



UTTEDE TOITUMUSHINDE SEOSSED SÖÖTMISE JA JÕUDLUSEGA MAHETOOTMISEGA LAMBAFARMIDES

RELATIONSHIPS BETWEEN EWE BODY CONDITION SCORE, PRODUCTION TRAITS AND NUTRITION ON ORGANIC SHEEP FARMS

Peep Piirsalu, Jaak Samarütel, Silvi Tõlp, Irje Nutt, Tanel Kaart

Eesti Maaülikool, veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, F.R. Kreutzwaldi 62, 51014 Tartu

Saabunud: 3.12.2013
Received:
Aktsepteeritud: 13.12.2013
Accepted:
Avaldatud veebis: 20.12.2013
Published online:
Vastutav autor: Peep Piirsalu
Corresponding author:
e-mail: peep.piirsalu@emu.ee

Keywords: ewe body condition scores, ewe feeding, lamb birth weight, lamb 100 day weight, ewe litter size.

Link: http://agrt.emu.ee/pdf/2013_2_piirsalu.pdf

ABSTRACT. Sheep have different nutritional requirements over the production cycle depending, on their life stage. Needs for energy are high at the end of gestation (especially for ewes carrying multiple lambs) and at the beginning of lactation. Ewe body condition score (BCS), production traits and feeding were monitored on three organic sheep farms (Farm A, B and C) during a three year period (2010–2012) throughout the year. On each farm rations were prepared and samples of feeds were analysed to ensure nutritional requirements were met. Each ewe's BCS, on a scale from 1 (emaciated) to 5 (obese), was assessed before mating, at lambing and at weaning. Lambing dates, lamb birth weights and 100-day lamb body weights were recorded. Production data (ewe litter size, lamb birth weight and lamb 100-day weight) were obtained from the Estonian sheep recording database "Pässu". Statistical data analyses was performed to evaluate the influence of the ewe body condition scores on lambing rates, lamb birth weights and lamb 100-day bodyweights.

The number of lambs born per ewe was highest (1.78; NS) in ewes whose BCS at mating was 3.0.

The most critical time, from the aspect of ewe nutrition, was the gestation period, when mean ewe BCS loss on all three farms was greatest in both the first (-0.39 ± 0.57) and second (-0.20 ± 0.65 points) study years. In the second study year the ewes were fed hay and silage during the last two months of the gestation period on farms A and B, which enabled them to better cover the energy demand, and the BCS change was minimal (farm A -0.04 ± 0.52 ; farm B -0.04 ± 0.62 points). In the second study year on farm C the ewes were fed only hay in the gestation period, and the BCS loss was -0.61 ± 0.7 point. In the first year the ewes were fed hay and 0.35 kg oats per day and the BCS loss was only -0.35 ± 0.62 points. Maintaining the BCS in the gestation period is important, as lamb birth weights and 100-day weights were related to ewe body condition change during the gestation period; the birth weight of single lambs was significantly different depending on the ewe BCS change during the gestation ($p = 0.006$). In addition, the 100-day body weights differed in multiple lambs born to ewes whose BCS changed during gestation ($p < 0.001$). The ewe BCS at lambing was also related to the 100-day body weights of both single ($p = 0.004$) and multiple lambs ($p < 0.004$); the 100-day body weights of lambs were greater in those ewes whose body condition was higher at lambing. However, it is also important to avoid large BCS loss during lactation, otherwise ewes cannot restore body energy reserves BCS during the free period by the time of the next mating period. Body condition scoring appears to be a useful tool for monitoring herd nutritional status of organically farmed sheep.

Sissejuhatus

Uttele toitefaktorite tarve on erinevatel sigimistsükli perioodidel erinev. Toitefaktorite tarve on uttedel kõige suurem tiinusperioodi teisel poolel (eriti siis kui uted kannavad kaksik- või kolmiklallesid) ja imetamisperioodil. Söödaga saadav energiakogus ei kata nendel perioodidel alati uttede vajadusi. Uttedel võib olla tiinusperioodi lõpul ja imetamisperioodi alguses väiksem söögiisu ning sellest tulenevalt väheneb ka söömus. Seepärast peaksid nii uted kui kitsed koguma vabal perioodil kehavarusid (Mendizabal *et al.*, 2011), et toitumuse langus ei kutsuks esile emasloomade jõudluse langust. Toitumuse langus põhjustab uttede sigimis- ja viljakusnäitajate ning piimakuse langust, samuti ka sündinud tallede väikest sünnimassi ning sellest tingitud suuremat tallede karjast väljalangemist. Õige söötmissstrateegia on selline, mis ei põhjusta uttede jõudluse langust ning tagab ka tallede kiirema arengu. Paljude autorite arvates on uttede toitumuse hindamine oluliseks abinõuks farmi söötmistaseme hindamisel (Fthenakis *et al.*, 2012; Russel, 1984). Toitumuse hindamine on standardne loomade komplekse tehnikat, lihastuse ja rasvaladestuse väljaselgitamiseks. Toitumuse hindamine aitab välja selgitada iga üksiku ute kehavarude olemasolu. Toitumushinne on erinevatel sigimistsükli perioodidel erinev. Praktikas on vaja teada, milline peaks olema optimaalne toitumushinne sigimisperioodi erinevatel etappidel.

Mahetootmises on uttede toitefaktorite katmine tavatootmisest keerulisem, kuna alates 1.01.2008 peavad kõik Euroopa Liidu mahetootjad söötma oma loomi (veised, hobused, lambad, kitsed) 100% ulatuses mahetootmisest saadud toodetud söödaga. Varem võis piiratud hulgal kasutada ka mittemahedalt toodetud energia- ja proteiinisöötaid (teraviljad, õlikoogid, šrotid). Ilma teraviljajahuta on mahelambakasvataval keerukas katta lammaste energia- ja proteiini tarvet, eriti uttede tiinusperioodi viimasel kahel kuul ja imetamisperioodil. Kuna mahetootmises kasvatatakse energia- ja proteiinirikkeid söötaid (oder, kaer, rukis, hernes) piiratud koguses, söödetakse lambaid sageli ainult rohusöödaga, teraviljajahu kasutatakse minimaalselt või üldse mitte. Talvisel perioodil on põhisöödaks enamasti kõrrelistest heintaimedest valmistatud silo või hein ja suvel karjamaarohi. Seepärast on mahelammaste söödaratsioonide tasakaalustamine tunduvalt probleemsem tavatootmisest. Võib arvata, et eriti võimenduvad probleemid talviste rohusöödate (silo, hein) madalama toiteväärtuse korral. Söötmise seisukohalt on eriti raske tasakaalustada uttede tiinusperioodi lõpu ja imetamisperioodi ratsioone. Energia- ja proteiini puudus enne poegimist põhjustab uttede liigset kõhnumist ja toitumuse langust ning võib omakorda esile kutsuda uttede söödaratsiooni energiapuudusest tingitud kliinilist või subkliinilist ketoosi jt terviseprobleeme.

Oleme varasemalt tutvustanud Põllumajandusministeeriumi rahastatud rakendusuringute projekti "Energia- ja proteiinitarve katmine mahelammaste söötmisel ning mahelambaliha biokvaliteet" (2010–

2014) uurimistöö tulemusi 2010. ja 2011. aasta kohta (Piirsalu *et al.*, 2012). Alljärgnevas artiklis tutvustame sama uurimistöö hilisemaid tulemusi, kus on kajastatud ka 2012. aastal kogutud andmed.

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada uttede toitumus ja selle muutused erinevatel sigimistsükli perioodidel ning uurida uttede toitumuse seoseid uttede viljakuse ja tallede sünnimassi ning tallede 100 päeva kehamassiga.

Materjal ja meetodika

Uttele söötmise uurimused viidi läbi mahelambakasvatusega tegelevates lambafarmides ajavahemikul 2010–2012. Valiti välja jõudluskontrolliga liitunud mahelambafarmide hulgast kolm testfarmi (farm A, B ja C), mis asusid vastavalt Lääne-Virumaal, Valgemaal ja Põlvamaal. Farmides A ja B kasvatati eesti valgepealisi lambaid ja farmis C eesti tumedapealisi lambaid.

Jälgiti testfarmide põhikarja uttele söötmist nii võõrutusjärgsel vabaperioodil, paaritusperioodil, tiinuskui ja imetamisperioodil. Testfarmides võeti sööda- ja ainevahetuse uurimise laboris, kus määrati sööda kuivaine- ning proteiini-, toortuha-, toorkiu-, toorrasvasisaldus sööda kuivaines ning saadud näitajate põhjal arvutati söötade metaboliseeruva energia sisaldus (AOAC, 2005). Söödad kuivatati konstantse kaaluni (60°C juures) ja jahvatati (läbimõõt kuni 1 mm). Toortuha kontsentratsiooni määramiseks proov tuhestati muhvelahjus 550°C. Toorproteiini määrati Kjeldahli meetodil, kasutades Kjeltex 2300 analüsaatorit (FOSS Tecator Technology). Toorkiusisaldus määrati Fibretec süsteemiga, toorrasvasisaldus Soxhlet 2043 süsteemiga (FOSS). Analüüsitulemuste põhjal koostati eelnimetatud perioodide kohta söödaratsioonid, arvutati söödaratsioonide toitefaktorite sisaldused ja võrreldi neid vastava perioodi toitefaktorite tarbega. Arvutustel kasutati Eestis väljatöötatud söötmisnorme ja soovituslikke kontsentratsioonimäärasid (Põllumajandusloomade söötmisnormid..., 1995).

Toitumuse hinne väljendab otseselt loomade söötmistaset ja kehavarusid antud perioodil. Uttele toitumushinne määrati kõikides testfarmides skaalal nullist viieni 0,5 punktilise täpsusega uttele võõrutamisel, paarituse alguses ja poegimisperioodi alguses, kus 0 punkti on kurtunud loom, 1 punkti – väga lahja loom, 2 punkti – lahja loom, 3 punkti – hea toitumus, 4 punkti – rasvunud loom ja 5 punkti – väga rasvunud loom (Russel, 1984). Toitumuse hindamiseks kombiti sõrmeotstega selgroo nimmelüli ogajätke (*I. processus spinosus*) ja roidejätke (*I. processus costalis*) teravust landel. Uttele toitumus määrati konsensuslikult kahe erineva hindaja poolt, kusjuures hindajateks olid kogu uurimisperioodi vältel samad inimesed.

Uttele põlvnemise ja jõudluse andmed saadi Eesti Lambakasvatajate Seltsi jõudluskontrolli andmebaasist "Pässu". Loodi kolme testfarmi kohta ühtne andmebaas uttele põlvnemise, jõudluse ja uttele toi-

tumuse kohta sigimisperioodi erinevatel etappidel. Andmebaas sisaldas andmeid iga farmi, ute registreerimisnumbri, sünniaja, tõu, verelisuse, poegimise aja, sündinud tallede arvu ja soo kohta, sündinud tallede sünnimassi ja tallede 100 päeva kehamassi (korrigeeritud kehamass 100 päevale) ning uttele tootumushindeid sigimisperioodi erinevatel perioodidel (võõrutamisel, paarituse ja poegimise alguses). Lisaks fikseeriti andmed uttele poegimisprobleemide kohta ja karjast väljamineku põhjuste kohta.

Katseandmete korrastamiseks, gruppide sageduste ja keskmiste ning tunnuste statistilise olulisuse arvutamiseks kasutati programmi MS Excel ja statistika-paketti SAS 9.2 (SAS 9.2 Online Doc., 2013).

Katsetulemused ja arutelu

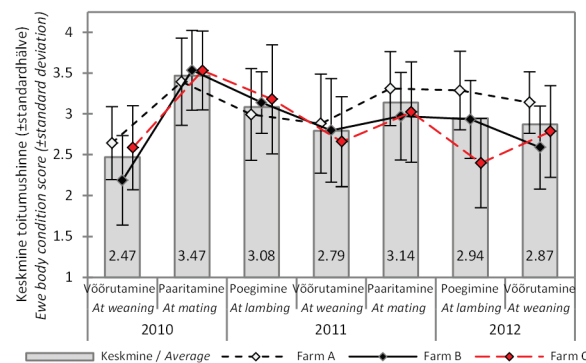
Uttele suvist söötmist vabal perioodil iseloomustab kõige paremini uttele tootumushinne võõrutamisel ja paaritusperioodi algul (joonis 1).

Viimastel aastatel tehtud uurimustööd (Kenyon, *et al.*, 2011) on välja selgitanud, et optimaalne uttele tootumushinne enne paaritusperioodi peaks olema 3 hindepunkti. Nende autorite arvates mõjutab uttele tootumushinne paaritamisel tallede sünnimassi ja mitmiktallede 100 päeva kehamassi ($p < 0,05$). Suurim tallede sünnimass saadakse uttedelt, kelle tootumus paaritamisel on 3 hindepunkti.

Sarnastele järeldustele jõudsid ka kolme aasta jooksul (2006–2008) 442 uttega tehtud uurimistöö autorid (Vatankhah *et al.*, 2012). Nende uurimistöö näitas, et uttele tootumushinne paaritamisel mõjutas oluliselt ($p < 0,01$) ute kehamassi, pesakonna suurust, viljastatavust, aga ka tallede sünnimassi ning võõrutusmassi. Uttele reproduktiivsed näitajad kasvasid koos uttele tootumushinde tõusuga (tootumust hinnati paaritamisel) kuni tootumushindeneni 3,5. Sellest kõrgem tootumushinne paaritamisel tõi kaasa uttele reproduktiivsete näitajate vähenemise. Autorid järeldasid ka seda, et uttele tootumushindega 3 kuni 3,5 ei erinenud omavahel oluliselt ($p > 0,05$) varem nimetatud jõudlusnäitajate osas. Uuringu autorid soovivad sööta uttesid nii, et nende tootumushinne paaritamisel oleks vahemikus 3–3,5 punkti ning peavad seda tootumushinnet optimaalseks.

Kõikides testfarmides peeti uttesid karjamaal ja karjamaarohule lisaks anti mineraalsööta. Karjamaarohi koosnes valdavalt kõrrelistest heintaimedest (liblikõielisi alla 25%). Farmis A ja farmis C oli üksikutes koplites liblikõieliste rikas rohi (50–75% liblikõielisi). Karjamaarohu metaboliseeruva energia sisaldus kuivaines oli 2010. aastal farmides A, B ja C keskmiselt vastavalt 10,7; 10,8 ja 11,0 MJ/kg ning 2011. aastal vastavalt 10,5; 10,7 ja 10,7 MJ/kg. Seega karjamaarohi oli kõigis testfarmides hea energiasisaldusega; 2010. ja 2011. aastal taastasid utted karjamaaperioodil hästi oma kehavarud. Nii oli 2010. aastal kõikides farmides uttele keskmine tootumushinne võõrutamisel 2,47 ja paaritusperioodi algul 3,47 (joonis 1). Järgneval 2011. aastal olid vastavad näitajad vastavalt 2,79 ja 3,14. Seega, piisava karjamaarohu olemasolul korral

saavad utted energiat ja proteiini piisavalt, nad taastavad oma kehavarud ning saavutavad paaritusperioodi alguseks vajaliku tootumuse.



Joonis 1. Uttele tootumushinded kolmes Eesti mahelambafarmis aastail 2010–2012; arvuliselt on välja toodud kolme farmi keskmised tootumushinded

Figure 1. The dynamics of ewe body condition score (average \pm standard deviation) on three organic sheep farms in 2010 to 2012.

Analüüsiti ka uttele tootumushinnete keskmist muutust erinevatel perioodidel (tabel 1). Vabal perioodil (tallede võõrutamisest ute paaritamiseni) kõikides farmides uttele tootumus paranes ja kolme farmi keskmisena tõusis võõrutamise ja paaritamise vahelisel perioodil uttele tootumus ligikaudu 1 punkt (0,92 punkti). Tabeli 1 andmeist on näha, et kõige kriitilisem periood uttele söötisel mahelambafarmides on tiinusperiood, mil utted kaotavad kõige rohkem oma kehavarusid (2010/2011. aasta tiinusperioodil keskmiselt $-0,41$ punkti ja 2011/2012. aasta tiinusperioodil vastavalt $-0,19$ punkti). Kõikides farmides söödeti uttesid tiinuse algfaasis kahel järjestikulisel aastal vaid heinaga ja siis jäi uttedel 10–13,9% energiatarbest katmata. Vaid farmis B olid utted 2011/2012. aastal sel ajal karjamaal ja uttedel energia defitsiiti ei olnud ning utted tiinusperioodi algfaasis kehavarusid peaaegu ei kaotanud ($-0,04$ punkti). Tiinuse lõppfaasis lisati mõlemal aastal farmides A ja B ratsiooni heina kõrvalle ka silo ja siis oli energiadefitsiit väiksem, kuigi energiatarve tiinuse lõpus oluliselt suureneb (2010/2011 aastal energiadefitsiit vastavalt $-8,5\%$ ja $-7,2\%$ ning 2011/2012. aastal arvuslikult vaid $-2,3\%$ ja $-1,1\%$). Tänu sellele langes uttele tootumus keskmiselt kogu tiinusperioodi jooksul esimesel aastal $-0,45$ punkti farmis A ja $-0,4$ punkti farmis B, teisel aastal mõlemas farmis vaid $-0,04$ punkti. Farmis C söödeti esimesel aastal tiinuse lõpul lisaks 2 kg-le heinale 0,35 kg mahekaera ute kohta päevas, kuid teisel aastal kaera lisaks ei antud, mis mõjutas uttele tootumuse langust. Uttele tootumus farmis C langes keskmisena $-0,61$ punkti. Järelikult, uttele söötmine vaid heinaga tiinuse lõpp-perioodil (tiinuse 4. ja 5. kuul) on selgelt ebapiisav. Heina ja silo koos söötmisel on tulemus parem, kuid palju jääb söltuma rohusöötade toiteväärtusest ja kvaliteedist.

Imetamisperioodi alguses (esimesel kuul) söödeti uttedele farmis A 2011. aastal 8 kg silo (kuivaine-

sisaldus 28,6%, 8,9 MJ/kg ME ja 13% proteiini), farmis B 1 kg heina (kuivaines 8,15 MJ/kg ME ja 6,6% proteiini) ja 2,5 kg silo (kuivainesisaldus 48,1%, 9,0 MJ/kg ME ja 13,9% proteiini) ning siis oli metaboliseeruva energia defitsiit vastavalt -4,4% ja -16,4%. Järgmisel, 2012. aasta imetamisperioodil, söödeti farmides A ja B heina kui silo. Farmis C jätkus imetamisperioodi alguses heinatüübiline söötmine, kus 2011. aastal lisaks 2,2 kg heinale söödeti

0,35 kg kaera (metaboliseeruva energia defitsiit -11,8%) ja 2012. aastal vaid 2,9 kg heina (metaboliseeruva energia defitsiit oli -10%). Uttede toitumishinded langesid imetamisperioodil farmide keskmisena vähem kui tiinusperioodil, s.o esimesel aastal -0,27 punkti ja teisel aastal -0,14 punkti. Imetamisperioodi teisel poolel saadeti uted karjamaadele, kus nende toitefaktorite tarbed said karjamaarohuga rahuldatud.

Tabel 1. Uttede toitumishinnete muutused kolmes Eesti mahelambafarmis aastail 2010–2012

Table 1. Ewe body condition score changes in the three organic sheep farms in free period, in gestation period and in suckling period in 2010–2012

	Farm A	Farm B	Farm C	Farmide keskmine Average of farms
Vabal perioodil / In free period 2010				
keskm. (st. hälve) / In average (st deviation)	0,51 (0,45)	1,34 (0,49)	0,97 (0,42)	0,92 (0,58)
min-max	-1...1,5	0...3	0...2	-1...3
Tiinusperioodil / In gestation period 2010/2011				
keskm. (st. hälve) / In average (st deviation)	-0,45 (0,58)	-0,4 (0,48)	-0,35 (0,62)	-0,41 (0,57)
min-max	-2...1,5	-2...1	-2...1	-2...1,5
Imetamisperioodil / In suckling period 2011				
keskm. (st. hälve) / In average (st deviation)	-0,09 (0,72)	-0,3 (0,6)	-0,52 (0,62)	-0,27 (0,68)
min-max	-2...2	-1,5...1	-2...1	-2...2
Vabal perioodil / In free period 2011				
keskm. (st. hälve) / In average (st deviation)	0,32 (0,51)	0,18 (0,46)	0,36 (0,52)	0,29 (0,5)
min-max	-1...1	-1...1,5	-1...2	-1...2
Tiinusperioodil / In gestation period 2011/2012				
keskm. (st. hälve) / In average (st deviation)	-0,04 (0,52)	-0,04 (0,62)	-0,61 (0,7)	-0,19 (0,65)
min-max	-1,5...1	-1,5...1	-2...1	-2...1
Imetamisperioodil / In suckling period 2012				
keskm. (st. hälve) / In average (st deviation)	-0,15 (0,51)	-0,37 (0,56)	0,35 (0,78)	-0,14 (0,64)
min-max	-1,5...1,5	-2...1	-1...1,5	-2...1,5

Uttede keskmine poegimisvanus oli suurem farmis C võrreldes farmidega A ja B (tabel 2). Keskmine sündinud tallede arv, samuti keskmised tallede sünnimassid olid suurimad farmis B, neist viimane asjaolu tõi ilmselt kaasa abi vajavate poegimiste suurema osakaalu selles farmis, samas oli surnultsündide osatähtsus farmis B kõige väiksem.

Farmis C poegimisabi ei registreeritud. Tallede kasvukiirust iseloomustavad korrigeeritud 100-päeva kehamassid olid suurimad farmis A, kus talledele söödeti lisaks karjamaarohule ka kaera.

Farmides B ja C tallede keskmine korrigeeritud 100 päeva mass langes 2012. aastal 2011. aastaga võrreldes.

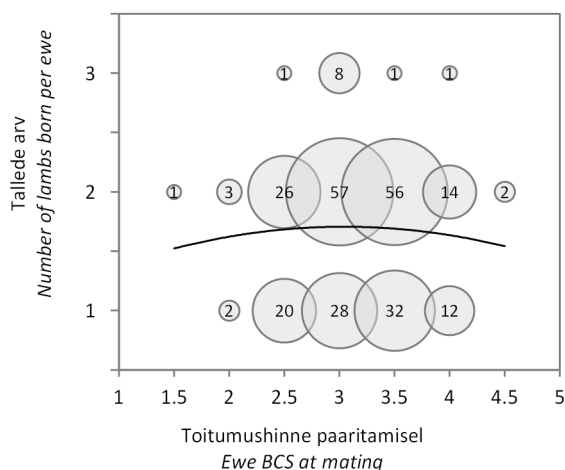
Tabel 2. Poegimistulemused uuringualustes farmides aastatel 2011 ja 2012

Table 2. Lambing results in 2011 and 2012

Aasta/Year	Nimetus/Items	Farm A	Farm B	Farm C	Kokku/Total
2011	Poegimiste arv / Number of ewes lambed	169	100	85	354
	Ute keskmine poegimisiga (aastat) / Ewe lambing age in average (year)	3,26	3,70	4,85	3,77
	Keskmine pesakonna suurus / Ewe litter size	1,56	1,78	1,74	1,67
	Abiga poegimiste osakaal / Proportion of difficulties at lambing (%)	4,7	9,0	-	4,8
	Surnultsünniga poegimiste osakaal / Proportion of stillbirths (%)	10,7	10,0	15,3	11,6
	Talle keskmine sünnimass / Lamb birth weight (kg)	3,62	4,47	4,26	4,02
2012	Talle keskmine 100 päeva mass / Lamb 100 day weight (kg)	30,65	26,44	29,39	29,09
	Poegimiste arv / Number of ewes lambed	142	110	45	297
	Ute keskmine poegimisiga (aastat) / Ewe lambing age in average (year)	3,40	3,95	5,89	3,98
	Keskmine pesakonna suurus / Ewe litter size	1,69	1,73	1,53	1,68
	Abiga poegimiste osakaal / Proportion of difficulties at lambing (%)	9,1	17,9	-	10,9
	Surnultsünniga poegimiste osakaal / Proportion of stillbirths (%)	13,1	8,0	10,6	10,8
Talle keskmine sünnimass / Lamb birth weight (kg)	3,76	4,62	3,66	4,07	
Talle keskmine 100 päeva mass / Lamb 100 day weight (kg)	27,14	21,80	21,03	24,46	

Uttele viljakuse ja paarisuagse toitumushinde seos 2012. aasta andmete põhjal on esitatud joonisel 2. Nii üksik kui kaksiktallesid sündis kõige rohkem uttedel, kelle toitumushinne paarisajal oli vahemikus 3,0 kuni 3,5 punkti. Samas oli ka selles toitumuses olevate uttede osakaal paarisajal kõige suurem. Meie uurimistöös oli uttede pesakonna suurus suurim (1,78 talle poeginud ute kohta) uttedel, kelle toitumushinne paaritamisel oli 3 hindepunkti, kuid seos ei olnud statistiliselt oluline ($p = 0,72$).

Uurimustest selgus, et väga oluline on sööta tiineid uttesid selliselt, et nende toitumus ei langeks tiinuse jooksul.



Joonis 2. Ute viljakuse ja paarisuagse toitumushinde vaheline seos aastal 2012. Ringi suurus ja selle sees olev arv näitavad tallede arvu poeginud ute kohta ja paarisuagse toitumishindede uttele arvu, pidev joon märgib tallede arvu prognoosi paarisuagse toitumushinde alusel (statistiliselt mitteoluline seos, $F_{2,261} = 0,32$, $p = 0,72$).

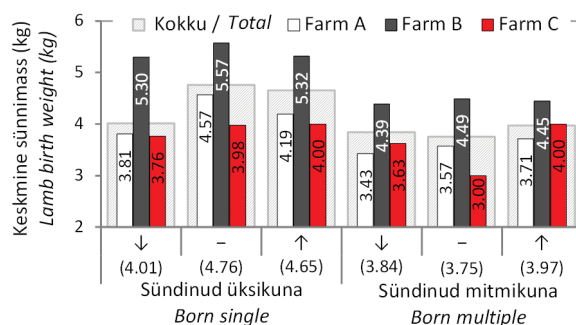
Figure 2. The relationships between ewe BCS at the time of mating and number of lambs born per ewe. The area of the circles represent the number of ewes with the indicated number of lambs born. The continuous line shows the predictive curve for lambs born from ewe BCS at mating (NS; $F_{2,261} = 0.32$, $p = 0.72$).

Tabel 3. Tallede sünnimass ja 100 päeva kehamass sõltuvalt uttele toitumushinde muutumisest tiinuse ajal (↓ vähenes; – ei muutunud; ↑ tõusis)

Table 3. Lamb birth weight and 100-day body weight in relation to the ewe BCS change over the gestation period (↓ declined; – no change; ↑ increased)

Nimetus Indicator	Sündinud tallena Lambs born	Toitumushinde muutus BCS change	Farm A	Farm B	Farm C	Kokku Total	P väärtus p-value	
Uttele arv Number of ewes	Üksik Single	↓	18	5	16	39	$F_{2,80} = 5,40$ $p = 0,006$	
		–	16	7	4	27		
		↑	15	12	1	28		
	Mitmik Multiple	↓	27	28	17	72		
		–	36	14	5	55		
		↑	27	14	1	42		
Talle sünnimass Lamb birth weight (kg)	Üksik Single	↓	3,81	5,30	3,76	4,01	$F_{2,163} = 1,13$ $p = 0,33$	
		–	4,57	5,57	3,98	4,76		
		↑	4,19	5,32	4,00	4,65		
	Mitmik Multiple	↓	3,43	4,39	3,63	3,84		
		–	3,57	4,49	3,00	3,75		
		↑	3,71	4,45	4,00	3,97		
Talle 100 päeva kehamass Lamb 100-day bodyweight (kg)	Üksik Single	↓	29,47	27,25	21,67	26,83	$F_{2,72} = 1,35$ $p = 0,27$	
		–	29,50	26,33	24,67	28,04		
		↑	32,38	25,88	27,00	29,77		
	Mitmik Multiple	↓	24,69	20,19	20,08	21,92		$F_{2,155} = 10,30$ $p < 0,001$
		–	23,67	21,33	19,08	22,85		
		↑	29,49	20,71	25,00	26,60		

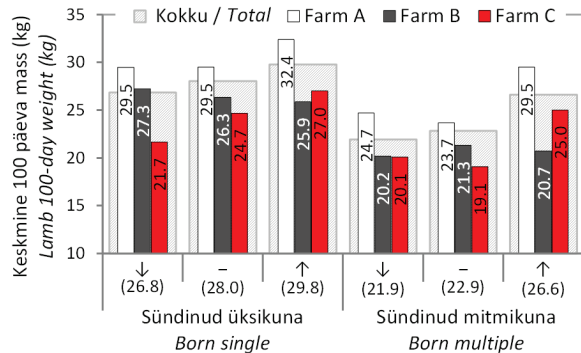
Tabelis 3 ja joonisel 3 on toodud tallede sünnimassi ja 100 päeva kehamassi seos üksikuna ja mitmikuna sündinud talledele sõltuvalt uttele toitumushinde muutumisest tiinuse ajal. Andmetest on näha, et tallede sünnimassi mõjutab kõige rohkem ute toitumuse muutus tiinusperioodil ajavahemikul paaritamisel poegimiseni (joonis 3). Kui ute toitumus langeb tiinusperioodil, siis üksiktallede sünnimass oli väiksem (4,01 kg; $p = 0,006$) võrreldes talledega, kelle ema toitumus jäi samaks (4,76 kg) või tõusis (4,65 kg). Statistiliselt oluline seos uttele tiinusaegse toitumuse muutuse ja tallede sünnimassi vahel tuvastati üksiktallede ($p = 0,006$) vahel. Kõikides farmides kaasnes uttele toitumushinde langusega tiinusperioodil üksiktallede väiksem sünnimass. Mitmikuna sündinud talledele see seos ei olnud statistiliselt oluline ($p = 0,33$), kuigi uttedel, kelle toitumushinne tõusis tiinusperioodi ajal oli ikkagi tallede sünnimass suurem. Nii oli farmide keskmisena mitmikuttalede sünnimass uttele toitumushinde tõustes 3,97 kg, aga toitumushinde vähenemisel või samaks jäämisel vastavalt 3,84 kg ja 3,75 kg.



Joonis 3. Tallede keskmine sünnimass uttedel, kelle toitumushinne tiinuse ajal (paaritamisel poegimiseni) vähenes (↓), ei muutunud (–) või suurenes (↑); x-telje all sulgudes on toodud tallede keskmised sünnimassid kolme farmi peale kokku

Figure 3. Lamb birth weight in relation to the ewes BCS change during gestation period (from mating to lambing) declined (↓); no change (–); increased (↑); below x-axis average lamb birthweight in three farms

Utete tiinusaegse toitumuse muutus mõjutas ka tallede keskmist 100-päeva kehamassi (tabel 3 ja joonis 4), kuid statistiliselt oluline seos ilmses vaid mitmiktallede puhul ($p < 0,001$), kuigi farmide keskmisena oli ka üksiktallede puhul tendents sama. Siin tuli kasuks toitumuse tõus tiinusperioodil.



Joonis 4. Tallede keskmine 100 päeva kehamass uttedel, kelle toitumushinne tiinuse ajal (paaritamisest poegimiseni) vähenes (\downarrow), ei muutunud ($-$) või suurenes (\uparrow); x-telje all sulgudes on toodud tallede keskmised sünnimassid kolme farmi peale kokku

Figure 4. Lamb 100 day weight in relation to the ewes BCS change during gestation period (from mating to lambing) declined (\downarrow), no change ($-$), increased (\uparrow); below x-axis average lamb 100 day body weight in three farms

Tabel 4. Tallede keskmine 100 päeva kehamass sõltuvalt utete poegimiseaegsest toitumushindest 2012. aastal
Table 4. Mean 100-day body weights of lambs in relation to the BCS of ewes at the time of lambing in 2012

Sündinud tallena Lambs born	Toitumus poegimisel Ewe BCS at lambing	Farm A	Farm B	Farm C	Keskmine Mean	p-value
Üksik/Single	≤ 2	25,00 (n = 1)	–	21,00 (n = 9)	21,57 (n = 10)	$F_{4,77} = 4,29$
	2,5	26,43 (n = 7)	25,00 (n = 1)	23,67 (n = 6)	25,55 (n = 14)	$p = 0,004$
	3	29,58 (n = 13)	26,00 (n = 18)	24,75 (n = 6)	27,27 (n = 37)	
	3,5	31,45 (n = 24)	26,50 (n = 14)	–	30,04 (n = 38)	
	≥ 4	33,40 (n = 5)	23,00 (n = 2)	–	31,67 (n = 7)	
Mitmik/Multiple	≤ 2	23,75 (n = 2)	19,38 (n = 8)	16,25 (n = 4)	19,33 (n = 14)	$F_{4,174} = 7,66$
	2,5	25,83 (n = 9)	20,22 (n = 29)	19,95 (n = 12)	21,19 (n = 50)	$p < 0,001$
	3	23,87 (n = 26)	20,11 (n = 23)	21,38 (n = 7)	22,22 (n = 56)	
	3,5	26,50 (n = 42)	21,50 (n = 14)	22,50 (n = 1)	25,31 (n = 57)	
	≥ 4	26,90 (n = 11)	–	–	26,90 (n = 11)	

Järeldused

Tehtud uurimistöö mahelambafarmides näitas, et talle sünnimass ja 100 päeva kehamass olid seotud utete toitumushinde ja selle muutusega reproduktsioonitsükli erinevatel perioodidel. Kuna pesakonna suurus oli suurim uttedel, kelle toitumushinne enne paaritamist oli 3,0 punkti, siis järeldame, et väga oluline on taastada utete toitumus vabal perioodil, et sellega kaasneks utete toitumushinde tõus võõrutusjärgsel perioodil. Söötamise seisukohalt oli sigimistsükli kõige probleemsem ja olulisem utete tiinusperiood. Tiinusperioodi söötmine ja sellest tulenev toitumushinde muutus mõjutas nii tallede sünnimassi kui tallede 100 päeva kehamassi. Kui ute toitumus langes tiinusperioodil, siis üksiktallede sünnimass oli väiksem võrreldes talledega, kelle ema toitumus jäi samaks või suurenes ($p = 0,006$). Mitmiktalledel oli 100 päeva kehamass suurem, kui utete toitumushinne tiinuse ajal tõusis ($p < 0,001$). Tallede 100 päeva kehamass oli enam seotud ute toitumusega poegimisel kui utete söötamisega imetamisperioodil, sest nii üksik- kui mit-

Neil uttedel, kellel toitumus tiinuse ajal suurenes oli nii üksik kui mitmiktallede 100 päeva mass suurem võrreldes kahe ülejäänud rühmaga.

Statistiliselt väga oluliselt mõjutas tallede 100 päeva kehamassi utete poegimisaegne toitumus (tabel 4) nii üksik- ($p = 0,004$) kui ka mitmiktalledel ($p < 0,001$). Talledel, kelle emad olid poegimise ajal paremas toitumuses, oli ka 100-päeva kehamass oluliselt suurem (tabel 4). Järelikult ka tallede 100 päeva kehamass on otseselt seotud utete tiinusaegse söötamisega. Utete poegimisaegne kõrgem toitumushinne tagab ka nendelt saadavate tallede kõrgema kasvukiiruse tänu utete suurematele kehavarudele.

Meiega sarnastele järeldustele jõudsid hiljuti Uus-Meremaa teadlased (Kenyon *et al.*, 2013), kes uurisid romni tõugu utete toitumushinde seoseid tiinusperioodi lõpul (utete toitumushinne määrati neljandal ja viiendal tiinuskul) kolmiktallede ellujäämisprotsentidele ja kolmiktallede võõrutusmassile. Autorid näitasid, et kolmiktalledel, kelle emadeks olid utete toitumushindega 3, oli ka oluliselt kõrgem tallede võõrutusmass ($p < 0,05$) võrreldes uttedega, kelle toitumushinne oli 2,5. Ka kolmiktallede ellujäämisprotsent oli suurem ($p < 0,05$), kui nende emade toitumushinne tiinuse lõpul oli kõrgem (utede toitumushindega 3 vs. utete toitumushindega 2,5 ja 2).

miktallede 100 päeva kehamass oli statistiliselt oluliselt kõrgem (vastavalt $p = 0,004$ ja $p < 0,001$) talledel, kelle ema toitumushinne oli poegimisel kõrgem. Utete suurem kehavarude olemasolu enne poegimist tagab suurema tallede 100 päeva kehamassi arvatavasti utete suurema piimakuse arvelt. Kõige parem on olukord söötamise osas siis, kui utete toitumushinne on aastaringselt stabiilne ilma suurte kõikumisteta. Utete imetamisperioodil tuleks ära hoida utete toitumushinde suurem langus, sest väga lahedad uted ei suuda oma kehavarusid taastada järgneval vabal perioodil uue paaritusperioodi alguseks. Uurimistest selgus, et utete toitumuse hindamine on heaks abinõuks lammaste söötmissüsteemi monitooringul.

Tänuavaldused

Uurimistöö on läbi viidud Põllumajandusministeeriumi rahastatud rakendusuringute projekti "Energia- ja proteiinitarbe katmine mahelammaste söötmisel ning mahelambaliha biokvaliteet" (2010–2014) raames.

Kasutatud kirjandus

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th ed. – Association of Official Analytical Chemists International, Gaithersburg, MD, USA.
- Fthenakis, G.C., Arsenos, G., Brozos, C., Fragkou, I.A., Giadinis, N.D., Giannenas, I., Movrogianni, V.S., Papadopoulus, E., Valasi, I. 2012. Health management of ewes during pregnancy. – XXVII World Buiatrics Congress, p. 127–133.
- Kenyon, P.R., Morel, P.C.H., Morris, S.T. 2011. Effect of liveweight and body condition score of ewes at mating and shearing mid pregnancy, on birthweights and growth rates of twin lambs to weaning. – *New Zealand Veterinary Journal*, 52, 3, p. 145–149.
- Kenyon, P.R., Morris, S.T., Hickson, R.E., Back, P.J., Ridler, A.L., Stafford, K.J., West, D.M. 2013. The effects of body condition score and nutrition of triplet-bearing ewes in late pregnancy. – *Small Ruminant Research*, Vol. 113, p. 154–161.
- Mendizabal, J.A., Delfa, R., Arana, A., Purroy, A. 2011. Body condition score and fat mobilization as management tools for gotas on native pastures. – *Small Ruminant Research*, 98, p. 121–127.
- Piirsalu, P., Samarütel, J., Tölp, S., Nutt, I., Vallas, M. 2012. Mahelammaste söötmine, uttelede toitumus ning jõudlus sigimistükli erinevatel perioodidel. – *Agraarteadus*, 2, lk 27–35.
- Põllumajandusloomade söötmissnormid koos söötade tabelitega (koost Ü. Oll). 1995. – Tartu, 186 lk.
- Russel, A. 1984. Body condition scoring of sheep. – *In Practice*, 6, p. 91–93.
- SAS 9.2 Online Doc., 2013, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, <http://support.sas.com/documentation/92/index.html>
- Vatankhah, M., Talebi, M.A., Zamani, F. 2012. Relationship between ewe body condition score (BCS) at mating and reproductive and productive traits in Lori-Bakhtiari sheep. – *Small Ruminant Research*, Vol. 106, p. 105–109.

Relationships between ewe body condition score, production traits and nutrition, on organic sheep farms

Peep Piirsalu, Jaak Samarütel, Silvi Tölp,
Irje Nutt, Tanel Kaart
*Estonian University of Life Sciences,
Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences,
F.R. Kreutzwaldi 62, 51014 Tartu, Estonia*

Summary

The work was carried out on three organic sheep farms; Farms A and B (both Estonian Whiteface sheep), and farm C (Estonian Blackface sheep) over a three year period (2010 to 2012). During the period between weaning and mating, while at pasture, it was estimated that the ewes consumed from 6 to 8 kg of forage per day. During the mating period the ewes

were fed either lucerne silage (Farm A), pasture forage (Farm B) or forage in the first month and then hay (Farm C). Pasture forage contained grass and legumes with < 25% legumes on farm B and 50–75% legumes on farms A and C. During the gestation period, on all farms, the ewes were fed in groups; hay for the first three months, from the fourth month a mix of hay and silage (farms A and B) or hay and whole oats (farm C). Feed samples were analysed regularly and rations were prepared to ensure they met nutritional requirements. Ewe BCS on a scale of 1 (emaciated) to 5 (obese), with 0.5 point graduations, was assessed before mating, at lambing and at weaning by two observers at the same time during the whole study, and the score was given consensually. Lambing dates, lamb birth weights and 100-day body weights were recorded. Data was analysed statistically to evaluate the association of the ewe body condition scores with litter size, lamb birth weights and lamb 100-day bodyweights. To manage the dataset and calculate the group frequencies, mean values and test the statistical significance of body condition score groups on lamb birth weights and 100-day body weights with analysis of variance, MS Excel and the statistical package SAS 9.2 (SAS 9.2 Online Doc., 2013) were used.

Throughout the reproductive cycle the ewes gained or lost body condition. Ewes consumed only pasture feed, containing metabolizable energy of 10.5 to 11.0 MJ/kg DM per day during the period between weaning and mating, while at pasture, which sufficiently covered their needs for energy and protein. In both study years, the ewes improved their body condition between weaning and mating and reached, by the time of mating, mean body condition scores of 3.47 and 3.14 during the first and second study years respectively, which are within the optimal range for this period. In the current study the number of lambs born per ewe was highest (1.78; NS) in ewes whose body condition at mating was 3.0.

The most critical time, from the aspect of ewe nutrition, was the gestation period, when mean ewe BCS change on all three farms was greatest, -0.39 ± 0.57 and -0.20 ± 0.65 points in the first and second study years respectively. In the second study year the ewes were fed hay and silage during the last two month of the gestation period on farms A and B, which enabled them to better cover the energy demand, and the BCS change was minimal (farm A -0.04 ± 0.52 ; farm B -0.04 ± 0.62 points). On farm C in the second study year the ewes were fed only hay in the gestation period and the BCS loss was -0.61 ± 0.7 points, in contrast to the first year when the ewes were fed hay with 0.35 kg oats per day and the BCS loss was -0.35 ± 0.62 points. Maintaining the BCS in the gestation period is important, as lamb birth weights and 100-day weights were related to the ewe body condition change during the gestation period; the birth weight of single lambs was significantly different depending on the ewe BCS change during the gestation ($p = 0.006$). The 100-day body weights differed in

multiple lambs with different BCS change of their dams during gestation ($p < 0.001$). The ewe BCS at lambing was also related to 100-day body weight of both single ($p = 0.004$) and multiple lambs ($p < 0.004$); the 100-day body weights of lambs were greater in those ewes whose BCS was higher at lambing.

This analysis has shown that lamb birth weight and lamb 100-day weight were affected by ewe BCS, and BCS change at certain periods of the reproductive cycle on organic sheep farms. As the number of lambs born per ewe was highest in ewes whose BCS at mating was 3.0, improvement of body condition during the period after weaning is very important.

Maintaining the BCS during the gestation period is important as lamb birth weight and 100-day weight were both related to the ewe body condition change during the gestation period. The ewe BCS at lambing was related to single and multiple lamb 100 day body weight. However, it is also important to avoid large BCS loss during lactation otherwise ewes cannot restore their original BCS during the free period by the time of the next mating period. Body condition scoring appears to be a useful tool for monitoring herd nutritional status of organically farmed sheep.