

Emolehmien ja karitsoiden yhteislaiduntaminen ei lisännyt loisongelmaa laidunpaineen kasvaessa

Riitta Sormunen-Cristian¹, Merja Manninen^{1,2}, Lauri Jauhiainen¹ ja Antti Oksanen³

¹MTT, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi;

²Nykyinen osoite: Hutkankatu 8, 30420 Forssa, mmanninen@luukku.com;

³Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Oulun tutkimusyksikkö, PL 517, 90101 Oulu, etunimi.sukunimi@evira.fi

Tiivistelmä

Märehtijöissä on lähes aina loisia, jotka saattavat aiheuttaa vakaviakin terveysongelmia. Lieväkin tartunta hidastaa eläimen kasvua. Ennaltaehkäisyssä on tärkeää, että loistartunnalle herkät nuoret karitsat ja vasikat pääsevät laiduntamaan puhtaita, edellisenä kesänä käyttämättömiä alueita. Mikäli tämä ei ole mahdollista, loisia pyritään torjumaan tietyn häätöohjelman mukaisesti. Loislääkitys lisää kustannuksia. Lääkityksen jatkuva käyttö mahdollistaa myös loislääkkeille vastustuskykyisten kantojen syntymisen. Loisongelman torjuntaan on käytetty myös erilaisia laiduntamisstrategioita kuten alennettua eläintiheyttä, lohkosyöttöä ja yhteislaidunnusta. Eri eläinlajien yhteislaidunnus on vähentänyt märehäntijöiden loisongelmaa yhden lajin laiduntamiseen verrattuna. Huolimatta lupaavista tuloksista ulkomaila ei yhteislaiduntamisen merkitystä lampaiden ja nautojen loistilanteeseen ole aikaisemmin maassamme tutkittu.

Emolehmien ja karitsoiden yhteislaiduntamista ja yhteislaiduntamisen vaikutusta märehäntijöiden sisälöysiin ja painonmuutoksiin tutkittiin Laatulihaa tehokkaalla emolehmätuotannolla –hankkeessa MTT:n emolehmanavetalla Tohmajärvellä 2003 - 2004. Tutkimuksessa oli molempina kesinä 32 hereford-emolehmää ja näiden 32 vasikkaa sekä 90 suomenlammaspässikaritsaa. Kesällä 2003 oli mukana myös 4 sonnia. Naudat olivat neljässä 8 emon, 8 vasikan ja yhden sonnin ryhmässä. Kahdessa nautaryhmässä oli lisäksi 45 karitsaa. Yhtä ryhmää varten laidunta oli 4,2 ha jaettuna kolmeen yhtä suureen syöttökaistaan. Laidun oli kesällä 2003 toisen vuoden nurmea ja siinä oli ensimmäisen laidunnuksen alkaessa 42 % timoteita, 23 % nurminataa ja 18 % puna-apilaa. Yksilölliset sonta- ja papananäytteet otettiin laidunkauden alussa ja lopussa sekä kuukauden välein. Loismääritykset tehtiin Eviran Oulun tutkimusyksikössä. Nautoja ja karitsoita ei loislääkitty ennen koetta eikä kokeen aikana.

Kesän 2003 ensimmäisissä sonta- ja papananäytteissä todettiin yli 80 prosentissa loisten munia tai munia vastaavia kestonmuotoja (ookystia). Lähes kaikissa papananäytteissä oli runsaasti kokkidiookystia (*Eimeria* spp.). *Eimeria*-ookystia löytyi myös emoilta, vasikoilta ja astutussonneilta. Nämä olivat erittäin todennäköisesti eri lajeja kuin karitsoilla. Kenties kuivan ja kuumien sään ansiosta kokkidimäärät heinä- ja elokuussa 2003 selvästi vähenivät. Emolehmät tuottivat koko laidunkauden ajan ja vasikat ja karitsat keski- ja loppukesästä pieniä määriä Trichostrongylidae-heimon sukkulamatojen munia. Naudalla nämä mahdollisesti olivat enimmäkseen *Ostertagia ostertagi* –juokutusmahamadon munia. Karitsoiden tartunta tuli mahdollisesti alkuperätilalta. Trichostrongylidae-munia oli korkeimmillaan vain 200 kpl sontagrammassa eli selvästi alle sen määrän, mitä yleensä tavataan, kun loistartunta vaarantaa eläimen terveyttä. Toisen kesän sateisten sääolojen pelättiin olevan edullisia loisten kasvulle. Suuria muutoksia ei loismäärissä kuitenkaan tapahtunut. Vasikoiden kasvu oli pelkällä nautalaitumella parempi kuin yhteislaitumella, mutta noin 140 gramman päiväkasvueroa pidettiin käytännön kannalta merkityksettömänä. Karitsat kasvoivat laidunkauden aikana tyydyttävästi, keskimäärin noin 160 grammaa päivässä. Yhteislaiduntaminen lisäsi lihan kokonaistuottoa hehtaarilla keskimäärin 120 kiloa. Tuoton lisäys tuli karitsoista.

Karitsoiden mukanaolo nosti laidunpainetta 21 %:lla, mutta sillä ei ollut haitallista vaikutusta emojen, vasikoiden eikä karitsoiden loismääriin. Tämä selittyy osittain sillä, että laidunalue oli aikaisemmin laiduntamatonta nurmea ja että nautojen ja karitsoiden välillä oli vähän loisten ristiintartuntoja.

Asiasanat: *Eimeria*, kokkidi, emolehmä, laidun, loiset, sukkulamadot, karitsa, nurmi, yhteislaidun

Johdanto

Tehokas, mutta eläinten hyvinvointia arvostava tuotanto vaatii jatkuvaa loisseurantaa. Sisäloiset, joita ovat mm. alkueläimiin kuuluvat kokkidit, sekä heisi-, maksa- ja sukkulamadot (esimerkiksi juoksumaha- ja keuhkomadot), alentavat syöntiä, aiheuttavat sairauksia ja pahimmassa tapauksessa saattavat aiheuttaa eläimen menehtymisen. Loisten aiheuttamat tuotostappiot niin lammaskuon- kuin nautakarjatiloihin ovat merkittävät. Viljelijät luottavat usein lääkeyrityksen voimaan eläinten terveyden ja hyvinvoinnin ylläpidossa. Loislääkitys on kustannustehokasta, mutta sen jatkuva käyttö voi johtaa lääkeyritykselle vastustuskykyisten loiskantojen syntymiseen (Jackson ja Coop 2000). Loisongelmaa on pyritty hillitsemään ja torjumaan myös erilaisilla laiduntamisstrategioilla. Näitä ovat sopivan alhainen eläintiheys, lohkosyöttö eli ns. kiertävä laidunnus ja yhteislaidunnus. Yhteislaidunnus, jossa aluetta laidunnetaan joko yhtä aikaa tai vuorotellen eri eläinlajeilla, on ulkomaissa tutkimuksissa antanut lupaavia tuloksia. Yhteislaiduntaminen on vähentänyt märehitijöiden loisongelmaa yhden eläinlajin laiduntamiseen (monolaiduntaminen) verrattuna (Jordan ym. 1988). Positiivinen vaikutus johtuu siitä, että yhteislaitumella naudat syövät lampaiden loisten saastuttamaa ruohoa ja vähentävät täten lampaiden uudelleen tartuntaa, ja päinvastoin. Suurin osa merkittävistä loisista on lajispesifisiä. Loislääkityksen poisjättäminen vähentää kustannuksia ja muodostaa kuluttajalle mielikuvan ekologisemmasta kotieläintuotannosta. Yhteislaiduntamisen merkitystä lampaiden ja nautojen hyvinvointiin ei aikaisemmin maassamme ole tutkittu. Tässä tutkimuksessa verrattiin emolehmien ja näiden vasikoiden kasvattamista laitumella joko yksinään tai yhdessä karitsoiden kanssa sekä laiduntamisstrategian vaikutusta eläinten loismääriin, terveyteen ja painonkehitykseen.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus toteutettiin Laatulihaa tehokkaalla emolehmätuotannolla –hankkeessa Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) emolehmanavetalla Tohmajärvellä 2003 - 2004. Kokeen alkaessa laidun oli toisen vuoden timotei (42 %)-nurminata (23 %)-puna-apilanurmea (18 %). Tarkemmat tiedot mm. kokeen perustamisesta ja lannoittamisesta ilmenevät Maataloustieteen Päivien esityksestä vuodelta 2006 (Sormunen-Cristian ym. 2006). Naudat olivat MTT:n omasta karjasta. Karitsat ostettiin toiselta valtion tilalta.

Tutkimuksessa oli kaksi nauta- ja kaksi nauta-karitsaryhmää. Nautaryhmässä oli 8 emoa, 8 vasikkaa ja astutussonni (ryhmä 1) sekä nauta-karitsaryhmässä nautojen lisäksi 45 suomenlammaspässikaritsaa (ryhmä 2). Tutkimuksesta riippumattomista syistä astutussonnit eivät olleet mukana enää kesällä 2004. Jokaista ryhmää varten laidunta oli 4,2 ha. Laidunnus kesti kesäkuun alusta elokuun loppuun 83 päivää. Laidunpaine hehtaarilla, nautayksikkönä (ny=500-kiloinen lehmä) ilmoitettuna, oli ensimmäisen laidunkesän alkaessa 3,2 ny nautaryhmässä ja 3,8 ny nauta-karitsaryhmässä ja seuraavan laidunkesän alkaessa vastaavasti 2,9 ja 3,6 ny. Koska aluetta ei aikaisemmin ollut laidunnettu, eläimiä ei loislääkitty. Eläimet punnittiin laidunkauden alussa ja lopussa sekä 28 päivän välein. Emot kuntu- luokitettiin (Lowman ym. 1976) kaksi kertaa kesässä. Punnitusten yhteydessä papana- ja sontanäytteet otettiin suoraan peräsuolesta loismäärityksiä varten. Loismääritykset tehtiin Eviran Oulun tutkimusyksikössä kvantitatiivisella flotaatiomenetelmällä (modifioitu McMaster –menetelmä). Ookystien (oocysts per gram, opg) ja munien (eggs per gram, epg) määrä ilmoitettiin kappaleina sontagrammassa.

Eläinten painonmuutos- ja kuntoluokitusedata analysoitiin lineaarisilla sekamalleilla käyttäen SAS/MIXED-proseduuria. Valituissa malleissa koeyksikköinä pidettiin koeruu- tuuta, johon käsittelyt oli kohdistettu. Samassa ruudussa olleiden eläinten tulosten korreloituminen huomioitiin (Morris 1999).

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Päivien keskilämpötilat touko-syyskuussa vastasivat normaalia keskilämpötilaa (kesät 2003 ja 2004: 12,9 ja 12,5°C, kesät 1971-2000: 12,1°C). Heinäkuu 2003 oli erityisen lämmin (19,5°C). Kokeisien sademäärä oli 40-80 mm normaalia suurempi. Etenkin elokuu 2003 oli sateinen. Tällöin satoi lähes kaksi kertaa enemmän kuin 30 vuoden aikana elokuussa keskimäärin (160 vs. 83 mm).

Kesän 2003 ensimmäiset näytteet kerättiin kahden viikon kuluttua laidun- nuksen alkamisesta 18. päivänä kesäkuuta. Papanat saatiin 80 %:sta karitsoita ja sontanäytteet 90 %:sta nautoja. Näissä näytteisä todettiin yli 80 prosentissa loisten muni- a tai muniä vastaavia ke- stomuotoja (ookystia). Suolistoloisista yleisimmät olivat alkueläimiin kuuluvat *Eimeria* spp.-kokkidit (Taulukko 1). Näitä oli lähes kaikissa papananäytteisä. Alkueläin lisääntyy lampaan ohutsuolessa tuottaen suuria määriä ookystia,

jotka eritetään ulosteessa. Ookystien erityis on huipussaan 8-12 päivää laitumelle laskun jälkeen. Maassa ookystat kehittyvät tartuntakykyisiksi, sporuloituvat, jolloin niissä muodostuu ns. sporotsoiitteja, muutamassa päivässä. Kuten Gudmundssonin ym. (1984) tutkimuksessa kokkidiokystia oli papanoissa runsaasti laidunkauden alussa kesäkuussa. Neljä karitsaa, joilla esiintyi myös ripulia, eritti kokkidiokystia yli 50000 opg. Määrää on pidettävä karitsalle suurena. Enimmillään karitsoiden kokkidiokystia oli 432000 opg. Lämmin ja kuiva sää heinäkuussa 2003 ilmeisesti esti liikkumiskyvyttömiä ookystien leviämistä ruuhon ja mahdollisesti tappoi niitä myös kuivuuteen, ja niinpä kokkidiokystien määrä karitsoissa oli alimmillaan elokuussa. *Eimeria*-ookystia löytyi myös emoilta, vasikoilta ja astutussonneilta. Nämä olivat erittäin todennäköisesti eri lajeja kuin karitsoilla. Kullakin eläinlajilla on omat kokkidinsa. Lampaalla merkityksellisiä lajeja tunnetaan kymmenkunta ja naudalla hieman enemmän. Tartuntaa eri eläinlajien välillä ei tapahdu.

Taulukko 1. *Eimeria*-ookystat (opg) ja Trichostrongylidae–heimon lajien munat (epg) keskimäärin yhdessä sontagrammassa kesinä 2003-2004.

	<i>Eimeria</i> -ookystat						Trichostrongylidae					
	2003			2004			2003			2004		
	Kesä	Heinä	Elo	Kesä	Heinä	Elo	Kesä	Heinä	Elo	Kesä	Heinä	Elo
Naudat yksin												
Vasikat	623	56	138	2005	355	444	0	10	18	0	196	179
Emot	50	2	9	46	51	121	21	23	26	41	41	24
Yhteislaidun												
Vasikat	313	64	115	2595	728	336	0	10	6	8	199	188
Emot	81	3	11	40	73	11	10	8	8	6	44	26
Karitsat	21466	7880	1588	8045	4645	2377	0	0	3	0	58	72

Ensimmäiset näytteet otettiin 18.6.2003 ja 8.6.2004 ja muut näytteet heinä- ja elokuun lopussa.

Sukkula- eli pyörömadot (nematodit) ovat yleisimpiä lampaan loisia. Tässä tutkimuksessa useimmat pyörömadot kuuluivat *Strongyloides*-sukuun ja Trichostrongylidae–heimon lajeihin. *Strongyloides*-loisten munia oli erityisen paljon vasikoissa kesäkuussa molempina vuosina. Kahdesta vasikasta löytyi *Strongyloides*-loisten munia jopa 1700 ja 2700 epg. Emot olivat molempina kesinä lähes puhtaat. Koska alue oli laitumena ensimmäistä kertaa, sukkulamatojen määrä oli yleensä alhainen.

Laidunkauden alussa 2003 löytyi pieniä määriä Trichostrongylidae-heimon matojen, mahdollisesti *Ostertagia ostertagi* –juoksutusmahamatojen, munia emoista (maks. 180 epg) ja sonnista (maks. 200 epg). Vasikat (maks. 120 epg) ja karitsat (maks. 40 epg) erittivät tämän heimon munia laidunkauden lopussa. Toisena kesänä kaikki eläinryhmät erittivät Trichostrongylidae-munia enemmän kuin ensimmäisenä kesänä. Määrät eivät kuitenkaan olleet haitallisen suuria. Mikäli munia on noin 3000 kpl sontagrammassa, eläin voi sairastua. Vaikka loiset ovatkin eläinlajille tyypillisiä, niin tutkimuksemme ei voida täysin poissulkea mahdollisuutta, etteivätkö karitsat olisi saaneet *O. ostertagi* -tartuntaa naudoista. Todennäköisempää kuitenkin on, että karitsoiden erittämät munat olivat lampaan juoksutusmahamadon, *Teladorsagia circumcincta*, munia. Arundelin ja Hamiltonin (1975) mukaan *O. ostertagi* –tartunnat naudoista lampaisiin ovat mahdollisia, mutta niitä tiedetään vuosikymmenien aikana tapahtuneen erittäin harvoin.

Piiskamadon munia (*Trichuris* sp.) löytyi kahdesta vasikasta ja yhdestä emosta elokuussa 2003 sekä kolmesta vasikasta heinä-elokuussa 2004. Karitsoista piiskamadon munia ei löytynyt. Ensimmäisen kesän elokuussa 20 % karitsoista (maks. 540 epg) ja yksi yhteislaidunryhmän emo (20 epg) eritti *Skrjabinema*-kihomadon munia. On mahdollista, että emolehmillä ei ollut *Skrjabinema*-tartuntaa lainkaan. Todennäköisesti se oli niellyt ja sittemmin ulostanut karitsasta peräisin olleen munan. Vasikat olivat puhtaita. Kihomatoa ei toisena kesänä esiintynyt lainkaan.

Erot loismäärissä mono- ja yhteislaidunten välillä olivat pieniä. Kun naudat ja lampaat vuorottelevat samalla laitumella, vähenivät loiset lampaisissa Marleyn ym. (2006) tutkimuksessa. Barger (1999) pitää nautojen ja lampaiden yhteislaidunnuksen vaikutusta loismääriin epäselvempänä. Yhteislaidunnuksen merkitys eri eläinlajien loismääriin riippuu ristiintartuntojen ohella laidunpaineesta ja sääoloista. Tässä tutkimuksessa laidunpaine yhteislaitumella oli noin 21 % suurempi kuin monolaitumella. Mikäli eläintiheys on suuri, eläimet joutuvat syömään ruohoa lanta- ja papanakasojen vierestä ja saa-

vat helpommin tartunnan. Märässä maassa loisten toukat nousevat ylemmäksi ruohojen korsille ja ovat täten paremmin eläinten saatavilla. Toinen kesä ei sääoloiltaan ollut yhtä edullinen kuin ensimmäinen. Tämä näkyi mm. tarjolla olevan ruohomäärän niukkuutena ja eläinten heikompina kasvuina. Suuria muutoksia loismäärissä ei kuitenkaan tapahtunut.

Pelkällä nautalaitumella vasikat kasvoivat paremmin kuin nauta-karitsalaitumella (Taulukko 2). Ensimmäisenä kesänä keskimääräinen painoero oli 15 kg ($p < 0,001$) ja toisena kesänä 9 kg ($p = 0,09$). Käytännön kannalta kasvuerot olivat merkityksettömiä. Emot olivat hyväkuntoisia sekä nauta- että nauta-karitsaryhmässä myös laidunkauden päättyessä. Karitsat kasvoivat tyydyttävästi, keskimäärin 160 g eläintä kohden päivässä. Teurastettaessa karitsat olivat sopivan rasvaisia eikä ruohojen myynti tuottanut vaikeuksia. Karitsoiden mukaanotto laitumelle lisäsi lihan kokonaistuotosta runsaat 150 kg ha⁻¹ kesällä 2003 ja 94 kg ha⁻¹ kesällä 2004. Lisäys saatiin aikaan karitsoiden kasvun kautta.

Taulukko 2. Eläinten elopainojen muutokset ja emojen kuntoluokka kesinä 2003-2004.

	Naudat yksin		Yhteislaidun		SEM ¹⁾		Merkitsevyys ²⁾	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Emojen painon muutos, kg	53	27	28	4	7,1	5,7	*	**
Emojen kunto ³⁾ alussa	3,5	3,2	3,3	3,2	0,15	0,15		
Emojen kunto ³⁾ lopussa	3,5	3,3	3,4	3,0	0,15	0,16		**
Vasikoiden painon muutos, kg	105	92	90	83	2,4	4,0	***	o
Karitsoiden painon muutos, kg			15,5	11,4				

Laidunnukset olivat ajalla 4.6. - 26.8.2003 ja 8.6. - 31.8.2004. ¹⁾SEM= keskiarvon keskivirhe; ²⁾Merkitsevyys= *** ($P < 0,001$), ** ($P < 0,01$), * ($P < 0,05$), o ($P < 0,10$); ³⁾Asteikko 0-5 (0=laiha, 5=lihava).

Johtopäätökset

Emolehmien ja vasikoiden laiduntaminen yhdessä karitsoiden kanssa nosti laidunpainetta 21 %:lla. Laidunpaineen nousu ei kuitenkaan lisännyt loisongelmaa. Loislääkityksen poisjättäminen vähensi kustannuksia. Yhteislaiduntaminen lisäsi lihan kokonaistuottoa hehtaarilla keskimäärin 120 kiloa. Tuoton lisäys tuli karitsoista.

Kirjallisuus

- Arundel, J.H. & Hamilton, D.** 1975. The effect of mixed grazing of sheep and cattle on worm burdens in lambs. *Australian Veterinary Journal* 51, 336-440.
- Barger, I.A.** 1999. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *International Journal of Parasitology* 29, 41-47.
- Gudmundsson, O., Thorgeirsson, S. & Richter, S. H.** 1983. Autumn grazing and paratism in fattening lambs under subarctic conditions. 34th Annual Meeting of the Study Commission EAAP, Madrid, 3.-6. October 1983. 8 p.
- Jackson, F. & Coop, R.L.** 2000. The development of anthelmintic resistance in sheep nematodes. *Parasitology* 120, S95-S107.
- Jordan, H.E., Phillips, W.A., Morrison, R.D., Doyle, J.J. & McKenzie, K.** 1988. A 3-year study continuous mixed grazing of cattle and sheep: parasitism of offspring. *International Journal of Parasitology* 8, 779-784.
- Lowman, B.G., Scott, N.A. & Sommerville, S.H.** 1976. Condition Scoring of Cattle. The East of Scotland College of Agriculture. Animal Production, Advisory and Development Department. Bulletin No. 6. 31 p.
- Marley, C.L., Fraser, M.D., Davies, D.A., Rees, M.E., Vale, J.E. & Forbes, A.B.** 2006. The effect of mixed or sequential grazing of cattle and sheep on the faecal egg counts and growth rates of weaned lambs when treated with anthelmintics. *Veterinary Parasitology* 142, 134-141.
- Morris, T.R.** 1999. Experimental Design and Analysis in Animal Sciences. CABI Publishing, Wellingford, UK. 208 p.
- Sormunen-Cristian, R., Manninen, M. & Jauhiainen, L.** 2006. Laidun tehokäyttöön emolehmien ja karitsoiden yhteislaidunnuksella. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2006 [verkkojulkaisu]. *Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja* no 21. Toim. Anneli Hopponen. Viitattu [26.11.2007]. Julkaistu 9.1.2006. Saatavilla Internetissä: <http://www.smts.fi> (Laidun tehokäyttöön emolehmien ja karitsoiden yhteislaidunnuksella). ISBN 951-9041-49-4.