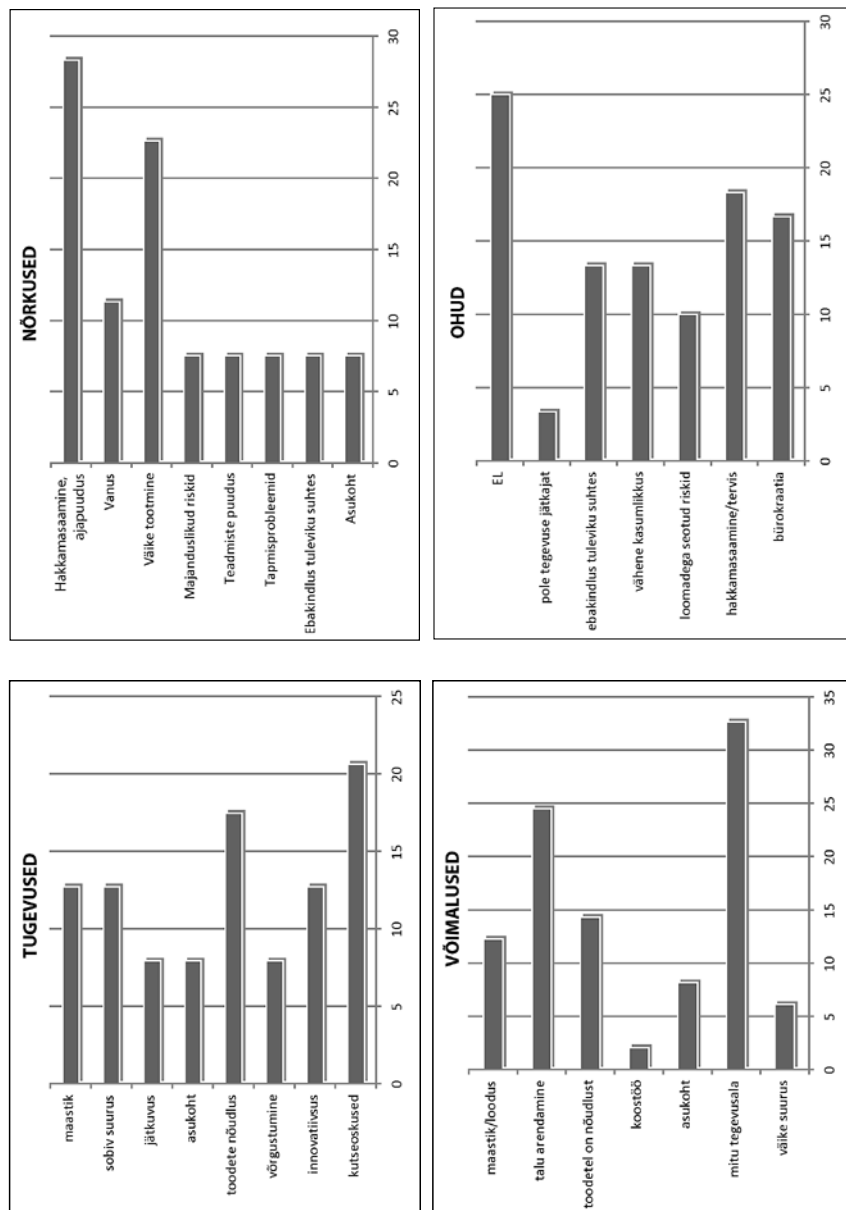
kasutada nii lammaste puhul kui ka talu muus tegevuses.

Küsitlusuuringus paluti ettevõtjatel hinnata oma oskusi ehk mittemateriaalseid ressursse ettevõtlusega seotud küsimustes. Ettevõtjate oskustes Soome ja Eesti vahel suuri erinevusi ei olnud. Üle poole küsitlusele vastanutest leidis, et neil ei ole üldse oskusi või on seda väga vähe põllumajanduspoliitika prognoosimise vallas. Küsitlusele vastanutest leidsid paljud, et neil on keskmised teadmised ja vähesed või olematud oskused turunduse, müügitöö ja tooteplaneerimise alal. Ettevõtjate hinnangul oli neil puudujääke ka oskuses aega planeerida. Üle poole ettevõtjatest arvas endal olevat head või väga head inimeste juhtimise oskused. Oskuste arendamise vajadust peeti nii Soomes kui ka Eestis oluliseks eriti müügitöö, turunduse, tooteplaneerimise ja tegevuse pikaajalise planeerimise valdkonnas.

SWOT-analüüs

Ettevõtte ja tegevuskeskkonna hetkeolukorra hindamisel (joonis 6) pidasid küsitlusele vastanud ettevõtjad nõrkusteks tootmise väikest mahtu, ajapuudust ja enda toimetulekut. Paljud ettevõtjad pidasid ohuks ELi, bürokraatiat, enda toimetulekut ja tervise halvenemist ning ebakindlust tuleviku suhtes. Ohtudeks peeti ka lambakasvatuse mitetasuvust ning loomadega seotud riskitegureid. Mõned saarte ettevõtjad pidasid ohuks ka ühtsete karjatamisalade kadumist ja müümist suvilakruntideks suvitajatele. Nii Soome kui ka Eesti saarte ja rannikualade lambakasvatavad pidasid tugevuseks oma kutseoskusi, nõudlust toodete järele, innovatiivsust ja maastikku. Mitmed ettevõtjad pidasid tugevuseks ka talu asukohta ja ettevõtte sobivat suurust. Võimalustena nägid paljud saarte ettevõtjad tegelemist mitme alaga ja äritegevuse arendamist.

Oma piirkonna peamiseks tugevusteks loeti ainulaadset loodust, ohutust, rahu ja maapiirkonna maastikku. Säilitamist vajavaks peeti turge ja üritusi ning käsitöö- ja toidutraditsioone. Tähtsaks peeti ka karjatamise, kalapüügi ja saarte eluviisi ning vanade talude säilitamist. Ettevõtjad tõstsid esile looduse ja maastiku olulisust ning selle mõju ettevõtte tegevusele.



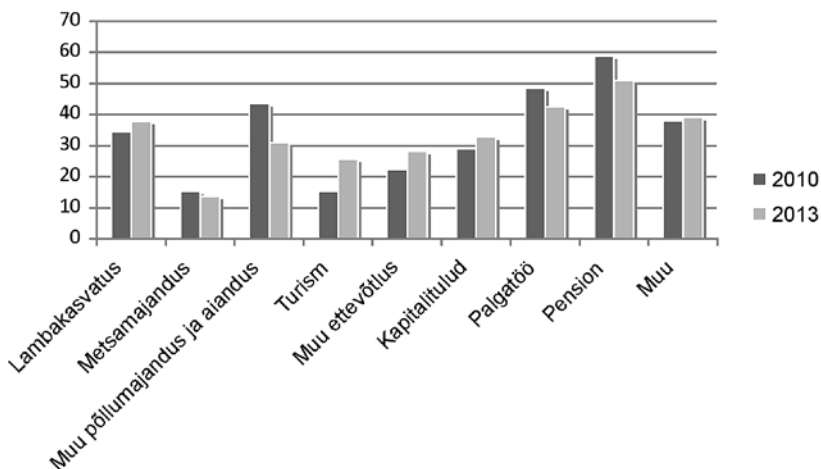
Joonis 6. Läänemere rannikualade ja saarte lambakasvatuse SWOT-analüüs (% vastanutest).

Kasumlikkuse jälgimine

Küsitlusuuringule vastanud Soome taludest üle 40% jälgis ettevõtte kasumlikkust maksude arvepidamise või raamatupidamise alusel. 17% vastanutest kasutas kasumiaruande ja bilansi andmeid. 23% vastanutest jälgis kasumlikkust konto väljavõtte alusel. Ainult 14% arvestas kasumlikkust ja 3% ei jälginud kasumlikkust üldse. Mitme tegevusalaga talud, kus oli teistest taludest vähem lambaid, jälgisid talu tegevuse kasumlikkust arvutuste teel sagedamini kui suured lambakasvatavad. Küsitlusuuringule vastanud Eesti taludest üle 24% jälgis ettevõtte kasumlikkust raamatupidamise abil. 24% vastanutest kasutas kasumiaruande ja bilansi andmeid. 36% vastanutest jälgis kasumlikkust konto väljavõtte alusel. Ainult 12% arvestas kasumlikkust ja 4% ei jälginud kasumlikkust üldse. Nii Soome kui ka Eesti lambakasvatavad jälgivad oma tegevuse kasumlikkust ning kogutud andmete alusel on ettevõtetal hea võimalus muuta oma tegevust varasemaga võrreldes tootlikumaks.

Küsitlusele vastanutest suurem osa hindas lambakasvatusega seotud äritegevuse käibeks ligikaudu 20 000 eurot aastas, mis sisaldas nii müügitulu kui ka võimalikke toetusi. Ettevõtluse/ettevõtja kokku liidetud netotuludest (100%) moodustas lambakasvatus keskmiselt 35% (joonis 7). Vastanud prognoosisid, et lambakasvatuse tulud järgmise viie aasta jooksul pisut tõusevad. Metsamajanduse keskmine osakaal küsitlusele vastanud lambakasvatustaludes oli umbes 15% ning muu põllumajandus- ja aiandustegevuse tulud moodustasid üle 40%. Turismi keskmine osakaal tuluallikatest oli 15%, kuid tulevikus oodati selle kasvu üle 25%. Muu ettevõtluse tulude, näiteks edasise töötlemise ja otsemüügi osakaaluks hinnati umbes 20% ja see prognoositi tulevikus kasvavat ligikaudu 30%ni.

Enamik küsitlusele vastanud taludest arvas siiski, et nende sissetulek turismist ja muust talu äritegevusest jäi oluliselt alla 10 000 euro, mis näitab ettevõtluse väiksust ja seotust mitme tegevusalaga. Teisest küljest on olemas ka suuri mitme tegevusalaga talusid, mis on keskenjäänud suuresti just turismile või muule äritegevusele. Kapitalitulu osakaal tuluallikana jäi enamikul vastanutest alla 10% ja tulevikus oodati selles suhtes vaid vähest kasvu. Küsitluse kohaselt olid mõned talud investeerinud olulisel hulgal kapitalitulu oma äritegevusse. Palgatöö osakaal netotuludest jäi suuremal osal küsitlusele vastanutest alla



Joonis 7. Tulude jagunemine 2010. a ja prognoos aastaks 2013 (%).

40%, kuid pensioni osakaaluks hinnati ligikaudu 60%. Selle põhjal võib järeldada, et lambakasvatust jätkatakse tihti ka pensionieas. Muude tuluallikate osakaal jäi alla 40%.

Koostöö ja võrgustumine

Küsitlusele vastanud soomlaste arvates tegid lambakasvatavad koostööd vähesel määral vaid masinateenuste pakkujate, raamatu-pidamis- ja tuludeklaratsioonide koostajate, tooteid edasi töötlevate ettevõtjate ja teiste lambakasvatajatega. Ettevõtjad tegid Soomes omavahel koostööd tapamajade, toodete edasise töötlemise, karjatamise ja tasuta teenuste vallas. Mitme tegevusalaga talud tegid teistest rohkem koostööd turismiteenuste pakkujate ning küla ja maakonna seltsidega. Suured lambakasvatavad tegid rohkem koostööd kutseorganisatsioonide ja masinateenuste pakkujatega ning ka tootmisinvesteeringute ühise hankimise vallas.

Eestis teevad ettevõtted koostööd toodete edasise töötlemise, tasuta teenuste ja toodete müügi alal. Küsitlusele vastanud eestlaste arvates tegid lambakasvatavad koostööd ka looduskaitse organisatsioonide ja teiste lambakasvatajatega ning mingil määral ka tooteid töötlevate ettevõtete, toitlustusasutuste, masinateenuste pakkujate ja seltsidega.

Lambakasvatajate ja sidusrühmade koostöös on palju arenguvõimalusi. Kuigi lambakasvatajatel on palju tööd ja nad peavad üheks probleemiks ajapuudust, ei ole ettevõtjad ostnud teenuseid sisse ning ei ole ka kasutanud teiste ettevõtete oskusi mõnel enda äritegevusalal.

Turundus

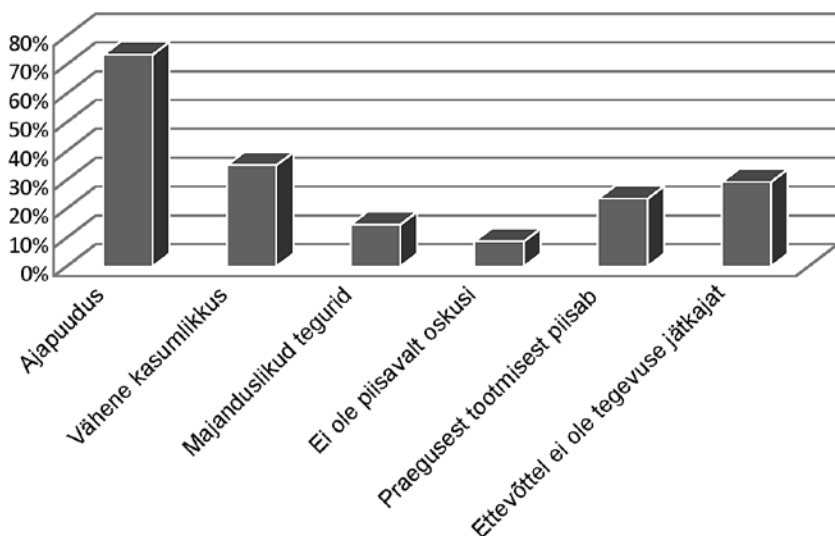
Rannikualadel ja saartel tegutsevad maaettevõtjad pakkusid oma tooteid ja teenuseid peamiselt traditsiooniliste turunduskanalite kaudu. Turundusega tegeleti ja sellealast koostööd tehti vähe, sest ka tootmismahud olid väikesed. Väikesemahulise tootmise korral piisab turustamiseks oma lähipiirkonnast. Tegevuse laienemise puhul on vaja rohkem kliente ja ettevõtte peab mõtlema, milliste turunduskanalite kaudu kõige paremini oma kliendirühmani jõuda.

Lambakasvatustaludes tehti nii Eestis kui ka Soomes väga vähe turu- ja tegevuskeskkonna uuringuid. Küsitlusele vastanud ettevõtjatest üle 70% suunas oma toodete ja teenuste turundamise lähipiirkonnale. Ettevõtjad kasutasid keskmiselt kahte turunduskanalit, millest levinuimad olid suust suhu leviv reklaam ja erinevad üritused. Interneti koduleht oli igal viiendal ettevõtjal ja sotsiaalmeediat kasutasid vaid üksikud. Mõned vastanutest ei teinud oma toodete või teenuste osas üldse turundustööd. Püsiklientide registrit pidas 40% vastanutest ja püsikliendi soodustusi pakkus neljandik vastanutest. Toodete konkurentsivõimet suurendavateks teguriteks peeti kõige rohkem kvaliteeti, puhtust, ökoloogilisust, kohalikku päritolu, isiklikku tustust ja loomade heaolu.

Rannikualade ja saarte lambakasvatuse võimalused ja tulevikuperspektiivid

Ainuüksi põllumajandustoodetest saadud hind ei kata tootmiskulusid. Seepärast on tegevusala säilitamisel suur roll ELi toetustel. MTT küsitlusuuringule vastanud maapiirkonna ettevõtjate arvates olid ELi toetused tähtsad või väga tähtsad Soomes 70 protsendile ja Eestis 100 protsendile vastanutest.

Küsitlusele vastanud Soome ettevõtjatest 44% oli nõus või täiesti

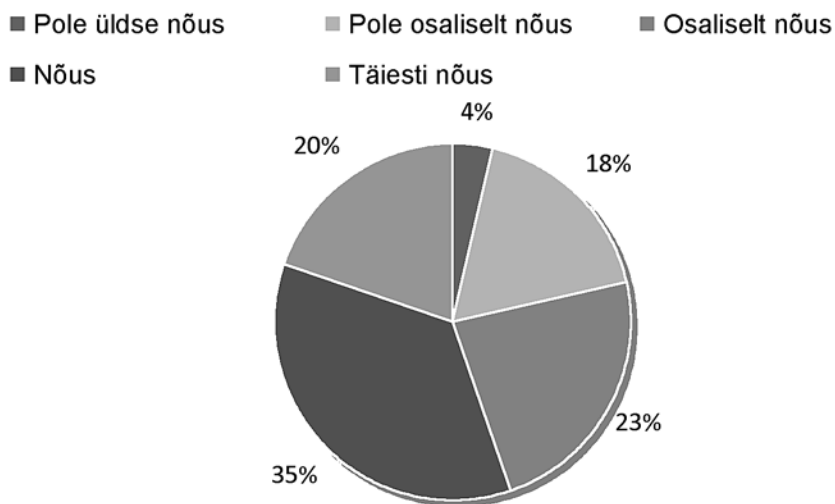


Joonis 8. Tegevuse laiendamise takistused ettevõtluses (% vastanutest).

nõus sellega, et lambakasvatusega seotud toetused juhivad talu tegevust. Vastanutest 19% oli toetuste juhtiva mõju suhtes täiesti eri arvamusel. Küsitlusele vastanud Eesti ettevõtjatest 63% oli nõus või täiesti nõus sellega, et lambakasvatusega seotud toetused juhivad talu tegevust. Vastanutest 6% oli toetuste juhtiva mõju suhtes täiesti eri arvamusel. Eriti peeti vältimatuteks maastikuhoolduseks mõeldud toetusi, sest avalikke, kõigile vabalt kasutatavaid hüvesid on raske muuta tasulisteks teenusteks.

Küsitluse põhjal oli eri toetusvormide mõju Soomes ja Eestis erinev. Soomes oli lambakasvatuse jaoks olulisel kohal keskkonnatoetus ja selle eritoetused, samal ajal kui investeeringutoetused ja põlistõugude säilitamiseks mõeldud toetused ei omanud mitmetes taludes tootmise suhtes erilist tähtsust. Eestis mõjutasid lambakasvatust kõige rohkem mahetootmise toetus ja loomade karjatamise toetus. Küsitlusele vastanud taludes ei omanud tootmise suhtes tähtsust kindlustustoetus, liha ladustamise, tootmisloomade aretamise ja ohustatud liikide toetused.

Küsitlusele vastanud lambakasvatajad leidsid, et äritegevuse laiendamise suurimad takistused on ajapuudus ja väike kasumlikkus (joo-

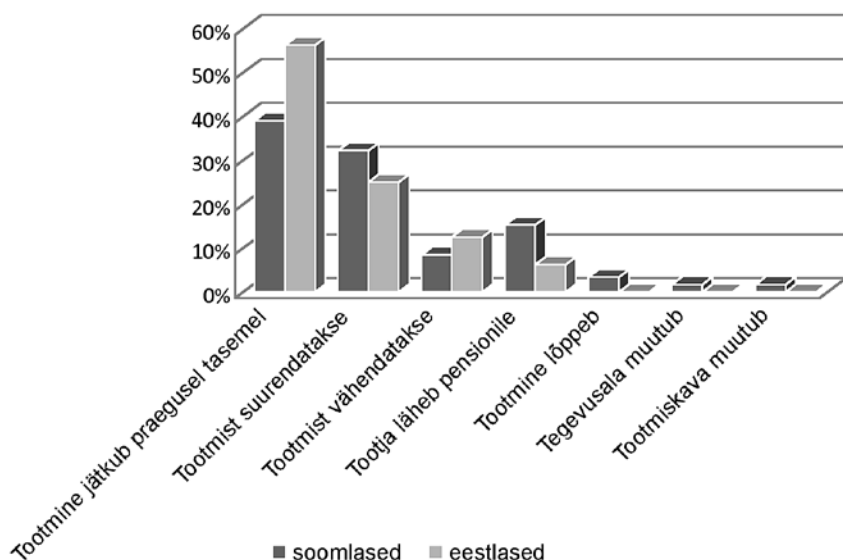


Joonis 9. Lambakasvatuse tulevikuperspektiivid Soomes (% vastanutest).

nis 8). Paljudele ettevõtjatele oli praegune tootmismaht sobiv. Tihti ei motiveerinud ettevõtte laiendamist ka tegevuse jätkaja puudumine, seepärast rahulduti olemasoleva mahuga.

Suurele töökoormusele ja vähele kasumlikkusele vaatamata oli 56% küsitlusele vastanud Soome lambakasvatajatest nõus või täiesti nõus sellega, et lambakasvatuse tulevik paistab positiivne. Vastanutest 21% oli osaliselt või täiesti nõus sellega, et lambakasvatuse tulevik paistab positiivne (joonis 9).

Küsitlusele vastanud Soome taludest arvas 33%, et nad laiendavad lambakasvatust, peaaegu 40% kinnitas, et nad jätkavad samal tasemel, 15% tootjatest läheb pensionile, 9% taludest vähendab tootmist ja 3% planeerib lambakasvatuse täielikult lõpetada. Küsitlusele vastanud Eesti taludest 23% arvas, et nad laiendavad lambakasvatust, ja 55% prognoosis jätkamist samal tasemel. Mõned tootjad lähevad pensionile, vähendavad tootmist või planeerivad selle üldse lõpetada (vt joonis 10).



Joonis 10. Lambakasvatajate arenguproгноosid järgmiseks kümneks aastaks Soomes ja Eestis (% vastanutest).

TULEMUSTE ANALÜÜS

Uuringu tulemuste analüüs on järgnevalt esitatud kokkuvõtvalt rannikualade ja saarte lambakasvatuse strateegia ja arengukava kujul. Esitatud ettepanekud on mõeldud järgmiseks 5–10 aastaks.

Visioon

Soome ja Eesti rannikualade ja saarte ettevõtjad pakuvad klientidele lammastega seotud, ökoloogilisi, kohalikke ja kvaliteetseid tooteid ning meeldejäävaid teenuseid. Kliendid tulevad piirkonda uuesti tagasi, et kogeda oma elu tähelepanuväärseid hetki, lootes kõrgetasemelise kvaliteedile ja väga heale teenindusele. Lammastel on tähtis roll maastiku hooldamisel ning Läänemere ranniku- ja saartepiirkonna loodusliku mitmekesisuse säilitamisel.

Äriidee

Soome ja Eesti rannikualade ja saarte mitmekülgne lambakasvatus põhineb vastutustundlikul, professionaalsel ja kulutõhusal äritegevusel. Sellise tegevuse kaudu pakutakse kliendikeskseid eetiliselt ja säästvalt toodetud kvaliteetseid lammastega seotud tooteid ja teenuseid. Tooted väljendavad piirkonna mitmekesisust, eripära ja kohalikku kultuuri.

Väärtused

Soome ja Eesti ranniku ja saarte lambakasvatuse väärtused on kliendikesksus, kvaliteet, pidev areng, vastutustundlikkus ja sidusrühmade lojaalsus.

Lammastega tegelevad ettevõtjad on arenemistahtelised ja heade kutseoskustega. Nad arendavad oma äritegevust kliendipõhiselt kulutõhusaks ja kvaliteetseks. Keskkonna muutusi ja suundumusi võetakse kui uusi võimalusi, mis pakuvad valikuvõimaluse uudseks ja uuenduslikuks äritegevuseks. Saared on aktiivne turismipiirkond. Loodust hoitakse lammaste abil turistide rõõmuks väärtusliku ja ainulaadse avaliku ruumina. Turunduses kasutatakse tõhusalt looduslikke materjale, kohalikku päritolu, lähitoidu mõistet ja elektroonilisi turunduskanaleid. Kliendid võivad loota ühtlasele kvaliteedile ja kättesaadavusele nii üksikettevõtetes kui ka nende võrgustikes. Püütakse tagada ühtlased ja kvaliteetsed tooted nii tarbe- kui ka disainitoodete segmendis.

Soome ja Eesti ranniku ja saarte piirkondade tegevust juhtivad väärtused põhinevad säästva arengu tegevusmudelil, mis hõlmab keskkonnaalast, majanduslikku ja sotsiaalset vastutust. Ettevõtjate jaoks on olulised loodusliku mitmekesisuse säilitamine ja keskkonna eest hoolitsemine. Kasumlik ja kvaliteetne äritegevus ja sotsiaalne vastutus sisaldavad võrgustumist, heade tavade järgimist ning ettevõtjate ja loomade heaolu säilitamist. Paljud ettevõtjad on toimetuleku piiril, mistõttu tuleb ettevõtjate eest hoolitseda ka bürokraatia vähendamise teel. Loomade heaolu parandamiseks tuleb leida sobivaid piirkondlike lahendusi, sest nt Saaremaa looduslikel karjamaadel satuvad lammad tihti huntide rünnaku objektiks.

Lammastega tegelev ettevõtja on avatud, aus ja usaldusväärne partner, kes arendab oma partnerite ja klientidega parimaid tavasid. Koos-

tööd arendatakse nii oma tegevusala piires kui ka teiste tegevusaladega, austades ja hinnates kõiki osapooli.

Läänemere ranniku- ja saartepiirkondade arendamise strateegilised eesmärgid ja põhivaldkonnad.

Ettepanek aastateks 2014–2020

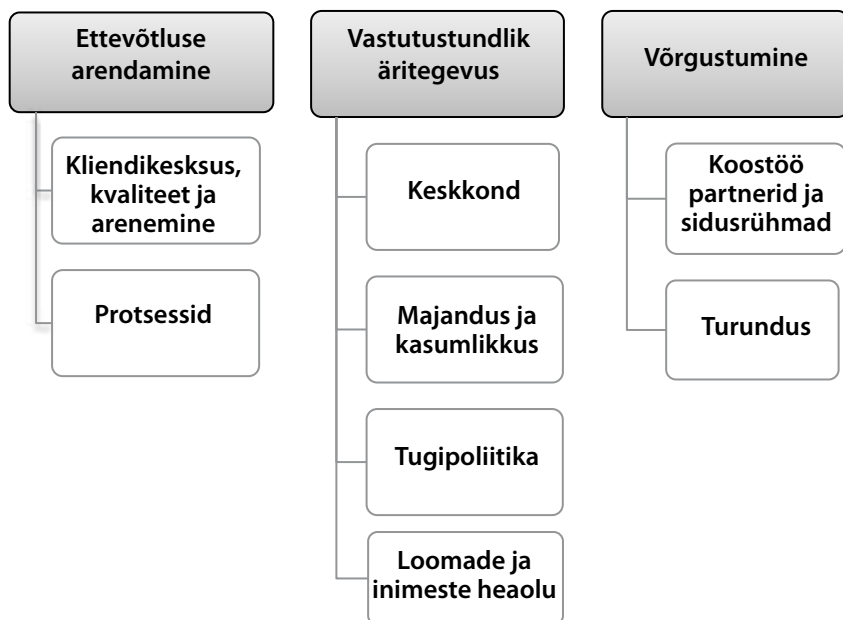
Käesoleva lambakasvatamise strateegia eesmärgid on seatud Soomes ja Eesti rannikualadele ja saartele. Eesmärgid põhinevad MTT läbi viidud küsitlusuuringus saadud vastustel, milles ettevõtjad on kirjeldanud oma väärtusi, enda jaoks tähtsaid küsimusi ja arenguvajadusi. Eesmärkide õnnestunud saavutamine eeldab kõigi ettevõtete pühendumist ühistele eesmärkidele, arvestades samas ka oma äritegevuse lähtealuseid.

Lambakasvatusega seotud ettevõtluse arendamise eesmärgid (joonis 11)

- Ettevõtluse arendamine
- Vastutustundlik äritegevus
- Võrgustumine

Abinõude ettepanekud

- Ettevõtlus muudetakse kliendikeskseks, kvaliteetseks ja kulutõhusaks.
- Keskendutakse tooteplaneerimisele (kvaliteedi parandamine ja standardiseerimine ning teenuste kujundamine).
- Suurendatakse protsessi läbipaistvust ja usaldusväärust (tuvastatavus ja ohutus).
- Piirkonna looduse tundlikkuse tõttu rakendatakse meetmeid keskkonna säästmiseks ja mitmekesisuse säilitamiseks. Väärtuslikku ja ainulaadset loodust hoitakse lammaste abil.
- Ettevõtluse jaoks koostatakse pikema perspektiivi kava, mis põhineb säästva arengu tegevusmudelil. See hõlmab ka majanduslikku, sotsiaalset ja keskkonnanalast vastutust.
- Kasumlikkuse parandamiseks analüüsitakse ettevõtluse sissetulekuid ja väljaminekuid.



Joonis 11. Läänemere ranniku- ja saartepiirkondade strateegilised põhivalkonnad ja arenduseesmärgid aastatel 2012–2020.

- Toimetulekut püütakse parandada toetuste abil. Piirkonna erijoon- te alusel võetakse eelkõige arvesse maastikuhoolduse töödega seotud toetusi.
- Erinevate meetmete abil pööratakse rohkem tähelepanu inimeste ja loomade heaolule. Püütakse leida lahendusi ettevõtjate toimetule- ku parandamiseks. Loomade heaolu parandamiseks püütakse leida sobivaid piirkondlikke lahendusi, sest nt Saaremaa looduslikel kar- jamaadel olevad lambad satuvad tihti huntide rünnaku objektiks.
- Tihendatakse koostööd ettevõtjate, arendusorganisatsioonide ja ametiasutuste vahel. Usaldust suurendatakse avatuse kaudu.
- Arendatakse võrgustikke, toimivaid turunduskanaleid ja müüki. Turunduses kasutatakse tõhusalt looduslikke materjale, kohalikku päritolu, lähitoidu mõistet ja elektroonilisi turunduskanaleid.

Arengukavas soovitatud meetmed

Meetmete ettepanekud on esitatud tabeli kujul. Meetmete vajadus tõusis esile küsitlusuuringu vastustes, uuringuga seotud intervjuudes ning Soomes ja Eestis lambakasvatajatele suunatud õpikodades.

Ettevõtluse arendamine

Peamised muutuste ajendid

Ühiskonna struktuur muutub ja ka talude ärimudelid muutuvad. Majandusolukord pingestub, omavalitsusstruktuurid uuenevad ja rahvastik vananeb, mille tulemusel tekib uusi võimalusi ettevõtluseks ja teenuste osutamiseks. Nõudlus ja tarbijate söömisharjumised muutuvad, mistõttu tõusevad esile toidu kvaliteet, lähitoit, toidu puhtus, eetilisus ja tervislikkus.

Hetkeolukord

Tarbijad hindavad üha rohkem kodumaist, ohutut ja lähipiirkonna toitu. Ostukriteeriumid ja nõudlus on muutunud. Tarbijad on segmenteerunud, mis annab võimaluse pakkuda eritooteid. Tarbijate hulgas on levimas vastutustundliku tarbimise mõtteviis. Lammas on hinnatud nii eluslooma kui ka lihana. Lambaid on hakatud kasutama uutel tegevusaladel, nt heaolu- ja terviseteenuste juures (*green care*).

Talleliha turg on kasvamas. Sellel tegevusalal konkureeritakse importlihaga. Toodete toorainet ja päritolu on tihti raske tuvastada. Liha-tööstuse teenuste hind on väikeste tootepartiide jaoks kallis. Hooajalise tootmise tõttu ei ole kevadel kohalikku lambaliha saada.

Äritegevuses puuduvad toodete planeerimise ja hinnakujunduse oskused. Liha, piima ja villa puhul ei ole piisavalt spetsialiseerunud ja edasist väärindamist on väga vähe. Väiksemamahulise töötlemise puhul puuduvad nõu andvad spetsialistid. Piirkonnas ei ole villatööstust. Ettevõtluses ei osata pöörata tähelepanu turuväärtusele. On tekkinud uusi soodsaid turunduskanaleid, nt internet.

Eestis on lambakasvatusel pikad ja vanad traditsioonid iseseisvalt majandava talupidamise osana. Soomes on lambakasvatuse tava noor ja vähearenenud, kaubanduse nõustav positsioon on väga tugev.

VAATENURK Ettevõtluse arendamine	EESMÄRGID	ABINÕUD
Kliendikesksus, kvaliteet, arenemine	Tekib juurde uusi nõudlusele vastavaid tooteid ja uusi ärikontseptsioone	Uuringud, analüüsid, klientide tagasiside, tootearendus, innovatsiooni õpikojad, teadustegevus
	Oskused paranevad ja luuakse uusi teenuseid; tekib juurde uusi ettevõtteid	Koolitustel osalemine (lambakasvatus, villatöötlemine), ettevõtluse edendamine
	Suurenevad usaldusväärsus ja tuvastatavus, ohutus ja eetilisus	Arendatakse järgmisi ettevõtlusoskusi: tootearendus, kvaliteedisüsteemid, protsessiskeemid, äriplaanid
	Suureneb kliendipõhine tooteplaneerimine	Arendustööd tehakse koostöös klientidega
Protsessid	Tootmisketid paranevad, ettevõtted muutuvad kulutõhusaks	Arendatakse tehnoloogiat
	Standardimine sageneb (nt looduslikult karjatatud lamba liha)	Parandatakse kvaliteeti ja ühtlust, suureneb teenuste kujundamine, standardimiseks luuakse kriteeriume

Vastutustundlik äritegevus

Peamised muutuste ajendid

Keskkonnakoormus suureneb, kliima muutumine jätkub ja ebakindlus kasvab. Seepärast tõusevad üha tähtsamale kohale majanduslik, sotsiaalne ja keskkonnaalne vastutus. Regionaalmajanduse positsioon tugevneb, mis võimaldab kohalikke ressursse paremini ära kasutada. Esile tõusevad looduslähedus ja heaolu. Riiklik rahastamine väheneb, mis suurendab erastamist. Maapiirkond on valmis muutusteks ja on ettevõtlik, et teenused säiliks ja maakohad püsiks elujõulised.

Hetkeolukord

Lammastel on tähtis roll saarte kultuuripärandis. Lammas sobib hästi väikesemõõtmeliseks maaviljeluseks ja väheviljakatele karjamaadele. Karjaloomade kasvatamist peetakse eetiliseks ja keskkonnahoidlikuks. Kultuurimaastikku ja looduslikku mitmekesisust tahetakse säilitada. Saartel on piisaval hulgal niite, kuid ei ole piisavalt teadmisi lammaste söötmise kohta looduslikel niitudel. *Slow-food*-mõtteviis sobib kokku lambakasvatuse ja mitme tegevusalaga ettevõtetega.

Lambakasvatus ei ole kasumlik. Tootja ei saa oma töö eest vajalikku hüvitist, mistõttu väheneb motivatsioon lambaid kasvatada.

Väikestele ja keskmise suurusega ettevõtjatele tekitab probleeme ka liigne bürokraatia ja toiduseadus. Laialdaste töökohustuste tõttu kannatavad mitme tegevusalaga ettevõtted ajapuuduse käes, sest nad peavad teadma ja järgima mitme tegevusala eeskirju ja õigusakte.

Eestis on puudujääke nõustamises, veterinaarteenus ei ole piisavalt kättesaadav ning probleeme on ka tapamajade ja liha tükeldamisega. Kiskjad tekitavad lammastele kahju. Villa ja naha kasutamine tihedalt seotud käsitöökultuuriga.

VAATENURK Vastutustundlik äritegevus	EESMÄRGID	ABINÕUD
Keskkond	Lambakasvatus ja sel- lega seotud ettevõtlus koormab võimalikult vähem keskkonda ja vee- kogusid	Energia ja vee tarbimist ning jäätmekogust vä- hendatakse Suurendatakse taaska- sutust Valitakse keskkonna- säästlik energiaallikas Ettevõtetele tehakse keskkonnakava, mõjuta- takse keskkonnavalaseid väärtusi
Majandus ja kasumlikkus	Ettevõtte keskendub ka- sumlikule tegevusele Püütakse säilitada mitmekesisust, esile- tõusevad ökoloogilised väärtused	Ettevõtte järgivad tege- vusala põhiseid tulude- kulude voogusid Hoolitsetakse toetuste piisavuse eest (avalikud hüvised) Jälgitakse majandusliku vastutuse näitajaid: käi- ve, klientide arv, palgad, toorainehanked Toodete ja teenuste pühul rõhutatakse li- saväärtusega seotud tegureid Ettevõtte on sihipärane Ettevõtte koostavad strateegilise kava
Loomade ja inimeste heaolu	Loomade heaolu on tagatud	Loomade heaolu kritee- riumide määratlemine
		Loomade hooldamisel järgitakse parimaid ta- vasid

	Saaremaa looduslikel karjamaadel olevad lambad on kaitstud suursiskjate rünnakute eest	Püütakse leida kohalike lahendusi. Koolitatakse karjavalkveeri.
	Töötlemiskava muudetakse säästva arengu normidele vastavaks	Määratletakse ühised kriteeriumid
	Villa kasutatakse tõhusamalt ära	Villa omadustele määratakse kriteeriumid
	Inimeste heaolu on tagatud	Planeeritakse tööaega, parandatakse tööohutust ja suurendatakse koolituste arvu
		Ettevõtlus muudetakse avatumaks
		Jälgitakse sotsiaalse vastutuse näitajaid: tööõnnetused, haiguslehel olemised, kliendirahulolu, koolituspäevad
	Bürokraatia viiakse väikeettevõtete puhul asjakohasele tasemele	Püütakse mõjutada õigusaktide mõistlikkuse kaudu

Võrgustumine

Peamised muutuste ajendid

Kiire internetiühendus ja infotehnoloogia muudavad tegevuse ja suhtlemise ülemaailmseks. Maapiirkonnas paiknemise mõju väheneb. Maapiirkonnas muutuvad tänu e-kaubandusele ja infotehnoloogiale tingimused võrdsemaks. Maapiirkonna roll tuleviku kujundajana ja uuenduste arendajana kasvab praeguste suundumuste tugevnedes. Sotsiaalsus suureneb.

VAATENURK Võrgustumine	EESMÄRGID	ABINÕUD
Koostöö-partnerid ja sidusrühmad (ettevõtjad, arendusorganisationsatsioonid, projektid, kliendid, ametiasutused)	Ettevõtted arenevad, tootmisketid muutuvad toimivaks	Luuakse koostöövõrgustikke: toetuspoliitika, õigusaktid, arendusorganisationsatsioonid, ettevõtete võrgustikud, tootmisketid, kaubandus
	Töötatakse välja uusi tooteid ja tootesarju	Tegevus arendatakse kasumlikuks
	Usaldus kasvab	Parandatakse protsessi läbipaistvust
	Arusaam tegevusalast paraneb	Koostööd suurendatakse ja luuakse võrgustikke
	Õigusaktid arvestavad ettevõtte suurust	Bürokraatiat püütakse muuta mõistlikumaks
	Koostöö-võrgustikud toimivad	Tehakse juurde üldisi registreid ja koostatakse statistikat
Turundus		Luuakse uusi toimivaid turunduskanaleid
	Toimivad turundusketid, ühine veebileht	Interneti tõhusam kasutamine (veebileht, ühised portaalid, blogid, Facebook), luuakse ühine turunduskanal
	Lammastega seotud tooted on klientidele tuntud	Kliente koolitatakse turunduse käigus kasutama lambaliha ja looduslike materjalide vallas
	Müük kasvab	Luuakse uusi tooteid ja teenuseid, parandatakse teadmisi ja ettekujutust ning seotakse see toodetega (nt retseptid)

Hetkeolukord

Sidusrühmade ja tootjate vahel puudub koostöö. Organiseeritud koostööd tehakse liiga vähe. Tallesid on keerukas saada tapamajja siis, kui selleks on vajadus. Turundusoskused ja tooteturundus puuduvad. Eestis valitseb poliitiline soovimatus arendada väiketootmist.

JÄRELDUSED

Soome ja Eesti rannikualadel ja saartel esindavad mitmekülgset maa ettevõtlust villa ja nahkadega seotud käsitööettevõtlus, maastikuhooldus karjatamise teel ning lambaliha töötlemine. Lambad võivad pakkuda võimalust äritegevuseks või hobiks, lambad võivad olla sisetulekuallikas ja maine looja. Paljudele lambakasvatajatele on mitme tegevusalaga maaettevõtlus ainuke viis rannikualadel ja saartel piisava toimetuleku tagamiseks, sest põllumaad ei ole enamasti võimalik juurde hankida. Mitme tegevusalaga ettevõtlus eeldab oskusi mitmel alal ja erinevate tegevusalade õigusaktide täitmist.

Suure töömahu, põllumajandustootmise vähese kasumlikkuse ja koormava bürokraatliku koormuse tõttu võitlevad ettevõtjad pidevalt toimetuleku eest ja ajapuudusega. Mitme tegevusalaga maapiirkonna ettevõtjate toimetulekule tuleb varasemast rohkem tähelepanu pöörata. Väikeettevõtete tähtsus rannikul ja saartel on väga suur, nagu ka paljudes teistes maapiirkondades, sest maapiirkonna ettevõtted hoiaavad maakohti oma tegevuse kaudu elujõulistena.

Lambakasvatusega seotud toetustest sõltub talude tegevus. Põllumajandustoetused on küsitlusuuringu kohaselt lambakasvatuse kasumlikkuse tagamise vältimatu eeldus nii Soomes kui ka Eestis. Riigi ja ELi toetuste abil tagatakse lambakasvatuse tulevik ja selle kaudu ka toidualase julgeolekuga seonduv iseseisvus.

Lammaste abil toimuv maastikuhooldus on eriti rannikualadel ja saartel otsustava tähtsusega. Metsas, niitudel ja saartel karjatatavad lambad ei vaja intensiivset tootmist. Lambad hooldavad maastikku, toovad põllumajanduse turistidele lähemale ja on samas ka toiduna ökoloogiline valik. Rannaalade kinnikasvamist tuleb juba varakult ennetada, sest nende uuesti puhastamine pärast aastatepikkust hoolima-

tust on üsna raske, kui mitte võimatu. Maastikuhooldus loomade abil eeldab igapäevast tööd: loomade heaolu kontrollimist, loomade karjamaale viimist, aedade rajamist ja tihti ka inimeste endi tehtavat hooldust, nt maastiku puhastamist seal, kus loomad seda teha ei saa. Säästva arengu seisukohast on probleem see, et ökoloogilised, sotsiaalsed ja majanduslikud vaatenurgad praktikas üksteisega tihtipeale ei kattu. Lambakasvatuse seisukohast ilmneb see näiteks selles, et ettevõtjad ei saa siiani piisavalt hüvitist avalike hüvede pakkumise eest (maastike ja muude ökosüsteemidega seotud teenused).

Saartel piiravad loodusolud ettevõtete tegevust, mistõttu kasutatakse lambaid mitmekülselt ja tulemusi tooval viisil. Tootmismahud on väikesed ja neile leiab piisavalt suure turu tihti ka juba lähipiirkonnast. Oma tootmist laiendavad või mitmekesistavad talud satuvad tihti probleemide ette nii kulude haldamise kui ka turunduse vallas. Ettevõtte tegevuse laienemise ja toodete hulga lisandumise puhul tuleb otsida uusi turunduskanaleid toodete müümiseks. Ühisturundus võib anda võimaluse ressursside jagamise ja silmapaistvuse tõhustamise kaudu. Ühise turundusportaali kaudu on toodete ja teenuste kohta lihtsam teavet saada. Ettevõtete tihedam võrgustumine annab ka võimalusi suurendada tootmismahtu ning tegevuse tulemuslikkust parandades kulusid kokku hoida.

Vastutustundlik äritegevus on tänapäeva suundumus, mis tuleks ettevõtluses planeeritult kasutusele võtta. Piirkonna tugevusi ja ainulaadsust ning toodete ja teenuste lisaväärtusega seotud tegureid on võimalik turundusmeetmete abil rohkem ära kasutada. Tänapäeval on kliendid segmenteerunud ja väikeste põllumajandusettevõtjate väikesemahulised tootepartiid võivad olla teatud segmentidele piisavad. Ranniku- ja saartepiirkond annab tegevuskeskkonnana ettevõtetele ideaalsed raamid mitmekülgsete teenuste arendamiseks. Maaettevõtete konkurentsieelseid on suurendanud viimasel ajal kasvavad suundumused – lähitoit, mahetooded, kohalik toodang, looduslikkus, heaolu ja säästev areng –, mis on kõik tänapäeval levivad nähtused.

Kasumliku äritegevuse lähtealuseks peab tänapäeval ka maapiirkonnas olema klientide vajaduste mõistmine, konkurentsi ja organisatsiooni tundmine ning ressursside ühendamise oskus ja hea juhtimine.

Ettevõttel peab olema eeliseid, mille abil see eristub teistest ettevõtetest.

Kuna talud on enamasti väikesed ettevõtted, annavad paindlikkus ja kohanemisvõime neile võimaluse tegevuskeskkonna muutustele kiiresti reageerida. Kõrge kvaliteet, loodus, maapiirkonna kultuur, kohalik ajalugu, ettevõtjad kui isiksused ja innovatiivsed ärikontseptsioonid annavad suurepäraseid võimalusi ainulaadseks konkurentsi-eeliseks, kui neid osatakse omavahel õigesti ühendada.

Talud elavad pidevas muutuses, seepärast on ettevõtjatel raske tulevikku prognoosida. Ettevõtjatelt nõutakse pidevat ajaga kaasas käimist. Talude strateegilisi otsuseid mõjutavad tegevuskeskkond, ettevõtjate väärtushinnangud, ettevõtluse tegevusala, olemasolevad ressursid, ettevõtja isik, isiklikud omadused ning eesmärgid, mille ettevõtja on oma äritegevusele seadnud. Ettevõtjad saavad oma tegevust tõhustada protsesside planeerimise ja äritegevuse strateegia kaudu.

Talude ja maapiirkonna ettevõtete äritegevuse strateegia planeerimisel on vaja loovust, ressursse ja teadmisi. Tänapäeva maapiirkonna ettevõtjad on enamasti mitmel alal pädevad spetsialistid. Nad saavad kasutada oma oskusi strateegiliste valikute kaudu, kui nad oskavad ja julguvad neid vajaduse korral kohandada.

Nii Soomes kui ka Eestis teatas 70% küsitlusele vastanutest, et järgmise 10 aasta jooksul nad kas jätkavad lambakasvatusega tegelemist samal tasemel või isegi suurendavad tootmist. Sellistele ettevõtetele on strateegiapõhise tegevusviisi omaksvõtt eriti kasulik. Strateegilised eesmärgid võivad olla rollidele vastavalt osaliselt ettevõttepõhised ja osaliselt hõlmata kogu tegevusala. Ettevõtjad peaksid siiski omavahel kokku leppima selles, kes vastutab eesmärkide saavutamise eest. Arengukavas soovitatud meetmete alusel luuakse projekti käigus nn teekaart, mis annab hea võimaluse jälgida eesmärkide täitumist ning kavandada keerukamate eesmärkide puhul täiendavaid meetmeid.

Strateegiaprotsessi kaudu saab edendada nii juhtimisega seotud muutmisvajadusi kui ka uuringutele suunatud arenguvaldkondi. Tegevusala vajadustest välja kasvanud uuringud annavad ilmselt kõige paremini vastuseid tegevusala kõige põletavamatele küsimustele ja loovad aluse ka haldustegevuse arenguks. Peale lambakasvatajate endi koostöövõrgustikesse kaasamise on varasemast olulisem ka kogu te-

gevusala, uuringute ja juhtimise võrgustumine. Tegevusala arendamise lähtekohaks on siiski ettevõtjad ja sellega seotud ettevõtted.

TÄNUSÕNAD. Läänemere ranniku- ja saarte mitmekülgse lambakasvatuse arendamiseks Soomes ja Eestis käivitati 2011. aastal projekt KnowSheep, mis hõlmas peale tegeliku lambakasvatuse ka maastikuhooldust ning lammaste liha, villa ja nahkade töötlemist. Projekt KnowSheep viidi läbi koostöös järgmiste osapooltega: Eesti Maaviljeluse Instituut, Eesti Maaülikool, Veterinaarmeditsiini ja Loomakasvatuse Instituut, MTÜ Saaremaa Vill, MTÜ Hiiu Veis ja Lammas, Häme Kutsekõrgkool, Turu Ülikool ja Pargase linn. Täname kõiki koostööpartnereid südamest hea koostöö ja pühendumise eest uuritud piirkonna ja mitmekülgse lambakasvatuse edendamisele. Projekti erinevaid tahke on rahastanud programm Central Baltic Interreg IV A, Varsinais-Suomen liitto ja projektis osalenud koostööpartnerid. Rahastajate abiga oleme saanud projekti piirkonnas teha väärtuslikku uurimis- ja arendustööd. Suur tänu ka projekti juhtkonnale, kes on aktiivselt jälginud projekti edenemist vastavalt projektikavale.

Eriteadlane Leena Rantamäki-Lahtinen ja teadlane Arja Seppälä MTTst on osalenud projektis oma piirkondade ekspertidena. Täname südamest kõiki eksperte ja projektis osalenud ettevõtjaid avatuse, aktiivsuse ja väga hea koostöö eest!

KASUTATUD KIRJANDUS

- 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. Barchelona, 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 Implication 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. Saadaval internetis: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-453-3>
- Finnsheep 2011. *Tuotanto ja ominaisuudet*. Saadaval internetis: <http://www.finnsheep.fi/>. (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*. Saadaval internetis: <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, Saadaval internetis: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketti/Elaingeenivarat/944A907D2A42925BE040A8C0033C4F3A>. (06.05.2011)
- Kuratko, D. F. & Hodgetts, R. M. 2001. *Entrepreneurship a contemporary approach*. Fift edition. USA: South-Western.
- Laaksonen, M., Forsman, S. & Immonen, H. 2004. *Kokonaisvaltaisen suorituskäytön mittaajärjestelmän 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 kartoituksia lammastuotannosta: Lammastuotantosuunta kartoitus, geneettinen potentiaali ja ympäristö kartoitus*. MTT Raportti 55: 70 p. Saadaval internetis: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-390-1>.
- Michelson, A., 2011. Hämeen ammattikorkeakoulu Mustiala. Saadaval internetis: Northern European Short-Tailed Sheep. <https://docs.google.com/presentation/d/0AZnoRYCGipSFZGhxczhjN2dfMjU2NmNzcDRwanpi&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*. Saadaval internetis: http://www.botany.ut.ee/mari.moora/Coastal_Meadow_Preservation_in_Estonia.pdf. (28.04.2011)
- Rantamäki-Lahtinen, L. 2009. *The success of the diversified farm – resource-based view*. MTT. Saadaval internetis: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20926/thesucc.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 KnowSheep*. MTT Raportti 110: 74 p. ISBN 978-952-487-475-5. Saadaval internetis: <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. Saadaval internetis: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/tutkimus/lumottu/5uUFXiSp8/Perinnebiotooppi_hoitokortti.pdf. (22.08.2011)
- Sikka, K. 2011. *Opinnäytetyö, Ahvenanmaan pässilinjat*. Saadaval internetis: <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26781/Sikka%20Katja.pdf?sequence=1>. (28.04.2011)
- Suomen Kulttuurirahasto, 2009. Saadaval internetis: <http://www.skr.fi/default.asp?docId=17826>. (06.05.2011)
- Tahkokallio, N. 2011. *Lammastalouden taloudellinen kehittäminen*; Opinnäytetyö, Laurea Hyvinkää. Saadaval internetis: <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, Taloustieteidenlaitos.
- 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. Saadaval internetis: <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts154.pdf>. (22.11.2012)

LAMMASTE SÖÖDAD JA SÖÖTMISE ISEÄRASUSED LÄÄNEMERE PIIRKONNAS

U. Tamm¹, L. Kütt²

¹ Eesti Taimekasvatuse Instituut, J. Aamisepa 1, 48309 Jõgeva, Eesti;
e-mail: uno.tamm@etki.ee

² Eesti Taimekasvatuse Instituut, J. Aamisepa 1, 48309 Jõgeva, Eesti;
e-mail: laura.kytt@etki.ee

Kokkuvõte. Projekti KNOWSHEEP raames vaadeldi kolme aasta vältel botaanilist koosseisu ja taimekooslusi ning võeti karjamaarohu proove kokku 14 lambakarjamaalt Eestis ning 17 lambakarjamaalt Soomes. Lisaks sellele võeti Eesti karjamaadelt 18 ning Soome karjamaadelt 15 mullaproovi. Lammaste söötmiseks kasutatavad rohumaad paiknesid Eestis enamikus kuivadel pärisaruniitudel valge ristiku (*Trifolium repens*) ja kõrreliste rohketel karjamaadel. Soome lambakarjamaade hulgas oli kõige suurem osakaal kuivadel kõrrelise-rohketel kultuurniitudel ja parandatud looduslikel rohumaadel. Mürgiste ja mitesöödavate taimede osakaal oli madal.

Vaadeldud lambakarjamaadest oli kõrgeima toiteväärtusega kultuur- ja arukarjamaade rohi, mis sobis kõikide vanuserühmade lammastele. Puiskarjamaa ja rannakarjamaa rohi oli väiksema väärtusega nii proteiini kui ka energia osas. Parema toiteväärtusega rohusilo saadi liblikõielise-körreliste taimikutest. Heina kvaliteet oli väga varieeruv, sõltudes taimiku botaanilisest koosseisust, heinateo ajal valitsenud ilmastikust ja heinategemise ajast. Parema toiteväärtusega oli looduslike rohumaade hein arurohumaadelt ja mereäärsetelt aladelt. Kui heina ja silo tegemisega jäadi hiljaks, vähenesid proteiinisisaldus ja ainevahetusenergia koristatud rohus oluliselt.

Uurimuse tulemusel selgus, et erinevus botaanilise mitmekesisuse suurenemises karjatatavatel aladel osutus oluliseks vaid ühel uurimisaastal, mis viitab sellele, et kolm aastat ei pruugi olla piisavalt pikk aeg, hindamaks karjatamise mõju taimekoosluste liigilisele koosseisule ja mitmekesisusele.

Märksõnad: Lammas, lambakarjamaa, karjatamine, toiteväärtus, sööt, söötmine, hein, silo, söömus.

SISSEJUHATUS

Tänapäeval on üha enam hakatud tähelepanu pöörama liigilisele mitmekesisusele ning selle säilitamisele nii pool-looduslikel rohumaadel (Znamenskiy et al., 2006) kui ka põllumaadel (Mills et al., 2007). Sagedi seostatakse liigilise mitmekesisuse säilimist mõõduka häiringuga, nagu seda on karjatamine ja niitmine, mistõttu rohumaade ekstensiivset majandamist on hakatud pidama üheks peamiseks liigilise mitmekesisuse säilitamise viisiks (Pärtel et al., 2005). Seda toetavad ka uurimused, milles on leitud, et karjatamine mõjub paljudele rohumaa taimeliikidele soodsalt (Pykälä, 2005) ning tõstab taimekoosluste liigirikkust (Bullock et al., 2001; Pavlů et al., 2006). Ühtlasi avaldab karjatamine mõju ka karjamaarohu kvaliteedile (Pavlů et al., 2006). On leitud, et intensiivselt karjatatud aladel on taimede toorproteiini sisaldus ja seeduvus kõrgem (Pavlů et al., 2006). Lisaks sellele annab karjamaarohu suurem liigirikkus stabiilsemaid taimekooslusi (Provenza, 1996).

Enamasti eelistavad lambad ühest liigist koosnevale monokultuursele karjamaasöödale mitmekesist karjamaarohtu (Parsons et al., 1994). Teiste taimeliikide ning seeläbi ka uute sekundaarsete metaboliitide lisamine söödavasse karjamaarohtu võib loomadel kaasa aidata suuremale söömusele ja kasvule (Provenza, 1996). Mitmekesisel söödal on eelis ka selle poolest, et see tagab tasakaalustatud toitumise, erineva toiteväärtusega söötade suurema ja toksiliste söötade väiksema söömuse ning ühtlasi mitmekülgse mikrofloora säilitamise looma vatsas (Provenza, 1996).

Mullastikutingimused määravad ühe või teise liigi kasvamisvõimused ja rohumaa püsivuse. Hoolsamat arvestust vajavad põuakartlikud alad ja ajuti liigniisked kõlvikud. Parasniisketel aladel kasvavad hästi peaaegu kõik meil viljeldavad heintaimeliigid. Kuivale kasvukohale sobivad lutsernid (*Medicago*), ida-kitsehernes (*Galega orientalis*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*), ohtetu luste (*Bromus inermis*), roog aruhein (*Festuca arundinacea*) ja punane aruhein (*Festuca rub-*

ra). Niisketel aladel on kasvukindlamad aas-rebasesaba (*Alopecurus pratensis*), päideroog (*Phalaris arundinacea*), põldtimut (*Phleum pratense*) ja roosa ristik (*Trifolium hybridum*). Niidetavatel rohumaadel peab arvestama, et ühesuguse arengukiirusega heintaimikute optimaalne koristusaeg kestab 3...5 päeva ning et segusse valitud liigid ja sordid annaksid sel ajal maksimaalse toiteväärtusega saagi. Sellest tulenevalt on niidetavate rohumaade segudes enamasti 2...3 liiki. Koristusaeg määratakse juhtliigi järgi. Ajalooliselt tehti kõige varem segukülve põllukülvikorras, kus ristikurohke põldhein on seniajani põlluviljakuse hoidja ja väärtusliku loomasööda tootja. Kaasajal on Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika rakendamise seaduse kohaselt lühiajaliste rohumaade (1–4 aastat vana taimik) toetused poole suuremad vanemate taimikute kasvatamise toetustest. See kiirendab heintaimede külvide uuendamist ja tõstab viljeluskultuuri taset. Lühiajalistel rohumaadel kasvatatakse kiirema algarenguga ja lühema kestusega heintaimi. Liikide valikul lähtutakse kasvukoha tingimustest ja rohumaa kasutusotstarbest. Rohumaadena kasutatakse sageli piiratud kasutussobivusega alasid, seetõttu sõltub rohumaade majandamise tulemuslikkus liikide ja sortide valiku oskusest. Kasvukeskkonna suhtes on nõudlikumad liblikõielised heintaimed. Liblikõieliste ja kõrreliste iseloomustamiseks ning valikuks potentsiaalse rohusöödana on tarvis analüüsida nende morfoloogilisi erinevusi erinevates arengufaasides, hinnata erinevate koristusaegade mõju lehtede ja varte keemilisele koostisele ning toiteväärtusele ja kuivaine (KA) saagi suurusele. Täisväärtuslik rohusööt lammaste söödaratsioonis peab olema hea söömusega, kõrge seeduvusega ja mõõduka proteiinisaldusega.

MATERJAL JA METOODIKA

Projekti KNOWSHEEP raames toimunud rohumaade ja lambasööda uurimus viidi läbi 2011.–2013. aastal. Uurimuses osales 6 lambakasvatajat Eestist ja 6 Soomest. Eesti lambatalud paiknesid Saaremaal (üks Salme vallas, teine Pihla vallas) ja Lääne-Eestis (3 talu Ridala vallas) ning 1 lambatalu ka Põhja-Eestis (Lahemaal, Kuusalu vallas).

Soome lambatalud paiknesid kõik Edela-Soomes: Lääne-Turu saarestikus, Pargase linna ümbruses ning Kemiös.

Lambakarjamaade botaanilise koosseisu iseloomustamiseks määrati taimede liigilist ohtrust 2 x 2 m suurustelt prooviruutudelt protsentuaalselt. Taimeliikide määramiseks kasutati "Eesti taimede määrajat" (Krall et al., 2007) ning kasvukohatüüpide määramiseks "Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsiooni" (Paal, 1997). Mullaproovid võeti kõigilt lambakarjamaadelt, või kui lambakarjamaad paiknesid ühel mullamassiivil, siis ühelt mullamassiivilt. Ühelt lambakarjamaalt võeti mullapuuriga proove vähemalt 6 kohast. Mullaproovid saadeti laborisse, kus määrati mulla pH, K, P ja orgaanilise aine sisaldus.

Andmetöötlus tehti programmiga Microsoft Excel 2003. Lambakarjamaadelt määratud botaanilise koosseisu ohtrushinnangute põhjal arvutati välja Shannon-Wiener'i (SW) mitmekesisusindeks vastavalt valemile:

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

kus: S – liikide arv, i – isendite arv i-ndast liigist, p_i – liigi (suhteline) ohtrus proovis olevate kõigi liikide ohtrusest.

Saadud SW mitmekesisusindekseid iga vaatlusaasta tulemuste kohta võrreldi *t*-testiga Microsoft Excelis, et kindlaks teha, kas esineb erinevusi lambakarjamaade liigilises mitmekesisuses erinevate aastate vahel. Selleks kasutati *t*-testi: *Paired Two Sample for Means*.

TULEMUSED JA ARUTELU

Projekti koostööpartnerite poolt lammaste söötmiseks kasutatavad rohumaad paiknesid Eestis enamikus kuivadel pärisaruniitudel. Vähemal määral oli lambakarjamaid ka rannarohumaadel (Foto 1), parandatud looduslikel rohumaadel ning puiskarjamaadel. Eestis mää-

rati taimekooslusi, hinnati botaanilist koosseisu ja võeti karjamaarohu proove kokku 14 lambakarjamaalt kolme aasta vältel. Lisaks sellele võeti Eesti karjamaadelt 18 mullaproovi.

Hoolimata samasugusest kasvukohatüübist olid taimekooslused pärisaruniitudel siiski suhteliselt eriilmelised, mistõttu ühte tüüptaimekooslust neil lambakarjamaadel eristada ei saanud. Sagedaseim oli valge ristiku (*Trifolium repens*) ja kõrreliste rohke karjamaa (enim esines punase aruheina (*Festuca rubra*) – valge ristiku (*Trifolium repens*) kooslust). Enam esines ka kõrreliste domineerivusega karjamaid, kuid nende osatähtsus oli juba mõnevõrra väiksem.

Soomes määrati taimekooslusi, hinnati botaanilist koosseisu ja võeti karjamaarohu proove kokku 17 lambakarjamaalt. Lisaks sellele võeti Soome lambakarjamaadelt 15 mullaproovi. Soome lambakasvatajate lambakarjamaade hulgas oli kõige suurem osakaal kuivadel kulturniitudel ja parandatud looduslikel rohumaadel. Vähemal määral olid lambakarjamaade hulgas esindatud ka rannarohumaad ja kuivad pärisaruniidud. Sagedasemad olid kõrreliserohked rohumaad ning taimekooslused aas-rebasesaba (*Alopecurus pratensis*), aasnurmika (*Poa pratensis*), punase (*Festuca rubra*) ja hariliku aruheinaga (*Festuca pra-*



Foto 1. Rannarohumaa Lääne-Eestis, Ridala vallas. Fotod:Veiko Kastanje

tensis). Vähemal määral oli ka kõrreliste ja valge ristiku (*Trifolium repens*) rohkeid karjamaid.

Eesti ja Soome lambakarjamaade mullastikus võis täheldada erinevusi, mis seostusid eelkõige mulla pH-ga. Eestis oli see kõikjal enamasti neutraalne (pH 6,8 kuni 7,3) tulenedes peamiselt rähkmuldadest ning paesest aluskivist. Soomes oli aga mullastik kõikjal happeline (pH 4,1 kuni 5,3), mis tuleneb sealsest graniitsest aluskivimist. Teiste mullaparameetrite suhtes esines väga suuri varieeruvusi nii Eesti kui ka Soome lambakarjamaade muldades. Lisaks ilmnes mullaanalüüsides, et enamasti oli muldades pigem fosfori kui kaaliumi puudus.

Tüüpilisemad taimekooslused rohumaadel

Kuivad pärisaruniidud

Kõige sagedasemateks liikideks olid valge ristik (*Trifolium repens*), harilik raudrohi (*Achillea millefolium*), harilik kadakkaer (*Cerastium fontanum*), kibe tulikas (*Ranunculus acris*), harilik võilill (*Taraxacum officinale*) ning kõrrelistest punane aruhein (*Festuca rubra*), aasnurmikas (*Poa pratensis*), harilik aruhein (*Festuca pratensis*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*) ja harilik kastehein (*Agrostis capillaris*). Ohtramateks liikideks olid valge ristik (*Trifolium repens*), punane aruhein (*Festuca rubra*), harilik raudrohi (*Achillea millefolium*) ja aasnurmikas (*Poa pratensis*). Selle kasvukoha karjamaade taimekooslusteks olid punase aruheina (*Festuca rubra*) –valge ristiku (*Trifolium repens*) kooslus; valge ristiku (*Trifolium repens*) –hariliku kasteheina (*Agrostis capillaris*) kooslus; angerpisti (*Filipendula vulgaris*)–lubika (*Sesleria caerulea*) kooslus ning lamba-aruheina (*Festuca ovina*)–valge ristiku (*Trifolium repens*) kooslus. Kuivad pärisaruniidud olid ühtlasi ühed liigirikkamad lambakarjamaad.

Fosfori sisaldus kuivade pärisaruniitude mullas oli piirkonniti väga varieeruv, olles kas väga madal, alla 10 mg/kg kohta või kõrge, 145 mg/kg kohta. Kaaliumisisaldus oli enamasti keskmine (üle 100 mg/kg kohta). Orgaanilise aine sisaldus oli keskmine (2,2–3,5%).

Loorohumaad

Loorohumaade sagedasemateks liikideks olid arujumikas (*Centaurea jacea*), kibe tulikas (*Ranunculus acris*), hobumadar (*Galium verum*), pajuvaak (*Inula salicina*), keskmine värihein (*Briza media*), harilik aruhein (*Festuca pratensis*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*) ja põldtimut (*Phleum pratense*).

Niiske loorohumaa taimestik erines mõnevõrra kuiva loorohumaa taimestikust. Niiske loorohumaa ohtraimateks liikideks olid kahanevas järjekorras pajuvaak (*Inula salicina*), põldosi (*Equisetum arvense*), hanijalg (*Potentilla anserina*), harilik tarn (*Carex nigra*), vesihaljas tarn (*Carex flacca*) ning arujumikas (*Centaurea jacea*). Taimekoosluseks oli lubika (*Sesleria caerulea*) – vesihalja tarna (*Carex flacca*) kooslus.

Kuiva loorohumaa ohtraimateks liikideks olid lamba-aruhein (*Festuca ovina*), arukaerand (*Helictotrichon pratense*), arujumikas (*Centaurea jacea*), humallutsern (*Medicago lupulina*) ja punane aruhein (*Festuca rubra*), taimekoosluseks aga lamba aruheina (*Festuca ovina*)–hariliku kortslehe (*Alchemilla vulgaris*)–valge ristiku (*Trifolium repens*) kooslus. Loorohumaad olid samuti ühed liigirikkamad lambakarjamaad.

Fosfori ja kaaliumi sisaldus loorohumaade mullas oli madal. Fosforit oli mullas ainult 13 mg/kg kohta ja kaaliumi 94 mg/kg kohta. Mulla orgaanilise aine osakaal oli kõrge – 5,3%.

Paluniit

Sagedasemateks ja ühtlasi ohtramateks liikideks paluniidul olid harilik kastehein (*Agrostis capillaris*), harilik maarjahein (*Anthoxanthum odoratum*), valge ristik (*Trifolium repens*) ja aasnurmikas (*Poa pratensis*). Taimekoosluseks oli maarjaheina (*Anthoxanthum odoratum*)–punase aruheina (*Festuca rubra*) kooslus. Mullastik oli happeline (pH 4,2), fosforisisaldus oli kõrge (85 mg/kg), kaaliumisisaldus oli väga madal (alla 40 mg/kg).

Rannarohumaad

Kõige sagedasemad kõrreliste liigid olid harilik pilliroog (*Phragmites australis*), harilik kastehein (*Agrostis capillaris*), punane aruhein (*Festuca rubra*), luht-kastevars (*Deschampsia cespitosa*) ja harilik nurmi-

kas (*Poa trivialis*). Rohunditest olid sagedasemad sügisene seanupp (*Leontodon autumnalis*), valge ristik (*Trifolium repens*), harilik hani-jalg (*Potentilla anserina*) ja soomadar (*Galium palustre*). Ohtramad liigid olid harilik pilliroog (*Phragmites australis*), harilik kastehein (*Agrostis capillaris*), valge ristik (*Trifolium repens*) ja punane aruhein (*Festuca rubra*). Paiguti leidus ohtralt ka tuderluga (*Juncus gerardii*), sinihelmikat (*Molinia caerulea*), harilikku lubikat (*Sesleria caerulea*), soomusalssi (*Eleocharis uniglumis*) ja vesihaljast tarna (*Carex flacca*). Rannarohumaade taimekooslusteks olid sinihelmika (*Molinia caerulea*)–asparherne (*Tetragonolobus maritimus*) kooslus; rannika (*Glaux maritima*)–tuderloa (*Juncus gerardii*) kooslus; punase aruheina (*Festuca rubra*) kooslus ja soomusalsi (*Eleocharis uniglumis*) kooslus.

Rannarohumaadel oli madal mulla fosforisisaldus, olles enamasti <6 mg/kg kohta. Kaaliumi sisaldus oli keskmine kuni kõrge, jäädes keskmiselt umbes 200 mg/kg juurde. Orgaanilise aine sisaldus mullas oli keskmine, kõikides enamasti 2,3–3,2%-ni.

Puiskarjamaad

Kuna lambakarjamaadena kasutatavad puiskarjamaad olid väga erinevad ja nende seas esines nii salu-, sürja- kui loometsasid, siis on raske tuua välja ka puiskarjamaade ohtramalt esindatud ja ühtlasi iseloomulikumaid liike. Sagedasemad liigid kõrrelistest olid harilik kastehein (*Agrostis capillaris*), harilik nurmikas (*Poa trivialis*) ja punane aruhein (*Festuca rubra*). Rohunditest olid sagedasemad kibe tulikas (*Ranunculus acris*), harilik sinilill (*Hepatica nobilis*), ojamõõl (*Geum rivale*), võsakannike (*Viola riviniana*), harilik võilill (*Taraxacum officinale*), külmamailane (*Veronica chamaedrys*), oras-tähthein (*Stellaria graminea*), tedremaran (*Potentilla erecta*), värvmadar (*Galium boreale*), metsmaasikas (*Fragaria vesca*) ja mets-harakputk (*Anthriscus sylvestris*).

Puiskarjamaade mulla fosforisisaldus oli väga madal, jäädes alla 10 mg/kg, vaid ühel juhul oli see kõrgem. Kaaliumi sisaldus oli mullas väga varieeruv (väga madalast 49 mg/kg kuni kõrgeni 285 mg/kg). Orgaanilise aine sisaldus mullas oli enamasti suhteliselt kõrge – 3,5%.

Parandatud looduslikud rohumaad

Kõige sagedasemateks liikideks olid harilik raudrohi (*Achillea millefolium*) ja harilik võilill (*Taraxacum officinale*). Sagedasemad olid veel

valge ristik (*Trifolium repens*), mets-harakputk (*Anthriscus sylvestris*), kibe tulikas (*Ranunculus acris*), harilik hiirehernes (*Vicia cracca*), oras-tähthein (*Stellaria graminea*) ning kõrrelistest põldtimut (*Phleum pratense*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*), punane aruhein (*Festuca rubra*), harilik kastehein (*Agrostis capillaris*) ja aasnurmikas (*Poa pratensis*). Ohtramateks liikideks kahanevas järjekorras olid harilik raudrohi (*Achillea millefolium*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*), punane aruhein (*Festuca rubra*), aas-rebasesaba (*Alopecurus pratensis*), valge ristik (*Trifolium repens*) ja põldtimut (*Phleum pratense*). Iseloomulikemateks taimekooslusteks olid valge ristiku (*Trifolium repens*)–punase aruheina (*Festuca rubra*) kooslus; hariliku aruheina (*Festuca pratensis*)–keraheina (*Dactylis glomerata*) kooslus; aas-rebasesaba (*Alopecurus pratensis*)–aasnurmika (*Poa pratensis*) kooslus ja valge ristiku (*Trifolium repens*)–hariliku kasteheina (*Agrostis capillaris*) kooslus.

Fosforisisaldus mullas oli enamasti keskmine, jäädes vahemikku 40–80 mg/kg, vaid mõningatel juhtudel oli fosforisisaldus mullas tunduvalt madalam. Kaaliumi sisaldus oli Soome muldade puhul enamasti kõrge, olles üle 200 mg/kg. Eesti muldades oli see mõnevõrra madalam, jäädes keskmiselt 95 mg/kg juurde. Mulla orgaanilise aine sisaldus oli varieeruv, kuid enamasti oli see üle 3,5%, vaid üksikutel juhtudel natuke madalam.

Kultuurkarjamaad

Teatavasti oleneb kultuurniitude taimede liigiline koosseis sinna külvatud seemnesegust. Antud uurimuses vaadeldud kultuurniitudel domineerisid peamiselt kõrrelised. Sagedasemateks ja ühtlasi ohtramateks liikideks olid põldtimut (*Phleum pratense*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*), harilik orashein (*Elymus repens*) ning harilik võilill (*Taraxacum officinale*), valge ristik (*Trifolium repens*) ja põldohakas (*Cirsium arvense*). Lisaks esines üpris ohtrasti ka harilikku aruheina (*Festuca pratensis*). Iseloomulikumaks taimekoosluseks oli aluskörreliste- ja valge ristiku (*Trifolium repens*) rohke kultuurkarjamaa. Nagu oodata võis, oli kultuurniitude liigiline mitmekesisus võrreldes teiste taimekooslustega madalam.

Fosfori sisaldus mullas kõikus väga suuresti. Esines nii väga madala P sisaldusega kultuurkarjamaid, kus P sisaldus oli alla 20 mg/kg kui

ka kõrge, 100 mg/kg P sisaldusega muldi. Kaaliumi sisaldus mullas oli kõrge, olles üle 200 mg/kg, vaid paaris kohas oli K sisaldus mullas natuke madalam. Mullas oleva orgaanilise aine osakaal oli keskmiselt 3%.

Antud uurimuse tulemustest ilmneb ootuspäraselt, et pool-looduslikud rohumaad on oma botaaniliselt koosseisult liigirikkamad võrreldes kultuurrohumaadega.

Mürgised ja mittesöödavad taimed lambakarjamaadel

Lammastele mürgiseid taimi karjamaadel ei esinenud või oli nende osatähtsus väga väike. Rannarohumaadel esines paiguti küll rand-õisluhta (*Triglochin maritimum*) ja harilikku metsvitsa (*Lysimachia vulgaris*), mis on mõlemad lammastele mõnevõrra mürgised, kuid nende ohtrus oli siiski madal. Samuti leidus puiskarjamaadel üksikuid mürgiseid taimi nagu leselehte (*Maianthemum bifolium*) ja harilikku maikellukest (*Convallaria majalis*), kuid kuna nende taimede ohtrus ei olnud puiskarjamaadel suur, siis on ebatõenäoline, et need taimeliigid võiksid lammaste tervist olulisel määral mõjutada. Lisaks on uurimused näidanud, et lambad on võimelised eristama toksilist sööta teistest söötadest ning seda vältima või valima söötasid, mille toksilisuse aste on kõige madalam (Wang & Provenza, 1997).

Kuivadel aruniitudel, parandatud looduslikel rohumaadel ja kultuurkarjamaadel lammastele mürgiseid taimi ei leidunud, küll aga oli seal mõningaid lammastele mittesöödavaid taimi nagu põldohakat (*Cirsium arvense*), hanijalga (*Potentilla anserina*), süstlehist teelehte (*Plantago lanceolata*), külmamailast (*Veronica chamaedrys*) ja harilikku mailast (*Veronica officinalis*), mille ohtrus oli siiski väga tagasihoidlik.

Karjatamiseks vähema väärtusega taimerühmad võib rohumaadel jaotada järgmiselt:

1. Ohtlikud umbrohud – luht-kastevars (*Deshampsia caespitosa*), kollakas (*Barbarea*), kärnoblikas (*Rumex crispus*), ohakas (*Cirsium*), nõges (*Urtica*)
2. Vähesöödavad umbrohud – teeleht (*Plantago*), tulikas (*Ranunculus*), hanijalg (*Potentilla anserina*), harilik käbihein (*Prunella vulgaris*), mailane (*Veronica*), harilik kerahein (*Dactylis glomerata*).

3. Söödavad umbrohud – harilik võilill (*Taraxacum officinale*), tarnad (*Carex*), linnurohi (*Polygonum*), metsharakputk (*Ant-hriscus sylvestris*).
4. Maitsetaimed – kortsleht (*Alchemilla*), süstlehtine teeleht (*Plantago lanceolata*), sigur (*Cichorium*), köömen (*Carum*).

Lambakasvatavad ei peaks üldiselt mürgiste ja mittesöödavate taimede pärast karjamaadel muret tundma, sest nende osatähtsus taimekooslustes on enamasti marginaalne ning kui lambad saavad piisavas koguses muust karjamaarohust vajalikud toitained kätte ja on korralikult toitunud, siis ei mõjuta ka mõne üksiku mürgise taime söömine nende üldist tervislikku seisundit (Wang & Provenza, 1996).

Liigirikkuse muutused vaatlusperioodi kolme aasta jooksul

Knowsheep'i projekti raames läbi viidud lambakarjamaade botaanilise koosseisu võrdlemise tulemusena *t*-testi abil ilmnes, et liigilise mitmekesisuse suurenemine karjatatavatel aladel oli oluliselt erinev ($p = 0,0007$) 2011 ja 2012 aasta võrdluses. Saadud tulemus võib viidata sellele, et karjatamisel on positiivne mõju taimede liigilisele mitmekesisusele. Teistes uurimustes on samuti leitud, et karjatamine suurendab taimede liigilist mitmekesisust rohumaadel (Bullock et al., 2001; Pavlů et al., 2006).

Samas saadi 2012 ja 2013 aasta lambakarjamaade botaanilise liigirikkuse võrdlusest *t*-testi abil tulemus, mille kohaselt karjatamise mõju taimestikule ei esinenud, sest liigirikkuses statistiliselt olulist erinevust ei olnud ($p = 0,968$).

Selliste erinevate tulemuste saamine võib tuleneda taimestiku mõningasest varieeruvusest erinevate aastate vahel, millest võib järeldada, et kolm aastat ei pruugi siiski olla piisavalt pikk aeg, et hinnata karjatamise mõju taimekoosluste botaanilisele koosseisule ja mitmekesisusele. Ühes varasemas uuringus on samuti leitud, et kuigi taimestikus ilmneb karjatamise tulemusena kõrgema söödaväärtusega taimeliikide lisandumist kooslusesse, ei esine kolmeaastase karjatamiskspärimendi jooksul siiski paljudel taimeliikidel veel karjatamismõju (Isselstein et al., 2007). Selleks, et paremini mõista karjatamise mõju taimekooslustele, on tarvis läbi viia pikemaajalisi eksperimente, sest

taimestiku reageerimine sellisele häiringule võib välja kujuneda alles pikema aja jooksul (Bullock et al., 2001).

Erinevalt võib taimestikule ja selle mitmekesisusele mõjuda ka erinev sesoonne karjatamiskoormus. Kesksuvisel intensiivsel karjatamisel võib olla liigirikkusele negatiivne mõju (Bullock et al., 2001). Liiga suur karjatamiskoormus nii taimedele kui ka seeläbi mullastikule (selles olevatele toitainetele ning veesisaldusele) viib selleni, et taimed ei suuda end piisavalt kiiresti taastada ning taimede kasv ning samuti liigirikkus võib kahaneda. Ühtlasi mõjub erinev karjatamiskoormus eri liikidele erinevalt. Mõnede taimeliikidele võib intensiivne karjatamine mõjuda positiivselt, teistele aga negatiivselt (Bullock et al., 2001). Arvatavasti hakkab liiga suur karjatamiskoormus lõpuks mõjutama kõikide liikide ohtrust, millele viitab ka uurimus rotatsioonilise ning intensiivse karjatamise mõju võrdlusest taimede mitmekesisusele (Pavlů et al., 2003). Selles uurimuses leiti, et taimede liigiline ohtrus suureneb rotatsioonilise karjatamise puhul, samal ajal kui pideva karjatamisega kaasneb taimeliikide arvu vähenemine.

Silmas peaks pidama ka seda, et botaanilise mitmekesisuse säilitamise seisukohast on oluline, et karjatamiskoormus ei muutuks liiga suureks. Eesti tingimustes peetakse sobivaks karjatamiskoormuseks kultuurkarjamaadel keskmiselt 8–10 utte/hektarile (koos talledega) ning poollooduslikel karjamaadel 1–3 utte/hektarile (koos talledega) (Piirsalu, 2012). Liiga suure karjatamiskoormuse korral võivad taimekoosluses hakata domineerima ka umbrohtsed taimeliigid (Bullock et al., 2001), mille toiteväärtus ning söömus ei pruugi olla nii suured kui loomade poolt tavaliselt eelistatud karjamaataimedel.

Rohusöödade toiteväärtus

Toiteväärtuse muutumist vegetatsiooniperioodil mõjutab kõige enam taime arengufaas. Heintaimede toiteväärtus väheneb koos rohumassi suurenemisega. Hilisemates arengufaasides väheneb seeduvate toitainete sisaldus ja rohusööda majanduslik efektiivsus. Rohusööda seeduvust mõjutavad kiukontsentratsioon ja kiukomponentide omavaheline suhe, seega paralleelselt raku kestaainese kasvuga toimuvad taimes ka keemilised ja struktuursed muutused. Rakuseina tselluloo-

si-, hemitselluloosi- ja ligniinisaldus suureneb; neist kaks esimest on vatsa anaeroobsete mikroorganismide poolt osaliselt seeduvad, ligniin seedumatu. Hilisemates arengufaasides on ristiku ja eriti lutserni varre ligniinisaldus kõrge. Ligniini koostis muutub rakuseina vananemisega guajakooli tüüpi ligniinist süringinooli- tüübiliseks, mis moodustab tselluloosi ja hemitselluloosiga ristsidemeid, takistades nende seedumist

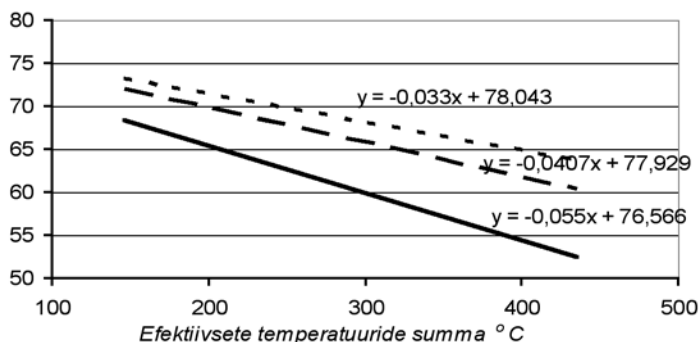
Ilmastiku mõju rohusööda toiteväärtusele

Rohusööda kvaliteeti mõjutab kõige enam heintaimede kasutusaeg, kuid ühesuguses vanuses taimiku suhtes oluliseks mõjuriks on ka keskkond – temperatuur ja sademed. Temperatuuri tõusuga langeb lehtede ja varte seeduvus, eriti kiiresti areneb taimik kevad-suvisel perioodil ilma järsul soojenemisel. Katsetööde kogemused Sakus on näidanud, et aastate keskmisest erinev kevadperioodi niiskus- ja temperatuurirežiim mõjutab taimiku kasvudünaamikat tugevamini kui agrofoon. Kevadised madalad temperatuurid koos niiskuse defitsiidiga aeglustavad taime arengut, pidurdavad taime kasvu, millega kaasneb taimel kõrgem lehtede/varte suhe. Vegetatsiooniperioodi algusest kogunenud efektiivsete temperatuuride summa (temperatuurid $>5^{\circ}\text{C}$) on tihedas seoses heintaimede kasvu ja toiteväärtusega (joonis 1). Tulemus on positiivses korrelatsioonis liblikõieliste ja kõrreliste esimese niite KA saagiga (vastavalt $r=0,71$ ja $r=0,93$, $P<0,001$) ning negatiivses korrelatsioonis KA seeduvusega ($r=-0,75$ $P<0,001$). Efektiivsete temperatuuride summa suurenemisel 10 kraadi võrra vähenes mitme aasta keskmisena esimese niite kasvuperioodil seeduvus varasel punasel ristikul (*Trifolium pratense*) 0,33%, lutsernil (*Medicago*) 0,41% ja kõrrelisel 0,55% võrra.

Kõrreliste niiteküpsaks kasvamiseks vajalik soojussumma koguneb maikuu, liblikõielistel maikuu ja juunikuu esimesel poolel.

Majanduslikult on oluline leida optimaalne suhe KA saagi suurenemise ja rohusööda toiteväärtuse vähenemise vahel. Eesmärk on varuda suurim seeduvate toitaivate kogusaak, kusjuures toiteväärtus peab vastama hea rohusööda kriteeriumi nõuetele. Tabelis 1 esitatud nõuetele vastav rohusööt varutakse liigiti erinevates arengufaasides.

Põldtimuti optimaalne koristusaeg saabub juba kõrsumise lõpus,



Joonis 1. Rohu seeduvuse sõltuvus efektiivsete temperatuuride summast (— kõrrelised; – – lutsern;punane ristik) (Tamm & Tamm, 2007).

kui kevad on külm ja põuane siis nihkub see loomise algusfaasi. Tiimutist hiljem saab niita harilikku aruheina (loomise algul) ja raiheina. Karjamaa raiheina areng on aeglasem ja liigi toiteväärtus säilib suurem ka loomise keskfaasis.

Tabel 1. Toiteväärtuse nõuded rohusöötade hindamiseks (Tamm, 2005. Rohusööda toiteväärtus).

Näitajad	Hinnang		
	Hea	Rahuldav	halb
Proteiin,%	> 15	12–15	< 12
NDF,% liblikõielised	< 41	42–50	> 50
NDF,% kõrrelised	< 55	56–60	> 60
ADF,% liblikõielised	< 31	32–37	> 37
ADF,% kõrrelised	< 32	33–40	> 40
Seeduvus,%	> 65	55–65	< 55
ME MJ/kg	> 9,5	8–9,5	< 8

Lutserni KA seeduvus püsib hea rohusööda nõuete tasemel veel õitsemise algul, ristiku seeduvus vastab etalonväärtusele ka täisõitsemise ajal (tabel 2).

Tabel 2. Liblikõieliste ja kõrreliste seeduva KA saak t/ha (SKA) ja seeduvus (S%).

Liik	Kõrsumine/ Varsumine		Loomise algus/ nuppumine		Loomine/ õitsemine	
	SKA	S%	SKA	S%	SKA	S%
Timut	2,50	65	3,22	64	4,02	62
Har. Aruhein	1,88	67	3,01	65	3,79	64
Karj. Raihein	2,44	69	3,19	67	4,10	66
Lutsern	3,02	68	3,31	66	4,47	64
Pun. Ristik	2,44	70	2,75	67	3,75	66

Liblikõieliste ja kõrreliste heintaimede keemiline koostis

Proteiin

Rohusööta del põhinevate ratsioonide söötmisel on probleemiks see, et rohusööda proteiin ja energia hüdrolüüsuvad vatsas erineva kiirusega. Proteiini väga kiirele hüdrolüüsile vatsas aitavad kaasa taime enda proteolüütilised ensüümid. Taimeensüümide aktiivsus proteiini hüdrolüüsil on üks põhjusi, miks värskes rohus olev proteiin hüdrolüüsib 10 korda kiiremini kui sama materjali kuiv hein. Rohusööda proteiin on vatsas kergesti lõhustuv ja selle täielikuks ärakasutamiseks seedeprotsessis ei jätku energiat. Tabelis 3 on toodud liblikõieliste ja kõrreliste toorproteiini sisaldus ja selle vähenemise dünaamika. Liblikõielised on proteiinirikamad kui kõrrelised. Kõrrelistest on proteiinisaldus mõnevõrra suurem ja selle vähenemise dünaamika aeglasem karjamaa raiheinal, timut seevastu on proteiinirikas vaid enne kõrsumise faasi lõppu. Liblikõieliste proteiinikontsentratsiooni langus seoses taime arenguga toimub märksa aeglasemalt.

Proteiini hindamisel arvestame sööda proteiinisalduse kõrval selle lahustuvust vatsavedelikus ja lõhustuvust vatsa mikroorganismide poolt. Fermentatsiooni käigus vabanenud aminohappeid ja ammoniaaki kasutab mikrofloora mikroobse valgu sünteesiks, mille seeduvus on kuni 70% (Oll, 1994). Mittelahustuv proteiin lõhustub 2–4 korda aeglasemalt kui lahustuv proteiin. Liblikõieliste proteiini kasutamise efektiivsus on väiksem kui kõrrelistel.

Tabel 3. Keskmise proteiiniisisaldus g kg⁻¹ KA (2006–2008).

Liik	Arengufaasid		
	körsumine/ varsumine	loomise algus/ nuppumine	loomine/ õitsemine
Põldtimut	179	148	116
Har. Aruhein	180	154	124
Karj. Raihein	205	161	133
Lutsern	230	201	163
Pun. Ristik	212	183	145

Suur proteiini lõhustuvus vatsast põhjustab lämmastiku (N) kasutamise efektiivsuse languse eriti lutsernisilos. Punasel ristikule (*Trifolium pratense*) vähendab N lõhustuvust ferment polüfenool oksidaas. PPO-d sisaldavad rohkem ristiku lehed. Kõrge PPO aktiivsusega söödad vähendavad proteiini ja lipiidide kadusid vatsas.

Kiud ja seeduvus

Kõrrelised ja liblikõielised erinevad neutraalkiu (NDF), happekiu (ADF) ja ligniini (ADL) sisalduse poolest. Kõrrelised on tüüpiliselt kõrgema NDF ja ADF sisaldusega kui liblikõielised söödakultuurid (tabel 4).

Neutraalkiud koosneb tselluloosist, hemitselluloosist ja ligniinist. NDF fraktsiooni seeduvuse määrab tselluloosi, hemitselluloosi ja ligniini kontsentratsioon ja omavaheline suhe. Kuna raku lahustuv materjal on mäletsejate poolt hästi seeduv, siis määrab NDF kogus ja kvaliteet kogu rohusööda seeduvuse. NDF fraktsiooni ühendite omavaheline suhe on rohusöötades erinev ja isegi ühel kindlal rohusöödal muutub see oluliselt seoses heintaimede arenguga.

Tabel 4. Heintaimede ADF ja NDF sisalduse (g kg⁻¹ KA) muutused seoses arenguga.

Liik	Kõrsumine/ Varsumine		Loomise algus/ nuppumine		Loomine/ õitsemine	
	ADF	NDF	ADF	NDF	ADF	NDF
Põldtimut	306	516	342	570	357	599
Har. Aruhein	283	511	306	538	348	586
Karj. Raihein	238	451	283	506	312	541
Lutsern	263	343	293	407	327	450
Pun. Ristik	237	337	267	380	297	412

Rohusöötade energia kättesaadavust limiteerib kiu kontsentratsioon söödas, sest kiud seedub aeglaselt ja osa kiust jääb seedumata. Kõrreliste kiud on seeduvam kui liblikõielistel, liblikõieliste kiud seedub kiiremini. Mäletsejad seedivad 40–50 % liblikõieliste kiust ja 60–70% kõrreliste kiust (Smith et al., 1972).

Kõrreliste hemitselluloosi sisaldus on 2,5–1,6 korda suurem kui liblikõielistel, taime küpsusega erinevus väheneb (Sullivan, 1966). Kui liblikõieliste NDF sisaldus on väiksem võrreldes kõrrelistega siis ligniini baasnäitaja on liblikõielistel suurem kui kõrrelistel. Liblikõielised on tüüpiliselt rohkem seeduvad kui kõrrelised mitte seepärast, et liblikõieliste kiud on seeduvam vaid et nad sisaldavad vähem kiudu kui kõrrelised. Söömus ja seeduvus sõltuvad rohusööda peenestuse astmest, eesmagude läbimise kiirusest ja NDF seeduvuse määrast vatsas. Liblikõieliste peenestusaste ja vatsa läbimise kiirus on kõrrelistega võrreldes suurem. Liblikõielised on võrreldes kõrrelistega suurema lõhustamatu NDF-ga, kuid liblikõieliste NDF lõhustuvuse kiirus on suurem.

Üle 50%-line lehtede osakaal biomassist varasemates arengufaasides kindlustab rohusööda hea toiteväärtuse, sest vartele on iseloomulik küpsemates arengufaasides suur NDF ja väike TP sisaldus (tabel 5). Lehtede ja varte kontsentratsiooni suhe õitsemise faasis on võrreldes nooremate arengufaasidega väiksem, see tuleneb ühelt poolt KA biomassi akumulatsioonist vartesse ning teiselt poolt alumiste lehtede varisemisest taimiku kokkukasvamisel. Heintaimede lehtede ja varte suhe on toiteväärtuse hindamisel täiendav faktor.

Tabel 5. Kõrte/varte NDF ja TP sisaldus g kg⁻¹ KA-s.

Liik	Kõrsumine/ Varsumine		Loomise algus/ Nuppumine		Loomine/ õitsemine	
	NDF	TP	NDF	TP	NDF	TP
Põldtimut	541	121	660	101	688	85
Har. Aruhein	537	128	624	114	661	97
Karj. Raihein	529	122	612	106	620	93
Lutsern	469	161	542	128	625	87
Pun. Ristik	403	141	498	115	545	82

Väga suure kiusisaldusega rohusööda saab loomise faasi jõudnud põldtimutist. Hariliku aruheina ja eriti karjamaa raiheina kõrte kiusisaldus on väiksem. Ligniini kontsentratsioon NDF-st kõrsumise versus varsumise faasi lõpp oli liblikõieliste vartes 2,9 korda suurem kui kõrreliste vartes. Ligniinisaldus kõrsumise/varsumise faasist loomise keskfaasiks kõrreliste vartes oli 56% võrra, liblikõielistel õitsemise keskfaasiks 72% võrra suurem, sealjuures liblikõieliste baasnäitajad olid kõrreliste omadest kõrgemad.

Ligniin kui seedumatu koostisosa vähendab otseselt rohusööda seeduvust ja söömust (Jung, 1989). Kudede lignifeerumise negatiivne mõju toiteväärtuse langusele tuleneb ainevahetusliku energia kontsentratsiooni vähenemisest ja rohusööda kuivaine söömuse piiramisest.

Mineraalained heintaimedes

Laborites piirdutakse enamasti kaltsiumi (Ca), fosfori (P), kaaliumi (K) ja magneesiumi (Mg) sisalduse määramisega rohusöötades. Kõige liikuvam nendest on kaalium (K), mis osaleb taime ainevahetusprotsessides ning on põhiline rakusisene katioon. K soodustab lämmastikühendite omastavust taimedel ja proteiinirikkad taimeosad on seetõttu K rikkamad (noored lehed, pungad). Suurenev lahustuva K kontsentratsioon vähendab taimel Ca ja Mg omastavust. Töö käigus tehtud analüüsiandmete alusel esines korrelatsioon K ja Ca sisalduse vahel (lutsern $r = 0,36$, ristik $r = 0,37$, kõrrelised $r = 0,70$, $P < 0,05$) ning K ja Mg vahel (lutsern $r = 0,36$, ristik $r = 0,53$, kõrrelised $r = 0,51$). Elementide antagonismi tõttu võib suur K sisaldus pidurdada Mg sisenemist taimedesse ja väikese Mg sisaldusega rohu söõtmine võib olla loomade karjamaa-

tetaaniasid põhjuseks. Haigust võib esineda ka silorikka ratsiooni korral.

Rohusöötade K sisaldus, mis ületab 15 g/kg, katab mäletsejaliste K tarbe. Üleliigne kogus K väljutatakse kergesti uriiniga. K intensiivistab taimede rakukesta puitumist, sest ta aktiveerib süsivesikute sünteesi ja selle kaudu ligniini teket.

Fosfor (P) kuulub asendamatu elemendina valkainete, nukleiinhapete, hormoonide, ensüümide jt tähtsate taimekasvu reguleerivate ühendite koostisesse. Rohusöötade P sisaldus kõigub suures ulatuses ($1,7\text{--}4,3\text{ g kg}^{-1}$). Katseandmetel oli P sisaldus suurem varasel niitmisel. Kõrreliste (põldtimut (*Phleum pratense*), harilik aruhein (*Festuca pratensis*), karjamaa raihein (*Lolium perenne*)) kuivaines oli esimesel niiteajal fosforit $3,3\text{--}3,4\text{ g kg}^{-1}$, hilisemal niitmisel aga $2,7\text{--}2,9\text{ g kg}^{-1}$. Liblikõielised olid veidi P rikkamad ($3,0\text{--}3,7\text{ g kg}^{-1}$). Lehed olid P rikkamad kui varred (vastavalt $4,1$ ja $2,9\text{ g kg}^{-1}$).

Kaltsium (Ca) on vajalik taimede kasvuks ja arenguks, sest ta osaleb süsivesikute ja valkude ainevahetuses. Eri taimeliikide Ca sisaldus on erinev ja varieerub suurtes piirides. Ristik ja lutsern olid Ca rikkamad kui kõrrelised. Taimede vegetatiivosadest olid kõige kõrgema Ca ja toortuha sisaldusega lehed. Täiskasvanud loomad omastavad kuni 50% söödaga saadud kaltsiumist. Söötmisel on oluline Ca:P suhe ratsioonis. Liiga suur suhe ($3\text{--}5:1$) võib halvendada P ja Mg omastamist. Ristikus ja lutsernides ongi lai suhe ($4\text{--}5:1$), mida on võimalik parandada kõrreliste lisamisega segukülvidesse. Kõrreliste Ca:P suhe oli väiksem (I niites $1,2:1$, II ja kolmandas niites $1,4:1$).

Magneesium (Mg) kuulub taimedes klorofüllis, protoplasma ja taimede kasvuks vajalike ainete koostisse. Mg on positiivses korrelatsioonis Ca ja proteiiniga. Varases arengufaasis on taimed Mg rikkamad kui hilisemal niitmisel. Andmed näitasid ka seda, et liblikõielistes oli Mg rohkem kui kõrrelistes. Katseandmetel oli ristikus varasel koristamisel Mg sisaldus $3,0$ hilisel niitmisel $2,6\text{ g kg}^{-1}$, kõrrelistes aga vastavalt $1,5$ ja $1,2\text{ g kg}^{-1}$. Sademeterikkamal kasvuperioodil on taimed väiksema Mg sisaldusega, sest toimub Mg väljaleostumine mullast. K mõjub negatiivselt Mg absorptsioonile, kuid Ca vastupidiselt võib seda suurendada. Mg omastavust võib vähendada väike süsivesikute sisaldus ja kõrge proteiini kontsentratsioon. Liblikõieliste-kõrreliste segukülvide kasvatamine võimaldab optimeerida rohusöötade mineraalelementide sisalduse.

Rohusöödad segukülvidest

Liblikõielised on kõrrelistest erineva keemilise koostisega ja söödaväärtuse karakteristikutega. Segukülvides üks liik täiendab teist. Liblikõieliste-kõrreliste segukülvidel on rida eeliseid võrreldes liikide puhaskülvidega:

1. Segukülvid on tavaliselt saagikamad kui seguliikide puhaskülvid;
2. Segukülvides on proteiinisaldus suurem võrreldes kõrreliste monokülvidega;
3. Segukülvide liblikõieliste-kõrreliste õige suhtega parandame rohusööda seeduvust ja söömust;
4. Segukülvidega pikendame rohusööda optimaalset koristusaega.

Liblikõieliste heintaimede juurtes sümbioosis taimedega elutsevad *Rhizobium*-bakterid seovad õhulämmastikku (N_2), mida saavad peale liblikõielise peremeestaime kasutada mulla kaudu ka segukülvide kõrreliised. Sellega vähendame anorgaaniliste lämmastikväetiste kasutamist põllumajanduses. Teisalt tekitab liblikõieliste puhaskultuuris kasutamisel kõrge proteiinisaldus ja selle suur lõhustuvus vatsas probleeme söötmisel, segukülvide toorproteiinisaldus on üldjuhul optimaalse lähedal. Liblikõieliste sileerimisel on probleeme fermentatsiooni ja N emissiooniga, segukülvidega saame leevendada ka seda kitsaskohta.

Punase ristiku (*Trifolium pratense*)- kõrreliste segud

Segud kõrrelistega annavad suurema kogusaagi võrreldes ristiku puhaskülviga. Segude rohusöödas on vees lahustuvate süsivesikute kontsentratsioon suurem, seeduvus kõrgem ja ME rohkem kui punasel ristikul puhtalt. Ca ja Mg on segudes vähem kui punase ristiku puhaskülvis.

Punane ristik talub kattevilja hästi, kuid kõrgemal agrofoonil suurte teraviljasaakide korral on esinenud sageli allakülvide ebaõnnestumist. Tuginedes eeltoodule on kasutusel punase ristiku katteviljata külvid, kus külviaasta saak kasutatakse loomasöödaks. Otstarbekas on sellisel juhul kasvatada punase ristiku varaseid sorte.

Varane punane ristik areneb suvetüübiliselt ja annab juba külviaastal õitsevaid varsi. Katteviljata külvides hakkab punane ristik kuu aega pärast tärkamist võrsuma ja niites esimest korda õienuppude moodustumise faasis, saab septembri lõpus teha ka teise niite.

Põldheinasegudes lisatakse punasele ristikule põldtimutit, et pa-

randada taimiku seisukindlust, vältida tühikute umbrohtumist ja pikendada kasutusiga. Katteviljata külvidesse kõrreliste liikide valik on mitmekülgne (ühe-, kahe- või mitmeaastased).

Noores arengufaasis varane punane ristik on väikese kuivainesalduse ent suure toiteväärtusega. Kõrreliste osatähtsuse tõus punase ristiku saagis suurendasb kuivaine- ja kiusisaldust, vähendab proteiinisisaldust ning muudab proteiinibilansi vatsas soodsamaks. Segusse sobivate kõrreliste liikide valikul tuleb arvestada kõrreliste arengukiiruse ja toiteväärtusega ning nende mõjuga saagile.

Segusse valitud kõrreliste mõjul vähenes katseandmete põhjal rohusööda ainevahetusenergia ja metaboliseeruva proteiini sisaldus, kuid saadud rohusööt ületas siiski hea rohusööda miinimumnõude. Kõrreliste mõju kuivaine toiteväärtusele oli esimeses niites suurem kui teises niites. Metaboliseeruva energia sisaldus vähenes võrreldes punase ristiku puhaskülviga ohtetu luste (*Bromus inermis*) mõjul 0,6–0,8 MJ, itaalia raiheina (*Lolium multiflorum*) ja põldtimuti (*Phleum pratense*) mõjul 0,2–0,4 MJ võrra ning metaboliseeruva proteiini sisaldus vastavalt 0,2–0,7% ohtetu püsiluste ja 0,1–0,4% võrra itaalia raiheina ja timuti segus. Ohtetu luste oli esimeses niites loomise faasis ja ta mõju segukülvi toiteväärtusele oli negatiivne. Teises niites andis ohtetu luste rohkesti vegetatiivseid pikkvõrseid. Timut oli hilise arengu tõttu esimeses niites loomise alguse ja teises niites kõrsumise faasis. Timuti mõju teise niite saagile oli selle liigi tagasihoidliku ädalakasvu tõttu väike.

Lutserni-kõrreliste segukülvid

Lutsern (*Medicago*) on põuakindlam ja kiirema arenguga kui punane ristik (*Trifolium pratense*). Segukülvis kõrrelistega suurendab lutsern rohusööda kuivaine proteiinisisaldust ($r=0,63$, $P<0,01$) ja vähendab neutraalkiu sisaldust ($r=-0,55$, $P<0,01$). Segukülvid ületasid lutserni puhaskülvide saaki hübriidlutserni (*Medicago x varia*) sortide kasutamisel 11,7% ja hariliku lutserni (*Medicago sativa*) korral 12,3%. Nelja koristusaasta keskmisena oli harilik lutsern 11% suurema saagiga kui hübriidlutsern, sest viimasel jääb kolmanda niite saak väga väikeseks.

Hariliku lutserni (*Medicago sativa*) FSG408DP ja karjamaa raiheina (*Lolium perenne*) Raidi segukülvi katses I ja II niite proteiinisisal-

dus oli 149–159 g kg⁻¹ KA, NDF sisaldus 450–478 g kg⁻¹ KA. Karjamaa raiheina *Raidi* puhaskülvis oli seevastu proteiini 125–144 g kg⁻¹ ja NDF 492–512 g kg⁻¹ KA.

Metaboliseeruva energia sisaldus kuivaines oli esimeses niites 9,9–10,2 MJ kg⁻¹. Timuti külvisenormi muutus ei mõjutanud usutavalt kuivaine metaboliseeruva energia sisaldust ($r=0,3$, $P<0,05$). Teise niite saak koristati vanemas arengufaasis kui esimene niide ja seetõttu oli kuivaine toiteväärtus madalam (ME 9,3–9,6 MJ kg⁻¹). Kolmanda niite saagi toiteväärtus oli eelmiste niidetega võrreldes kõige suurem, harilikul lutsernil ME 10,5–10,6 MJ kg⁻¹ ja hübriidlutsernil isegi 10,9–11,1 MJ kg⁻¹ KA.

Kolme aasta keskmisena oli segukülvide proteiinisaldus I ja II niites optimaalne (157–195 g kg⁻¹ KA), III niites aga kõrge (hariliku lutserni-põld-raiheina segus-219 g kg⁻¹ KA). Proteiinisaldus oli usutavas seoses lutserni osatähtsusega segukülvis ($r=0,73$, $P<0,05$). Lutserni puhaskülvi rohu proteiinisaldus I, II, III niites oli 207–233 g kg⁻¹ KA. I niide tehti lutserni nappumise lõppfaasis või õitsemise algul olenevalt kevad-suvise temperatuurist ja sademetest.

Segukülvide NDF oli suurem, KA seeduvus ja sööda energiasisaldus aga väiksem kui lutserni puhaskülvis (tabel 6).

Tabel 6. Lutserni puhas- ja lutserni-kõrreliste segukülvide KA toiteväärtus.

Taimik	NDF g/kg	Seeduvus, %	ME MJ/kg
Lutsern FSG 408 DP puhaskylv	382	66	10,3
Sama segukylv	424	65	10,1
Lutsern Karlu puhaskylv	365	66	10,4
Sama segukylv	445	63	9,8

Lutserni - põld-raiheina (*Lolium hybridum*) ja lutserni - hariliku aruheina (*Festuca pratensis*) segude KA seeduvus oli kolme katseaasta I ja II niites võrreldav puhaskülvide seeduvusega (vastavalt 630–660 g kg⁻¹ ja 635–680 g kg⁻¹ KA vastavalt segu ja puhaskylv).

Liblikõieliste/kõrreliste seemnesegudesse sobivad klassikalise põldtimuti asemel keskmise arengukiirusega leherikkamad kõrrelised. Põld- ja karjamaa-raihein, roog- ja harilik aruhein on liblikõieliste segukülvides ühtlasema kasvuga ja kindlustavad rohusööda hea toiteväärtuse kogu kasvuperioodil.

Hariliku nõiahamba - kõrreliste segukülvi saak ja toiteväärtus

Harilik nõiahammas (*Lotus corniculatus*) on Eestis vähese levikuga, kuid omab rohusöödana siiski teatud tähtsust. Nõiahammas sisaldab tanniini. Tanniinide keemiline koostis loob taimedel kaitsesüsteemi seente, hallituste ja bakterite vastu. Liblikõieliste tanniinidel võib olla nii positiivne kui ka negatiivne mõju rohusöötdade toiteväärtusele. Tanniinide kõrge kontsentratsioon pärsib loomadel söömust ja seeduvust, sest kõrge tanniinikontsentratsiooniga assotsieerub kõrge ligniinisaldus, madal TP ja seeduvus. Tanniinide madal kuni mõõdukas kontsentratsioon mõjub positiivselt rohusööda proteiini metabolismile ja hoiab ära loomadel puhitused ja usnugilised. Tanniinid moodustavad lahustuva proteiiniga ühendi, mis ei lahustu vatsas (pH 5,8–6,8), küll aga ekstreemse pH tasemega libedikus (pH 2,5–3,5) ja peensooles (pH 7,5–8,5).

Söötdade tanniinisaldus võib vähendada proteiini lõhustuvust vatsas ja suurendada proteiini imendumist peensooles. Nõiahambas *Norcen* on mõõduka tanniini kontsentratsiooniga (23 g CE kg⁻¹ KA), *Norcen*'i tanniinikontsentratsioon on kõrgem kevadel ja suvel ja seda on rohkem lehtedes ja õites kui vartes. Tanniin korreleerub positiivselt lagundamatu proteiini kontsentratsiooniga.

Sakus läbiviidud uurimistöö üheks ülesandeks oli selgitada kõrreliste (põldtimut, harilik aruhein, karjamaa raihein), punase ristiku (tetraploidne "*Varte*") ja lutserni (harilik lutsern FSG 408DP) mõju hariliku nõiahambaga (*Lotus corniculatus*) segukülvides. Tulemustest selgus, et harilik nõiahammas on segudes kolmeniitelisel kasutusel väikese konkurentsivõimega. Punase ristiku ja lutserni külvides jäi nõiahammas alarindesse ja moodustas esimeses niites 2–6%. Alates teisest niitest oli nõiahammast nendes segudes ainult üksikute taimedena.

Koos kõrrelistega oli nõiahammas vastupidavam. I niite nõiahamba esinemisprotsendi ja I niite TP% vahel oli positiivne seos ($P < 0,05$ $r = 0,93$), nõiahamba esinemisprotsendi kasvuga TP tõusis ning NDF ja ADF väärtused langesid ($P < 0,05$ NDF $r = 0,90$ ja ADF $r = 0,64$) Nõiahamba puhaskülvi kuivaine saak oli esimesel aastal 7,3; teisel aastal 4,6 ja kolmandal aastal 9,9 t ha⁻¹, mis segusse võetud kõrreliste mõjul suurenes 11 tonnini ehk 21–46% võrra. Kõikidel katseaastatel saadi suurim enamsaak nõiahamba kasvatamisel segus timutiga.

Toiteväärtuse hindamisest selgus, et kõige suuremad keemilise koostise muutused olid nõiahamba segukülvides kõrreliste mõjul I niite ajal, keskmisena oli segukülvide NDF-23% ja ADF-6% madalam kui kõrreliste puhaskülvides. Proteiinisaldus oli nõiahamba puhaskülvi kuivaines 180–210 g kg⁻¹, mis kõrreliste mõjul vähenes segudes 60–140-ni.

Võttes ainevahetusliku energia piirväärtuseks 9,5 MJ kg⁻¹ saadi sellest suurem väärtus nõiahamba puhaskülvi kõikidest niidetest ja segukülvide II ning III niite ajal.

Katse segukülvide esimest niidet varem koristada ei olnud sordi *Norcen* puhul võimalik, põhjuseks selle sordi kevadine hiline kasvualgus ja aeglane areng. Segudesse tuleks otsida nõiahamba varasemaid sorte, lisades kõrge toiteväärtusega kõrrelisi. Katseandmetel sobis segusse kõige paremini karjamaa raihein (sort *Raidi*). Nõiahammas sobib partneriks kõrreliste sellistes ökoloogilistes piirkondades, mis on vähem sobivad valgele ristikule (kuivemad, madalama mullaviljakusega mullad).

Kokkuvõttes muudab kõrreliste mõõdukas esinemine liblikõieliste segukülvides rohusööda toiteväärtuse paremaks ja üldjuhul suurendab KA saaki. Liblikõieliste/kõrreliste segude küpsus saabub hiljem, sest liblikõielised vajavad võrreldes kõrrelistega kasvamiseks ja arenguks rohkem soojust. Mõõdukas kõrreliste osalus segus (30–50%) vähendab küll rohusööda proteiinisaldust ja seeduvust, kuid kui koristamine toimub optimaalsel ajal, vastab saadud rohusööt hea sööda kriteeriumile. Segudes on lehtede kontsentratsioon enamasti kõrgem liblikõieliste alumiste lehtede varisemise või kuivamise aeglasema kulgemise tõttu. Liigilise koosseisu hindamine on oluline segukülvide optimaalse niiteaja määramisel.

Koristamise hilinemisel toimub kõrreliste kiirema arengu mõjul proteiinisalduse ja ainevahetusenergia oluline vähenemine.

Liblikõielised suurendavad segukülvides sööda P sisaldust, kõrrelistes seevastu vähendavad Ca sisaldust, millel on kaudne positiivne mõju looma tervisele ja toodangule.

Lammaste söödad

Karjamaarohi

Lammaste karjatamise jaoks on oluline valida neile vanuserühmast tulenevale toitefaktorite kontsentratsioonimäärale kõige sobivam karjamaa. Võrreldes kultuurkarjamaarohuga, mille söödavus on 70–80%, on looduslike karjamaade rohu söödavus märksa madalam – 50–60% (Jaama, 1984). Hea kvaliteediga karjamaarohi on lammaste söötmiseks tavaliselt piisav (Foto 2), kui vajalikud mineraalained ning puhas vesi on neile vabalt kättesaadavad (Umberger, 2009).

Peamiselt määrab karjamaarohu toitaineväärtuse ära taimestiku botaaniline ja morfoloogiline koosseis, keskkond, kus rohi kasvab ning taimede vanus (Lambert & Litherland, 2000).

Punast (*Festuca rubra*) ja harilikku aruheina (*Festuca pratensis*), raiheina (*Lolium*), aasrebasesaba (*Alopecurus pratensis*) ning valget (*Trifolium repens*) ja roosat ristikut (*Trifolium hybridum*) on peetud parimateks lambakarjamaa taimedeks (Jaama, 1984). Lisaks söövad lambad meelsasti ka mitmeid rohundeid (Clark & Harris, 1985). Üldiselt peetakse liblikõieliste toiteväärtust kõrreliste omast kõrgemaks (Ulyatt et al., 1976; Lambert & Litherland, 2000). Makrotoitained (nagu energia ja proteiin) ongi peamised, mis mõjutavad lammaste söödavalikut ning kiiresti fermenteeruva energia poolest rikkad söödad on seepärast lammaste poolt eelistatud (Wang & Provenza, 1996).

USAs on leitud, et sigimisajal peaks lammaste söötmisel vältima rohumaid, kus ristiku või teiste liblikõieliste osakaal ületab 50%, sest liblikõielised võivad sisaldada östrogeenseid ühendeid, mis vähendavad lammaste viljastumist (Umberger, 2009). Ühtlasi on leitud ka, et kuigi lambad muidu eelistavad süüa ristikut, hakkavad nad karjamaadel, kus on väga kõrge valge ristiku (*Trifolium repens*) osakaal, eelistama teisi taimi (Clark & Harris, 1985).

Teised liblikõieliste liigid võivad osutada kasulikuks lammastele ka teiste ainete, näiteks tanniinide sisalduse tõttu, mida leidub tavaliselt ka nõiahamba (*Lotus*) liikides (Grebrehwot et al., 2002). Suurema tanniinisaldusega taimed aitavad lammastel vähendada siseparasiitide hulka organismis (Villalba et al., 2010; Barry & McNabb, 1999). Ühtlasi on leitud, et keskmises koguses tanniine (30–40 g/kg KA kohta) harilikus nõiahambas (*Lotus corniculatus*) tõstab lammastel villa kasvu



Foto 2. Hea toiteväärtusega karjamaarohi kindlustab lammastel paaritusperioodika optimaalse toitumuse.

ja piima eritust (Barry & McNabb, 1999). Lisaks sellele aitab taimedes leiduv tanniin vältida lammastel gaaside/puhituse teket (Waghorn et al., 1990). Samas pole ka liiga kõrge tanniinide sisaldus taimedes lammastele hea, sest tanniinid seovad lamba vatsas proteiine, vähendades seeläbi proteiinide lagunemist ning lahustatavust vatsa mikroobide poolt (Waghorn et al., 1990).

Lisaks taimede botaanilisele koosseisule mõjutab karjamaarohu söömust ka selle vanus ja kõrgus. Taime vananedes taimeraku lahustuv ja kiiresti lagundatav osa (valgud ja monosahhariidid) väheneb, seevastu suureneb raskemini lahustatava rakukesta osakaal (Seoane et al., 1982; Baumont et al., 2000), mistõttu sööda seeduvus (Jung & Allen, 1995) ning ühtlasi toiteväärtus langevad (Christen et al., 1990). Taimede vananedes NDF sisaldus suureneb ning NDF seeduvus väheneb (Bernes et al., 2007), sest taime lehtedes ja vartes toimub lignifitseerumine (Stone, 1994). Selle tulemusena viibib sööt kauem aega vatsas ning hoiab seda kauem aega täidetuna (Baumont et al., 2000), mistõttu sööda söömus väheneb. Taime varre puhul toimub see protsess isegi suuremal määral (Lambert & Litherland, 2000). Seepärast ei suuda vana ning suure rakuseinasisaldusega sööt rahuldada lammaste energiavajadust, kuna lammas ei ole võimeline sööma nii suuri kogu-

seid, kui oleks tarvis, et sellest söödast vajalikus koguses energiat kätte saada (Jung & Allen, 1995).

Enamasti eelistavad lambad kõrgetele vanadele ning kõrsunud kõrrelestele madalaid (5–15 cm kõrged), värskeid ning leherohkeid rohundeid (Umberger, 2009), sest taime lehed on suurema toitainesisaldusega kui taime varred (Lambert & Litherland, 2000). Võrreldes vartega langeb lehtede proteiinisaldus taime vananedes aeglasemalt (Stone, 1994), mis võib olla üheks põhjuseks, miks lambad eelistavad taimevartele lehti. Taime vananedes taimede varte osakaal võrreldes lehtedega suureneb ning seega ka söömus kahaneb (Seoane et al., 1982).

Koostööpartnerite karjamaadelt kogutud rohuproovide toiteväärtuse andmed on esitatud tabelis 7. Suurema toiteväärtusega oli kultuurkarjamaal ja arukarjamaadel kasvanud rohi, mis sobis kõikide vanuserühmade lammastele. Puiskarjamaa ja rannakarjamaa rohi oli väiksema väärtusega nii proteiini kui ka energia osas.

Tabel 7. Karjamaarohu KA toiteväärtus.

Näitaja	Kultuurkarjamaa	Arukarjamaa	Puiskarjamaa	Rannakarjamaa
Proteiin, %	17,9	16,1	13,9	12,8
MP,g	92	88	82	77
DDM,%	67	66	63	62
DMI,%	2,7	2,6	2,3	2,2
Fosfor,g	3,2	2,5	2,6	2,7
ME MJ/kg	10,7	9,8	9,2	9,6

Puiskarjamaadel oli võsast puhastamine ja puude harvendamine alles hiljuti tehtud ja rohurinde kujunemine algusjärgus. Metsakarjamaadel kasutati lambaid võsarinde kärpimiseks. Otstarbeka söötmise seisukohalt on võimalik selleks kasutada vabasid ja algtiineid uttesid. Imetavate uttedel ja võõrutatud talledel on vajalikud toitefaktorite kontsentratsioonimäärad märksa suuremad. Paaritusperioodi aluseks peaksid uted olema paremas toitumuses ja sellest tulenevalt on nende metsakarjamaadel karjatamise aeg piiratud.

Rannakarjamaade taimikus oli vähe libliköielisi, mistõttu sööda

proteiinisisaldus jäi väikeseks. Toiteväärtust vähendas ka hariliku pil-liroo (*Phragmites australis*) rohke esinemine. Parima toiteväärtusega rohu andis rannika (*Glaux maritima*)-tuderloa (*Juncus gerardii*) koos-lus, kuid seda kasvas vaid rannaäärsel kitsal maaribal.

Rohusilo

Soome teadlaste tehtud uuringutest on leitud, et kuna silol on suurem toiteväärtus kui heinal, siis sobib see hästi asendama tiinete ja imeta-vate uttede jaoks kasutatavat rohusööta. Ühtlasi leiti, et silo söötmisel oli lammastel parem kasv kui heina söötmisel. (Sormunen-Cristian & Jauhianen, 2001)

Ühes Rootsi uuringus on leitud, et kui lammastele anti söödaks ai-nult silo, oli saadav lambaliha kõrgema kvaliteediga kui heinasööda puhul (Bernes et al., 2011). Samas peab arvestama, et ainult silost ei pruugi imetavatele uttedele piisata. Rootsis läbi viidud uurimuse käi-gus leiti, et uttedele, kellel on rohkem kui 1 tall, ei piisa ainult silo sööt-misest (Bernes & Stengärde, 2011). Isegi juhul, kui silo on väga hea kvaliteediga, ei piisa sellest lammaste optimaalse kasvu tagamiseks (Bernes et al., 2011), mistõttu tuleb lisaks anda ka jõusööta.

Üks viis, kuidas parandada madalakvaliteedilise silo söömust, on mikroobide aktiivsuse suurendamine lamba vatsas. Selleks võiks silo-le lisada söötasid, mis on kõrge energiasisaldusega, ning mis seetõttu suurendavad mikroobse proteiini sünteesi ja lühikeseahelaliste rasv-hapete tootmist (Vranić et al., 2007).

Liblikõieliste esinemine silos on seepärast samuti oluline. Ühes uuringus on leitud, et punase ristiku ja lutserni silo aitasid paremi-ni rahuldada hilises tiinusjärgus olevate uttede toitainevajadusi kui ainult kõrrelistest koosnev silo (Speijersa et al., 2005). Lisaks on lei-tud, et liblikõieliste silo proteiin on kergemini seeditav kui timutisilo proteiin (Laforest et al., 1986). Samas tuleks jälgida, et punase ristiku rikast karjamaarohtu ning silo ei antaks lammastele enne paaritumis-aja algust ning paaritumise ajal, sest suur ristiku söömine võib oluliselt vähendada sündivate tallede arvu (Thomson, 1975).

Ühtlasi mõjutab silo kvaliteeti ka niiteaeg. Varasemal perioodil niide-tud rohust tehtud silo on kõrgema toiteväärtusega kui hiljem koristatud rohust tehtud silo (Castle et al., 1980). Ühe uurimuse käigus leiti, et suu-

rema kuivainesisaldusega silo söömuses oli lammastel suurem, kui madalama kuivaine sisaldusega silo puhul, kuid see võis tuleneda ka asjaolust, et kõrgema kuivainesisaldusega silos leidus ühtlasi suuremal määral vees lahustuvaid suhkruid ja hemitselluloosi (Beaulieu et al., 1993).

Koostööpartnerite lambafarmide rohusilo toiteväärtuse määramise tulemused on esitatud tabelis 8. Rühmitatud on botaanilise koosseisu alusel. Kõlvikutest on silotegemiseks kasutatud põllukülvikorras olevat lühiajalist rohumaad (punase ristiku silo) ja üle viieaastase kasutusega püsirohumaad. Pool-looduslikud kooslused olid väga väikese saagi, kiivide rohkuse ja ebatasase pinna tõttu silotegemiseks sobimatud.

Tabel 8. Rohusilo KA toiteväärtus.

Näitaja	Silo Kõrrelistest	Punase ristiku silo	Kitseherne silo	Lutsernisilo
Proteiin, %	9,9	13,3	14,5	14,6
MP,g	77	83	84	85
DDM,%	60	62	62	63
DMI,%	1,8	2,1	2,1	2,1
Fosfor,g	2,2	2,8	2,8	3,0
ME MJ/kg	9,4	9,7	9,6	9,7

Andmetest selgub, et parema toiteväärtusega rohusilo saadi liblikõielise-kõrreliste taimikutest. Suhteliselt väike proteiinisaldus tulenes hilisest koristamisest. Vaatamata instituudi poolt silotegemise optimaalse aja teavitamisele tehti rohusilo reeglina 1–2 nädalat hiljem. Põhjus oli selles, et farmerid tellisid rullisilo valmistamise teistelt taludelt teenusena. Teenusepakkujate juures tehti aga esmalt silo oma talu vajadusteks ja alles seejärel teenustööna.

Hein lammaste talvesöödana

Traditsiooniliselt on hein olnud Eestis talvisel perioodil lammaste põhisisaldaks. Vaatamata kuiva heina sageli väiksemale toiteainetesisaldusele ning selle mälumiseks ja seedimiseks kuluvale suuremale aja- ja energiakulule, eelistavad mäletsejad seda siiski teistele söödale. Kui kiu sisaldus heinas on liiga suur, siis heina söömuses langeb,

sest lammaste vatsa fermenteerumisvõimekus on võrreldes lehma omaga madalam (Cannas, 2002). Kõrge rakukestasisaldusega söödad põhjustavad sööda pikemaajalist viibimist vatsas, mistõttu heina kvaliteedi langedes ka selle söömatus väheneb (Welch & Smith, 1969). Heina tegemisel lammastele tuleks silmas pidada, et pikaajaline heina päikese käes seismine põhjustab karotinoidide ja A-vitamiini aktiivsuse langust (Coleman & Henry, 2002). Samuti võib vihmavesi niidetud heinast veeslahustuvad toitained välja leostada (Coleman & Henry, 2002). Ühtlasi vähendab rohu kuivatamine söödas oleva lämmastiku seeduvust lammastel (värskel rohul oli see 75% ning kuivatatud rohul 71 %) (Beever et al., 1971).

Lambafarmidest kogutud heina laboris tehtud analüüside andmed on esitatud tabelis 9. Heina tegemiseks kasutati püsirohumaid (vanad kultuurniidud) ja looduslike rohumaade pool-looduslikke kooslusi (mereäärset ja arurohumaad). Kõikides farmides oli kasutusel ruloon-heina tehnoloogia.

Tabel 9. Heina KA toiteväärtus.

Näitaja	Püsirohumaa hein		Loodusliku rohumaade hein	
	Hea	Halb	Hea	halb
Proteiin, %	11,5	5,2	12,7	7,5
MP,g	78	56	81	64
DDM,%	60	54	62	61
DMI,%	2,0	1,7	2,1	1,8
Fosfor,g	2,2	1,6	3,0	2,8
ME MJ/kg	8,5	7,6	9,0	8,8

Heina kvaliteet oli väga varieeruv, sõltudes taimiku botaanilisest koosseisust, heinategemise ajal valitsenud ilmastikust ja heinategemise ajast. Hein tehti enamasti juuli esimesel dekaadil. Püsirohumadelt ja looduslikelt aladelt saadi nii head kui halba heina. Parema toiteväärtusega oli looduslike rohumaade hein arurohumaadelt ja mereäärsetelt aladelt. Selline hein oli peenekõrreline ja sisaldas mõõdukalt ka liblikõielisi (ristikud (*Trifolium*), hiirehernes (*Vicia*), humallutsern

(*Medicago lupulina*)). Püsirohumaade heina toiteväärtust vähendasid taimikus olnud harilik kerahein (*Dactylis glomerata*) ja aas-rebasesaba (*Alopecurus pratensis*).

Selleks, et vältida korraliku heina söögikõlbmatuks muutumist lammaste endi poolt, võiks heina asetada vastavasse sõrestikku, kust lammas saaks mugavalt heina kätte piisavas koguses, kuid ei ajaks seda suurtes kogustes maha (Foto 3).

P. Piirsalu (2012) märgib, et heina toiteväärtuse järgi võib heaks heinaks pidada sellist, mille KA ME sisaldus on üle 9,5 MJ, keskmise toiteväärtusega 8,5 MJ ja halvaks heinaks alla 7,5 MJ.

Heinategemise ebaõnnestumisel ja halva toiteväärtusega heina olemasolul võib lammastele sööta ka kaera- või odrapõhku. Kaerapõhu proteiinisaldus oli anlüüsiandmetel 8,0% ja ME sisaldus 7,8 MJ.



Foto 3. Projekti koostööpartner on leidnud hea viisi, kuidas lambaid söötes vähendada koresööda raiskamist. Merike Liivlaid Soobasauna talust ja ETKI vanemteadur Uno Tamm omavalmistatud ümarsõime uudistamas.

TÄNUAVALDUSED. Käesoleva artikli aluseks olevaid uuringuid rahastas Euroopa Liidu Kesk-Läänemere INTERREG IV A programmi saarestike ja saarte allprogrammi projekt KNOWSHEEP (Developing a knowledge-based sheep industry on the Baltic sea islands). Artiklis on kasutatud ka Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium poolt finantseeritud projekti „Rohusööda kvantitatiivsete muutuste dünaamika“ raames kogutud siloseire andmeid. Autorid avaldavad tänu kõigile projektiga koostööd teinud lambakasvatajatele ja kolleegidele.

KASUTATUD KIRJANDUS

- 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 com-

- parison 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.
- Grebrehwiwot, 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. Lambakasvatataja 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 määrataja. 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. Söötmissöpetus. 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., Hejman, 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., Hejman, 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. *Agronomia* 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 950423

KNOW
SHEEP!

