

**MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS**

**TIEDOTE**

**4/95**

**Lammas ja laidun**

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS  
TIEDOTE 4/95

## **Lammas ja laidun**

***Summary: Sheep production on pasture***  
***Sammandrag: Får på betet***

Maatalouden tutkimuskeskus  
Kotieläintuotannon tutkimuslaitos  
Eläinravitsemuksen tutkimusala  
31600 JOKIOINEN  
Puh. (916) 41881

Jokioinen 1995  
ISSN 0359-7652

# SISÄLLYS

## Lammas ja laidun *Sheep production on pasture*

TIIVISTELMÄ	5
SUMMARY	6
SAMMANDRAG	7

## SILJA SAIRANEN ja RIITTA SORMUNEN-CRISTIAN Laidun lampaiden ruokinnassa. Kirjallisuuskatsaus *Sheep grazing. Literature review*

1 JOHDANTO	8
2 LAIDUNNURMIEN KASVUEDELLYTYKSET	8
3 LAIDUNKASVIT JA LAITUMIEN KÄYTTÖTAVAT	9
3.1 Viljelylaidun	9
3.1.1 Nurmikasvit	10
3.1.2 Myrkylliset kasvit ja kasviestrogeenit	11
3.2 Metsälaidun	12
3.3 Luonnonlaidun	13
3.4 Kesanto	13
3.5 Maisemanhoito	13
3.6 Yhteislaiduntaminen	14
4 LAMMAS LAITUMELLA	15
4.1 Laidunkäyttäytyminen	16
4.2 Eläinlajien sosiaaliset suhteet	17
4.3 Laitumen riittävyys	17
5 LAIDUNTAMISTEKNIIKAT	18
5.1 Lohkosityttö	18
5.2 Kaistasyttö	18
5.3 Jatkuva laiduntaminen	18
5.4 ABCD-laidunkierto	19
5.5 1-2-3 -laidun	19
6 AITAUS	19
6.1 Aitaustavat	19
6.2 Laitumen varusteet	21
6.3 Paimenkoira	22
7 LAIDUNREHUN SYÖNTI JA MITTAUS	23
7.1 Syöntiin vaikuttavat tekijät	23
7.2 Lisärehut	27
7.3 Käytännön sovellutukset	29
8 LAIDUN JA LOISET	30
8.1 Kokkidioosi	30
8.2 Heisimato	30
8.3 Iso maksamato	32
8.4 Pyörömadot	32
9 LAITUMEN TALOUS	33
KIRJALLISUUS	35
LIITTEET	

**RIITTA SORMUNEN-CRISTIAN, SILJA SAIRANEN, ARJA PAASIKALLIO ja SARI HULMI**  
**Lampaiden ruokintatutkimukset laitumella**  
*Grazing experiments with sheep*

1 JOHDANTO	41
2 LUONNONLAIDUN KARITSALAITUMENA	41
2.1 Koivujen istutusalue	41
2.2 Luonnon- ja viljelylaitumen vertailu	45
2.3 Radiocesiumin siirtyminen maasta kasveihin ja kasveista lampaanlihaan	46
3 KARITSAL AidUNTEN TYPPILANNOITUS	47
4 KESANTOKASVIT LAMMASLAITUMISSA	53
4.1 Kesannointijärjestelmästä	53
4.2 Kokeen tarkoitus ja koejärjestelyt	54
4.3 Kesantokasvit	55
4.3.1 Valkoopila	55
4.3.2 Persianapila	56
4.3.3 Rehuvirna	56
4.3.4 Italianraiheinä	57
4.3.5 Ruis	57
4.4 Rikkakasvit	58
4.5 Maittavuus	58
4.6 Kustannukset	59
4.7 Yhteenveto ja johtopäätökset	59
KIITOKSET	60
KIRJALLISUUS	60
LIITE	

**Lammas ja laidun. (Summary: Sheep production on pasture. Sammandrag: Får på betet). Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 4/95. 60 p.**

Avainsanat: karitsa, viljelylaidun, luonnonlaidun, laiduntamismenetelmät, loiset, radiocesium, karitsanliha, typpilannoitus, kesantokasvit

## TIIVISTELMÄ

Kannattavan lammastalouden yhtenä tärkeimmistä edellytyksistä on laitumen tehokas hyväksikäyttö. Yhtä tärkeää kuin laiduntamisessa on ruohon riittävyys, on myös ruohon oikea-aikainen syöttö. Laiduntaminen on aloitettava keväällä riittävän ajoissa. Ongelmaksi saattavat tulla loiset ja laitumen kasvurytmin ja eläinten ravinnontarpeen yhteensovittaminen. Laitumen osuus rehukustannuksista on suurin, kun uuhet karitsoivat kerran vuodessa ja toiseksi suurin tiheässä, ympäri-vuotisessa karitsoinnissa.

Tavallisimmin käytössä on lohkoittain syötettävä viljelylaidun. Myös luonnonlaidun saattaa hyvin riittää tyydyttämään karitsoiden ravinnontarpeen. Laidunurmen siemenseokseksi on valittava lehteviä ja tallauksen kestäviä sekä hyvän jälkikasvukyvyyn omaavia kasveja, joiden tulee pysyä satoisina useita vuosia. Nurmisiemenseokseen soveltuvat mm. nurminata, englanninraiheinä ja timotei. Laitumeen voidaan kylvää myös valkoapilaa. Nurmipalkokasvit laidunseoksissa ovat parantaneet eläintuotoksia 10–20 %. Sopiva ruohon pituus alkukesän laidunnuksessa on 4–6 cm ja keski- ja loppukesällä hieman pitempi. Lammaslaidunten lannoitukseen riittää 120 kg typpeä hehtaarille. Liian väkevä ruoho aiheuttaa terveysongelmia.

Aitaukseen soveltuu sähköaita. Eläintiheydeksi viljellylle laitumelle suositellaan 7–10 uuhetta karitsoineen ja vastaavasti 30–40 vieroitettua karitsaa hehtaarille. Luonnonlaitumella eläintiheyden määrää laiduntyyppi. Täysikasvuiset lampaat syövät ruohoa noin 2,0–2,8 kg ka/pv ja vieroitetut karitsat noin 1,0 kg ka/pv. Syönti vähenee, jos tarjolla olevan ruohon määrä on alle 1300–600 kg ka/ha.

Alkukesällä laidunruohon nopea kasvu ja loppukesällä karitsoiden lisääntynyt rehun kulutus yhdessä ehtyvän laitumen kanssa tuovat ongelmia laidunjärjestelyihin. Ongelmia voidaan vähentää laidunkiertoa nopeuttamalla, eläintiheyttä pienentämällä tai antamalla lisärehuja tai käyttämällä luonnonlaitumia. Lisärehuiksi voidaan käyttää väkirehua tai yksivuotisia rehuksasveja.

Mikäli laidun syötetään nuorena, huolehditaan loistorjunnasta ja laidunkierrosta ja ruohon riittävydestä, niin laidunruoho on edullisinta rehua teuraaksi kasvatettaville kevätkaritsoille ja muille laidunnettaville lammasyhmille.

Tiedotteen ensimmäinen osa koostuu kirjallisuusselvityksestä ja toinen osa Maatalouden tutkimuskeskuksen Jokioisten kartanoitten Kuuman tilalla suoritetuista lampaiden ruokintatutkimuksista.

## **SUMMARY**

### ***Sheep production on pasture***

*The efficient production and utilization of herbage in sheep production systems are important. Sheep are naturally adapted to grazing on pastures which supply a variety of forage plants, and they thrive best on forage that is short and fine rather than high and coarse. Better individual lamb growth rates of around 25% on swards containing clover have been observed because of higher intake and protein levels. The nutritive value of herbage is affected by many factors, some of which are intrinsic to grass species, others to physiological state or associated to climate. *Festuca pratensis*, *Lolium perenne* and *Phleum pratense* are the most common plant species for sheep pastures. It is estimated that under normal circumstances the level of N fertilizer of cultivated pastures can be 120 kg per hectare per year.*

*The recommended stocking rate is 7–10 ewes with lambs or 30–40 weaned lambs per hectare on cultivated pasture. However, the stocking rate for any given unit may vary widely from year to year, and within a given season, depending on the forage production as affected by weather and other factors. For this reason, stocking should either be adjusted to forage yield each year, and within season, or be set at a constant rate that will assure a sustained yield of most valuable forage plants.*

*Continuous grazing and rotation grazing are best adapted to the utilization of cultivated pastures. In the rotation grazing system, the grazing areas are alternated at intervals throughout the season. A heavy concentration of animals is placed on a given area for a few weeks, after which all the stock is moved on to another area or areas and is finally returned to the first field when the growth is sufficient to withstand another period of grazing. It is advisable to install an electric fence, which can be done at minimum cost.*

*The dry matter intake of adult sheep is about 2.0–2.8 kg of grass day<sup>-1</sup> and that of growing lambs about 1.0 kg day<sup>-1</sup>. If the sward yield is under 1300–1600 kg DM ha<sup>-1</sup>, the yield limits the intake.*

*The first part of this publication consists of a review of the literature and the second part of feeding experiments with sheep on the Kuuma farm.*

*Key words: lamb, cultivated pasture, natural pasture, grazing systems, parasites, radiocesium, lamb's meat, N-fertilizer, annual crops*

## SAMMANDRAG

### **Får på betet**

*Ett av de bästa sätten att höja fårens lönsamhet är att utnyttja betesmarkerna effektivt. Ett tidigt betesutsläpp hindrar gräset från att bli stråigt, för inte bara mängden utan också kvaliteten är viktig. Problem uppstår då betestillväxten inte överensstämmer med fårens foderbehov eller innälvparasiterna ökar på betet. Betets betydelse för lönsamheten är störst vid lamning en gång om året.*

*Vanligtvis används åkerbete som avbetas fällvis, men ett frodigt naturbete kan också räcka till att fylla lammens foderbehov. Vid val av betesväxter bör man välja långlivade, bladrika sorter som tål trampning och har bra återväxt. Lämpliga fröblandningar får man av timotei, ängsvingel och engelskt raigräs. Även inslag av vitklöver har använts. Tillväxten på lammen har ökat 10–20 % vid inslag av baljväxter i betet. Passlig längd på gräset är på försommaren 4–6 cm och på sommaren och sensommaren lite längre. Som gödsel räcker 120 kg kväve/ha eftersom ett för kraftigt bete medför hälsoproblem.*

*Elstängsel kan användas med fördel till får. På åkerbeten rekommenderas 7–10 tackor med lamm per hektar eller 30–40 avvanda lamm. Mängden djur på naturbeten varierar enligt betestillgången. Fullvuxna får äter gräs 2,0–2,8 kg torrsubbstans (ts)/dag och avvänjda lamm ca. 1,0 kg ts/dag. Intaget minskar om gräsmängden per hektar minskar under 1300–1600 kg ts.*

*Ett vanligt problem uppstår då försommarens övermåttliga grästillsväxt minskar samtidigt som lammens intag av gräs ökar. Genom att förkorta betestiden per fälla, minska på djurmängden, ge tillägsfoder eller använda naturbeten kan man undvika tillväxt-svackor hos lammen. Som tillägsfoder kan man använda spannmål eller ettåriga foderväxter.*

*Ett bra skött bete är det förmånligaste fodret för tackor och lamm. Gräset bör betas ungt, innälvparasiterna bekämpas och grästillsväxten hållas hög.*

*I tillkännagivandets första del uppges bokreferenserna och i andra delen avhandlas foderförsök utförda på Kuuma gård i Jockis.*

*Nyckelord: lamm, åkerbete, naturbete, betessystem, parasiter, radiocesium, lammkött, kvävegödsling, trädesväxter*

# Laidun lampaiden ruokinnassa. Kirjallisuuskatsaus

## Sheep grazing. Literature review

SILJA SAIRANEN ja RIITTA SORMUNEN-CRISTIAN

### 1 JOHDANTO

Lampaan ravinnontarpeen tyydyttämiseen ei laitumella normaalisti tarvita ruohon lisäksi muuta kuin vettä, suolaa ja kivennäisiä. Laidunkauden onnistumisen takeena ovat laitumen sopivan mitoituksen lisäksi mm. oikea kasvilajien valinta ja syöttötekniikka, kasvuolojen tasointu sadettamalla ja sadon eri korjuumuotojen yhdistäminen. Tarkasta suunnittelustakin huolimatta laidunkausi voi kokeneellekin lampurille aiheuttaa yllätyksiä. Näistä pahimpia ovat laidunruohon loppuminen kesken laidunkauden sekä kasvavia karitsoita vaivaavat loiset.

Kimmoke tämän kirjallisuuskatsauksen tekemiseen on jo niiltä ajoilta, kun toinen kirjoittajista teki omaa pro gradu -tutkielmaansa karitsoiden vieroitusiän vaikutuksesta karitsoiden kasvuun laitumella Lapin olosuhteissa. Lisätarvetta laiduntietouden keräämiseen on kertynyt vuosien varrella myös laidunkauden vaihtelevista kokemuksista tutkimuslampolassa.

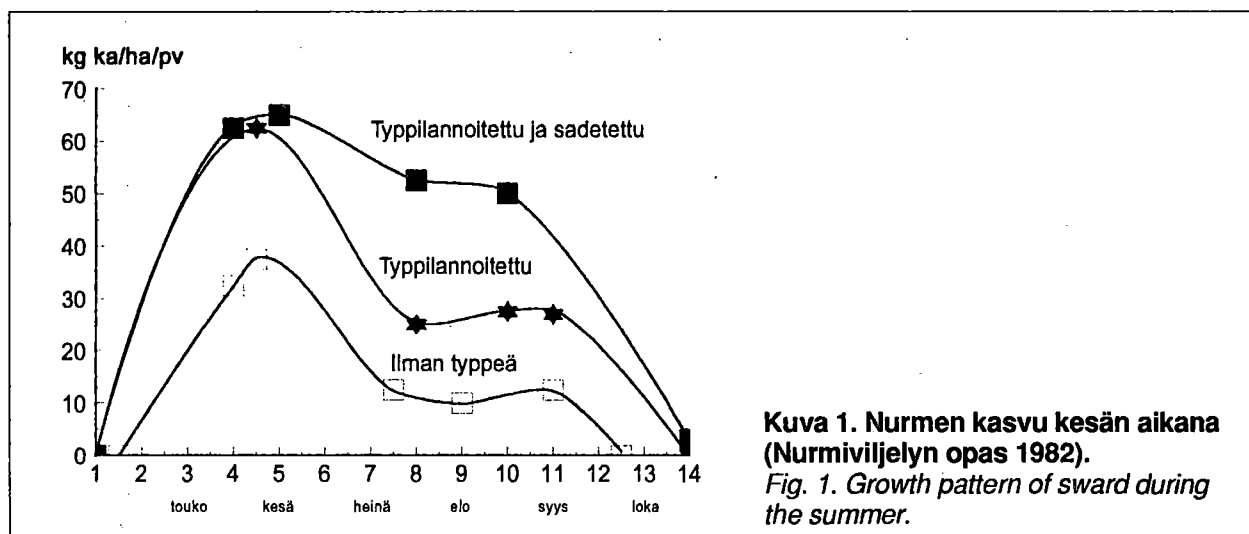
### 2 LAIDUNNURMIEN KASVUEDELLYTYKSET

Nurmikasvien viljelyyn ja laiduntamiseen on Suomessa varsin hyvät edellytykset. Nurmikasvit ovat

sopeutuneet hyvin pitkän päivän, suhteellisen alhaisten lämpötilojen ja pitkän lumikauden olosuhteisiin (PULLI 1987). Kasvutekijöitä valoa, lämpöä ja vettä on nurmien kasvuun yleensä riittävästi. Etelä-Suomessa nurmentuotantoa saattaa rajoittaa keskikesän kuivuus ja Pohjois-Suomessa muuta maata lyhyempi kasvukausi ja alempi lämpötila (PULLI 1984). Nurmiin kasvuun on tyypillistä kausiluonteisuus. Kevään ja alkukesän kasvu on runsasta ja nopeaa. Keskikesällä kasvu saattaa hetkeksi kuivuuden vuoksi vähentyä. Loppukesällä, kun kasvit valmistuvat talvehtimiseen, kasvu hidastuu (Kuva 1).

Laidunnurmen satoisuus riippuu kasvien perinnöllisistä ominaisuuksista, sääoloista ja kasvuun vaikuttavista paikallisista olosuhteista, joita ovat mm. maalaji, lannoitus, siemenseokset, nurmen perustamistapa ja ikä sekä niitto- tai syöttötiheys ja niiden ajankohta. Nurmiin viljelyssä on satoisuuden lisäksi tärkeää pyrkiä myös viljelyvarmuuteen turvaamalla kasvien jälkikasvu- ja talvehtimisominaisuudet (PULLI 1987).

Laidunruoho kasvaa kohtuullisella lannoituksella alkukesästä 100 kg kuiva-ainetta (ka)/ha/pv. Nurmiheinien kevätsato saattaa vaihdella 150–300 kg ka/ha/pv (RINNE 1977). Heinäkuussa kasvu on noin 50 kg ka/ha/pv ja elokuussa vain 30–40 kg ka/ha/pv (PULLI 1987). FRANKOW-LINDBERGIN (1988) mukaan nurmen päiväkasvu on kasvukau-



Kuva 1. Nurmen kasvu kesän aikana (Nurmiviljelyn opas 1982).

Fig. 1. Growth pattern of sward during the summer.



den alkupuolella 80 kg ka/ha/pv ja loppupuolella 40 kg ka/ha/pv. Laidunnurmien kasveina edellä olevassa tutkimuksessa olivat nurminata, niittynurmikka ja englanninraiheinä ja lannoitustasona 200 kg N/ha tasaisesti eri sadoille jaettuna.

Koko kasvukauden sato on Etelä-Suomen laidunnurmilla 4000–6000 kg ka/ha ja Pohjois-Suomen nurmilla 3000–4000 kg ka/ha. Niitonurmilla suurin kuiva-ainesato saadaan yleensä kahdella niittokerralla, mutta kasvuolojen ollessa edulliset, saadaan neljällä niittokerralla määrältään ja laadultaan paras tulos (JÄNTTI ja HEINONEN 1957, RAININKO 1968).

Ruohon katkaiseminen vaikuttaa myönteisesti ruohon valkuaispitoisuuteen. Valkuaispitoisuus pysyy korkeana (16–18 % raakavalkuaista ka:ssa), jos ruoho syötetään 8–10 kertaa kesän aikana. Neljän tai viiden syöttökerran ylitys vähentää kuitenkin laitumen kuiva-aine- ja rehuysikkösatoa (PULLI 1987). Myös ensimmäisen niiton ajankohdan myöhästyttäminen tai niittokertojen vähentäminen alentavat nurmen kuiva-aineen raakavalkuaispitoisuutta. VALLE ja VIRTANEN (1932) osoittivat, että mitä aikaisemmalla kasvuasteella ensimmäinen niitto suoritettiin, sitä parempi oli myös nurmikasvien jälkikasvu. PULLI (1980) sai saman tuloksen apila-heinänurmillä. Kasvukauden sääolot saattavat kuitenkin oleellisesti vaikuttaa jälkikasvun määrään.

Nurminata-, koiranheinä- ja raiheinänurmien viimeisen niiton ajankohdan tulisi olla syyskuun ensimmäisellä viikolla Etelä-Suomessa ja elokuun puolivälissä Pohjois-Suomessa (PULLI 1984). Nurmpalkokasvit tulisi niittää viikkoa aikaisemmin. Viimeinen niitto tehdään 5–7 cm:n sänkeen ja mikäli niitto myöhästyy, 10 cm:n sänkeen. Niitonurmia koskevaa suositusta voidaan käyttää myös viimeisen laiduntamisajankohdan ohjeena. Liian myöhäinen ja voimakas laiduntaminen hävittää nurmen tehokkaasti talven aikana.

### 3 LAIDUNKASVIT JA LAITUMIEN KÄYTTÖTAVAT

#### 3.1 Viljelylaidun

Tavallisimmin lampaalle käytetään viljelylaidunta, joka perustetaan ja hoidetaan suunnitelmallisesti

osana viljelykiertoa. Lammaslaitumena on perinteisesti käytetty myös luonnon- ja metsälaitumia, joita nykyäänkin hyödynnetään lisälaitumena viljelylaitumien ehtyessä.

Lampaille soveltuvat samat kasvilajit ja nurmiseokset kuin muillekin märehitjölle. Erityisesti lampaalle suunniteltuja nurmisiemenseoksia ei toistaiseksi ole, tosin tutkimuksia mm. pitkäikäisten nurmiseosten luomiseksi on käynnissä.

Laitumille kylvetään yleensä useamman kasvilajin seosta. Seoksella on useita etuja yhden lajin puhdasviljelyyn verrattuna. Seoksen sato on yleensä suurempi kuin yksittäisen kasvilajin. Eri kasvilajit myös ”paikkaavat” toistensa puutteita, esimerkiksi talvituhojen kohdatessa heikompa lajia muut seoksen lajit valtaavat sen tyhjäksi jättämän alan (RINNE 1984). Vaihtoehtojen tarjoaminen eläimen rehuannokseen puoltaa myös seosten käyttöä. Lammas valikoi maittavimmat nurmen osat ensin, jos vaihtoehtoja on tarjolla. Itse suunnitellun nurmiseoksen tekemisessä otettava huomioon, että seoksen kasveilla on samankaltainen kasvurytmi, että lajit ovat suunnilleen yhtä aikaisia keväällä ja niiden jälkikasvukyky on yhtä nopea. Seoslajien tulee olla myös kilpailukykyisiä toistensa kanssa (ref. JAFNER 1991). Lisäksi on otettava huomioon eri kasvilajien maalaji- ja lannoitusvaatimukset ja sopivuus säilörehun tai kuivan heinän raaka-aineeksi.

Lammaslaitumen kasvilajien tulee sietää tallausta, niillä tulee olla hyvä jälkikasvukyky, ts. niiden on toivuttava pian katkaisusta, niiden tulee kestää useita vuosia satoisina ja mahdollisimman tasaisina ja niiden on kyettävä kilpailemaan rikkakasvien kanssa. KLAPPIN (1937) mukaan heinien tallauskestävyys vahvimasta heikoimpaan on niittynurmikka, punanata, nurminata, koiranheinä ja timotei. Niittokertojen lisääntyessä (RAININKO 1968) pieneni kuiva-ainesato eniten heinänurmissa, seuraavaksi apila-heinänurmissa ja vähiten puna-apilanurmissa. Siten apilanurmet toipuvat katkaisusta nopeammin kuin heinänurmet.

Lammaslaitumen kasvilajeiksi sopivat hyvin nurminata tai englanninraiheinä. Myös valkoapila on hyvä lammaslaitumen kasvi, samoin kuin niittynurmikka, joka lisää nurmien pitkäikäisyyttä. Laidunnurmissa ei sen sijaan ole syytä käyttää pal-

joa puna-apilaa eläinten puhaltumis- ja estrogeenivaaran vuoksi. Lisäksi puna-apila sietää huonosti tallausta. Myös timotein tallauksen kestävyys ja jälkikasvukyky ovat heikkoja, joten timotein osuutta laidunseoksista voidaan vähentää.

Nurminatalaidun kasvatti karitsoita hieman paremmin kuin niittynurmikka- tai timoteilaidun (KANGASMÄKI ja MÄKELÄ 1989). Parhaan teuraspainon karitsat saavuttivat niittynurmikkalaitumilla ja parhaan teurasprosentin nurminatalaitumilla. Ero timoteihin oli kuitenkin pieni. Eri nurmilajien hyväksikäyttö (ry/ha) oli paras timoteilla, sen jälkeen nurminadalla ja edelleen niittynurmikalla ja koiranheinällä.

### 3.1.1 Nurmikasvit

Viljelylaitumien kasvilajeja on esitelty alan oppaissa kattavasti. Seuraava kooste on tehty Nurmien viljelytekniikan (1984), JAFNERin (1991) ja CARLSSONin (1992) oppaiden pohjalta.

#### Heinäkasvit

Timoteita (*Phleum pratense*) käytetään usein laidunnurmiin, vaikka se sietääkin tallausta huonosti. Se antaa kuitenkin hyvän sadon ensimmäisenä vuotena ennen kuin muut laidunkasvit ovat kasvaneet, eikä se syrjäytä helposti muita lajeja. Timotein maittavuus on hyvä ja sen kuitupitoisuus on alhainen. Muihin nurmikasvilajeihin verrattuna ensimmäisen ja useiden seuraavienkin vuosien rehuysikkösato on suuri. Lisäksi jälkikasvun energia-arvo laskee hitaammin kuin muilla kasvilajeilla. Timotei on raskailla, multaisilla ja ravinteisilla mailla viihtyvä, kestävä kasvi. Sen jälkikasvukyky on heikko ja herkkä toistuvalla niitolla tai laiduntamiselle. Se on mätästävä.

Nurminata (*Festuca pratensis*) on toinen paljon käytetty nurmikasvilaji. Nurminadalla on timoteita parempi kylvön jälkeinen alkukehitys ja niittoa tai laiduntamista seuraava jälkikasvukyky. Nurminata myös kestävä kuivuutta ja sietää talvituhosieniä paremmin kuin timotei. Se viihtyy hyvin multa- ja turvemaidella sekä sietää tallausta. Nurminata lisää laitumen energia- ja sokeripitoisuutta. Sato on pienempi ja talvenkestävyys huonompi kuin timoteilla. Se on mätästävä ja viihtyy parhaiten raskailla, ravinteisilla mailla.

Niittynurmikka (*Poa pratensis*) on satoisuudeltaan muita nurmiheiniä pienempi, mutta talven- ja tallauksenkestävyydeltään varsin hyvä. Sitä käytetään pitkäikäisten nurmien kasvina. Kuivissa oloissa niittynurmikkanurmen perustaminen on kuitenkin vaikeaa, koska siemen on pieni. Alkuunlähtö ensimmäisenä tuottovuonna on myös hidasta. Perustuminen kestää suhteellisen pitkään, 2–3 vuotta, jolloin nurmikka on huono kilpailija. Seoksissa niittynurmikka kuivuutta sietävänä lisää laitumen tasaisuutta. Laidunasteisena sillä on suuri energiapitoisuus ja usein myös suuri raakavalkuaispitoisuus. Jälkikasvukyky on erinomainen. Kova laiduntaminen on eduksi, sen sijaan kasvuston syöttäminen vanhana haittaa nurmen kehitystä. Niittynurmikka leviää maanalaisista rönsyistä.

Koiranheinä (*Dactylis glomerata*) soveltuu lähinnä Etelä-Suomen säilörehu- ja laidunnurmiin. Koiranheinä kestävä hyvin kuivuutta ja sen jälkikasvukyky on hyvä. Huonoja puolia ovat nopea korsiantuminen, huono maittavuus ja heikot talvehtimisominaisuudet. Erityisesti multa- ja turvemaidella talvituhot voivat olla suuria. Laiduntamisessa on ongelmana koiranheinän nopean kasvurytmin ja laitumen eläintiheyden yhteensovittaminen.

Yksivuotisesta raiheinästä on kaksi muotoa: italianraiheinä (*Lolium multiflorum*) ja westerwoldinraiheinä (*L. multiflorum westerwoldicum*). Yksivuotinen raiheinä viihtyy hikevillä kivennäismailla ja suomaille. Westerwoldinraiheinä on italianraiheinää satoisampi. Satoero on suurin Pohjois-Suomessa. Valkuaispitoisuudessa ei ole eroa, jos lajit korjataan samalla kasvusteella. Italianraiheinästä suositellaan tetraploidilajikkeita, koska ne ovat diploidilajikkeita lehtevämpiä ja satoisampia.

Englanninraiheinä eli monivuotinen raiheinä (*Lolium perenne*) soveltuu parhaille kasvupaikoille Etelä-Suomeen parantamaan laidun- ja säilörehunurmien ensimmäisen vuoden satoa ja sadon laatua. Englanninraiheinällä on nopea alkukehitys, hyvä jälkikasvukyky, suuri sato ja hyvä laatu. Raiheinä on kuitenkin huono talvehtimaan ja myös erittäin arka jääpoltteelle. Se on mätästävä.

Punanata (*Festuca rubra*) rönsyilee maan alla lyhyillä tai pitkällä rönsyillään. Kyseessä on useim-

milla maalajeilla viihtyvä vaatimaton, kuivuutta kestävä kasvi.

### Nurmipalkokasvit

Puna-apila (*Trifolium pratense*) ei sovellu voimakkaaseen viljelyyn eikä voimakkaaseen laidunnukseen. Erityisesti syksyinen laidunnus johtaa punaapilan häviämiseen laitumelta talven aikana.

Valkoapila (*Trifolium repens*) on hyvä, tallausta kestävä laidunkasvi. Se menestyy koko maassa ja eräät lajikkeet voivat talvehtia pohjoisimpia osia myöten. Valkoapila leviää helposti laidunnurmiin ympäristöstä. Sillä on kyky muodostaa maanpäällisesti rönsyilevä mattomainen kasvusto, jossa rikkakasvit eivät menesty. Juuret ovat melko pinnassa, mikä tekee lajista hieman kuivanaran. Valkoapila viihtyy useimmilla maalajeilla. Suurista lannoitetyppiannoksista on haittaa, apila menestyy parhaiten pienellä typpimäärällä tai ilman typpilannoitusta. Valkoapilaa voidaan käyttää seoksissa timotein, nurminadan, raiheinän ja niitynurmikan kanssa. Viljelyn lisäämistä perustellaan mm. sillä, että valkoapilan käyttö nurmirehuissa on parantanut eläintuotoksia 10–20 %. Tämän aikaansaa rehuannoksen sopiva valkuaispitoisuus ja apilan hyvä sulavuus ja kivennäisainekoostumus. Jos nurmessa on 20–40 % valkoapilaa, niin se kerää jopa 280 kg N/ha.

Sinimailanen (*Medicago sativa*) on arvokas, mutta vaateliias rehukasvi, jota voidaan viljellä Etelä- ja Keski-Suomessa multavilla savi-, hiesu- ja hietamailla. Sen pH-vaatimus on 6,5–7,0. Kasvi tarvitsee tiivistymättömän kasvualustan ja oikean maan pinnan muotoilun. Sinimailasta on tutkittu Maatalouden tutkimuskeskuksen Sata-Hämeen tutkimusasemalla Mouhijärvellä.

Myös persianapilaa (*Trifolium resupinatum*) on käytetty lammaslaitumiin (SALONEN 1989, SAIRANEN ym. 1994). Persianapila on yksivuotinen kasvi, joka sopii monivuotisen laitumen lisärehukasviksi tai yksivuotisen laitumen seoskasviksi. Haittapuolena pidetään persianapilan huonoa säilyvyyttä nurmissa ja viljelyn kalleutta. Palkokasveissa, varsinkin apilassa on enemmän kalsiumia ja magnesiumia, mutta vähemmän mangaania kuin ruohokasveissa (ref. KALLIO ja SAIRANEN 1994).

Rehuvirnan (*Vicia sativa* subsp. *sativa*) sopivuutta laidunkasviksi ei vielä ole tarpeeksi selvitetty. Virna taimettuu nopeasti kylvön jälkeen, mutta sen tallauksenkestävyys ja kilpailukyky seoksessa liepee heikohko. Laidunkokeita puhtailla rehuvirna- tai ruisvirnakasvustoilla ei ole tehty. Tuloksia rehuvirnan, samoin kuin valkoapilan ja persianapilan soveltuvuudesta kesantokasveiksi löytyy sivuilta 55–57.

Vuohenherne (*Galega orientalis*) on monivuotinen nurmipalkokasvi, joka tuotiin Suomeen 1970-luvun lopulla Virosta. Kasvupaikkavaatimukset ovat lähes samat kuin puna-apilalla. Vuohenherneen laiduntamisesta ei ole kokemuksia, mutta voidaan ajatella, että vuohenhernenummi perustetaan kesantona ja elo-syyskuussa sitä laidunnetaan lampailla.

### 3.1.2 Myrkylliset kasvit ja kasviestrogeenit

Lampaalla on vaistonvarainen ja osaksi opittu kyky välttää myrkyllisiä kasveja. Myrkyllisten kasvien esiintymistodennäköisyys laitumella tai muissa rehuissa on kuitenkin pieni. Tähän ovat vaikuttaneet viljelylaitumien ja -nurmien käyttö ja viljojen kasvinsuojelu (CHEEKE ja SHULL 1985). Kasvipenäiset myrkytykset ovat kuitenkin mahdollisia mm. metsä- ja luonnonlaitumilla tai laidunnettaessa uusia, ennestään tuntemattomia kasveja.

Useat myrkylliset kasvit ovat pahanmakuisia tai ei-maittäviä, mutta toiset sisältävät aineita, jotka luovat narkoottisen riippuvuuden eläimille, jotka ovat niitä syöneet (YRITYS 1989). Kasvimyrkytyksiä aiheuttavat aineet ovat yleensä alkaloideja, glykosideja, valkuaisaineita, aminohappoja tai niiden johdannaisia, hiilihydraatteja, lipidejä, glykoproteiineja tai -lipidejä, metalleja sitovia aineita, resiniä, fenoleita, homeita ja sienien aineenvaihduntatuotteita (CHEEKE ja SHULL 1985). Suomessa kasvimyrkytyksiä aiheuttavat lähinnä kasvien alkaloidit, glykosidit tai metalleja sitovat aineet.

Myrkyllisten kasvien vaikutukset voivat olla akuutteja tai kroonisia. Akuuteissa myrkytyksissä myrkytys vaikutus kohdistuu yleensä hermostoon, sydämeen ja hengityselimiin, ja seurauksena on nopea kuolema. Kroonisissa myrkytyksissä altistus myrkylliselle kasville on pitkäaikainen, ja myrkytys vaikutus kohdistuu esimerkiksi maksan toimintaan, kasvuun ja sikiöön (ref. CHEEKE ja SHULL 1985).

Kasvimyrkytyksiin vaikuttavista tekijöistä yleisin on nälkä. Eläimet välttävät tavallisesti myrkyllisiä kasveja, mutta jollei muuta ole saatavilla, niin myös myrkyllisiä kasveja saatetaan syödä. Satunnaisia kasvimyrkytyksiä tapahtuu silloin tällöin. Eläimen uteliaisuus ja halu jyrsiä ovat myös syinä myrkytyksiin, varsinkin vuohilla. Myrkyllisen kasvin syöty määrä vaikuttaa selvimmin myrkytysoireiden esiintymiseen. Mikäli myrkyllisen kasvin lisäksi on syöty muuta, turvallista ravintoa, myrkyllisen kasvin vaikutus saattaa "laimeta" ruoansulatuksessa. Myös säät ja lannoitus vaikuttavat kasvien myrkyllisyyteen. Kasvit, jotka tavallisesti ovat harmittomia, saattavat muuttua myrkyllisiksi esim. kuivuuden vaikutuksesta (ref. YRITYS 1989).

Myrkyllisten kasvien esiintymisestä on tehty selvitys Helsingin yliopiston kasvinviljelytieteen laitoksella 1960-luvulla. Selvityksessä laidunkasvit on jaoteltu myrkyllisyyden, maidon makuun vaikuttavuuden, ihon ja limakalvojen vioitusten, maittavuuden ja rehuarvon mukaan (Liite 1). Tietoa vuohille myrkyllisistä kasveista löytyy ammatillista julkaisuista (YRITYS 1989).

Myrkyllisiä kasveja on Suomessakin paljon, mutta usein niiden myrkyllisyysvaikutus on pieni. Lähes koko maassa esiintyviä, lieviä tai voimakkaita myrkytyksiä saattavat aiheuttaa mm. seuraavat kasvit: villakko, kurjenherne, ruokohelpi, ruokonata, sananjalka, leinikit (lievä vaikutus), peltokorte, pujo, myrkkukatko ja myrkkukeiso.

Valoherkkyyttä aiheuttavia kasveja ovat mm. kaalikasvit (kaali, peltokaali, lanttu, nauris, rypsi, rapsi, turnipsi, musta- ja sareptansinappi), viljatatar, kuismat, villit lupiinit, sinimailanen, tattaret, apilat ja virnat, myös kielo ja kanerva. Valoherkkyys on tila, jossa eläin tulee yliherkäksi valolle jonkin rehukasvin sisältämän aineen vaikutuksesta verenkierrossa. Valoherkkyden kehittymiseen tarvitaan samanaikaisesti vaaleaihoinen eläin, valoherkkyttä aiheuttavien kasvien nauttiminen ja kirkas aurin-  
gonpaiste (ref. YRITYS 1989). Valoyliherkkyden oireet näkyvät yleensä karitsoilla. Aurinkoisina päivinä laitumella esiintyy pään turpoamista. Tautiin liittyy myös karvattomuutta ja kutinaa. Tämän seurauksena eläimen kasvu hidastuu. Hoitona käytetään herkkyyttä aiheuttavan kasvin poistamista

ruokavaliosta, varjoa ja mahdollisten kuolioiden paikallishoitoa (CLARKE ja CLARKE 1967).

Useat rehukasvit sisältävät pieniä määriä kasviestrogeneja. Kasviestrogenit ovat vaikutukseltaan estrogeenihormonin kaltaisia ja aiheuttavat hedelmällisyshäiriöitä eläimillä.

Tunnetut kasviestrogenit ovat joko isoflavonoideja tai kumariineja. Eräät isoflavonoidiestrogeneista hajoavat märehitjän pötsissä vaikuttamattomiksi, mutta toiset, kuten daizeini ja formononentiini, muuttuvat pötsissä aktiiviseen muotoon. Kumariineihin kuuluva kumestrolin imeytyy ja on aktiivinen sellaisenaan (PETTERSSON ym. 1984). Lammas on erityisen herkkä formononetiiniin (ref. KIESSLING ja PETTERSSON 1983) ja kumestrolin vaikutuksille (SMITH ym. 1979).

Rehukasveistamme puna-apila sisältää eniten kasviestrogeneja. Runsaan puna-apilaruokinnan on osoitettu aiheuttavan hedelmällisyshäiriöitä lypsylehmillä (KALLELA ym. 1984). Sen sijaan valkoapila ja vuohenherne sisältävät vähän estrogeneja eikä niiden syötöstä ole toistaiseksi voitu osoittaa olevan haittaa. Sinimailanen sisältää paljon kumestrolia ja sen haitallinen vaikutus hedelmällisyyteen on ilmeinen. Vaikutus ei kuitenkaan ole niin voimakas ja pysyvä kuin puna-apilalla (SALONIEMI ym. 1994).

Kasviestrogenien yhteinen pitoisuus on yleensä alle 2 % kasvin kuiva-aineessa (ref. KIESSLING ja PETTERSSON 1983). Kasviestrogenipitoisuuteen vaikuttavat mm. lajike (KALLELA 1964, PETTERSSON ym. 1984, KALLELA ym. 1987, SALONIEMI ym. 1994), kasvin kasvuaste ja lämpötila (PETTERSSON ym. 1984, McMURRAY ym. 1986, KALLELA ym. 1987) ja lannoitus (McMURRAY ym. 1986, KALLELA ym. 1987, KALLELA ym. 1988).

### 3.2 Metsälaidun

Metsälaidun voi olla viljelylaitumen vaihtoehto tai lisälaidunalue, jos laidunmaata on rajoitetusti. Metsälaitumella lampaita voidaan käyttää myös hakkuualueiden raivaukseen. Metsälainsäädännön mukaan lammasta saa laiduntaa kasvatusmetsissä ja hakamailla.

Karitsoiden kasvu metsälaitumella on yleensä alkukesällä yhtä hyvä tai jopa parempi kuin peltolai-

tumella (RUDIN 1987, VALKONEN 1987). Loppukesällä karitsoiden kasvu metsälaitumilla kuitenkin selvästi huonontuu peltolaitumeen verrattuna. Myös vuosien mittaan metsälaitumilta saatava eläintuotto voi vähentyä, jos loismäärä laitumilla lisääntyy (RUDIN 1987).

Lampaat eivät yleensä vahingoita kasvavaa puustoa tai taimistoa, jos niillä on muuta syötävää. Lampaista ei siis tule laskea metsälaitumelle liian varhain keväällä eikä pitää metsässä liian pitkään syksyllä. On tärkeää, että karitsoilla on aikaisempaa kokemusta laiduntamisesta, esimerkiksi peltolaitumelta, ennen metsälaitumelle vientiä. Täten vältytään uteliaisuuden aiheuttamilta vaurioilta puustolle (RUDIN 1987).

Laiduntamista voidaan käyttää raivauksen vaihtoehtona hyvillä metsämailla, joilla ruoho, pihlaja, raita ja haapa vallitsevat. Lampaan raivausteho leppään ja koivuun on huonohko. Vain maaperältään paremmissa paikoissa lampaat ovat syöneet koivua. Koivun kantovesat maittavat kuitenkin hyvin (RUDIN 1987).

Laidunnettaessa karitsoita koivuntaimialueella havaittiin syyskuussa järsimisvahinkoja noin 0,5 %:lla istutetuista taimista (SORMUNEN-CRISTIAN 1983).

Hakkuualueita on laidunnettava vähintään 5 vuotta. Sopiva lammasmäärä on 3–6 lammasta/ha noin 2 kuukauden ajan kesän aikana. Kuusentaimikoita voi laiduntaa jo istutusta seuraavana vuonna, männytymikoita 3–5 vuotta istutuksen jälkeen (RUDIN 1987).

Metsälaitumen suolasta ja kivennäisistä on huolehdittava. Suolakaukalot on hyvä sijoittaa vanhempaan metsään, jolloin makuupaikat ohjautuvat myös sinne eivätkä nuoreen taimistoon.

### 3.3 Luonnonlaidun

Luonnonlaitumeksi sanotaan aluetta, jolla kasvaa monipuolisesti eri kasvilajeja esimerkiksi horsmaa, niittynurmikkaa, lauhoja ja valkoopilaa. Luonnonlaidun voi olla myös pensaikkoja, taimistoa tai vanhaa peltolaidunta. Luonnonlaitumille on ominaista hoitotoimenpiteiden vähäisyys.

Vesaikkoja, kuivia luonnonniittyjä ja metsälaitumia voidaan käyttää lähinnä uuhien ruokintaan. Intensiiviseen karitsankasvatukseen luonnonlaitumet eivät yleensä sovellu, koska päiväkasvut jäävät pienehköiksi. Viljely- ja luonnonlaidunta vertailevassa kokeessa uuhikaritsoiden kasvu oli noin 175 g/pv kesä–syyskuun välisenä aikana. Kasvun perusteella kahden hehtaarin alue riitti 35 karitsalle kesäkuussa ja 18 karitsalle heinäkuussa (SORMUNEN-CRISTIAN 1987). Lapissa karitsoiden kasvu luonnonlaitumella jäi heikommaksi. Kasvunopeus oli keskimäärin 100 g/pv kesäkuun puolivälistä syyskuun alkuun ja 146 g/pv heinäkuusta syyskuun alkuun (SYRJÄLÄ-QVIST 1982).

### 3.4 Kesanto

Maataloustuotannon tasapainottamiseksi maassamme on käytössä kesannointijärjestelmä. Sen mukaan kesannointivelvoitteen piiriin kuuluvan viljelijän on kesannoitava vuosittain osa viljelemästään peltoalasta.

Kesannolla sallittujen kasvien valikoima on vaihdellut hieman kesannointivuosien mukaan. Kesannolla saa yleensä viljellä nurmikasveja ja kasveja, jotka eivät lisää maatalouden ylituotantoa. Yleisperiaatteena on, ettei kesantopelloilta saa korjata satoa. Tärkeänä poikkeuksena on kuitenkin ollut lampaiden, vuohien, siipikarjan, sikojen ja hevosten laiduntamisen salliminen. Kesantokasvien siemensatoa ja muutakin satoa saa myös korjata erityistapauksissa. Kesantona on pääsääntöisesti suosittu monivuotista viherkesantoa. Kesannointiohjeisiin tuli muutoksia vuoden 1995 alussa.

### 3.5 Maisemanhoito

Suuria viheralueita, puistoja tai ulkoilualueita voidaan pitää kunnossa laiduntamalla niillä lampaista. Monissa maissa eläinten käyttöä maisemanhoidossa on pidetty käyttökelpoisena, miellyttävänä ja edullisena ratkaisuna. Meillä maisemanhoito eläinten avulla on vielä vähäistä, mutta esimerkiksi Ahvenanmaalla ja muutamissa kaupungeissa, mm. Lahdessa, lampaiden käytöstä maisemanhoidossa on saatu myönteisiä kokemuksia (NIKUNEN 1989, 1991, HUTTUNEN 1991, SIMOLA 1994).

Maisemanhoitoon kuuluu myös perinnemaisemien hoito. Perinnemaisemien turvaaminen edellyttää hoitotukijärjestelmää, jota ollaan parhaillaan luo-

massa. Ympäristöministeriön ehdotuksen mukaan maisemanhoidon tuki kohdistetaan ensisijaisesti luonnonlaitumien ja maisemiltaan arvokkaimmiksi todetuille alueille (Ympäristöministeriö 1993).

Luotavan tukijärjestelmän avulla tuetaan niittyjen, luonnonlaitumien, hakamaiden ja metsälaiduntien peruskunnostusta ja hoitoa. Tuettavia hoitotoimia ovat mm. umpeenkasvaneiden tai metsittyneiden kasvillisuuskuvioiden raivaaminen, kulottaminen, alueiden aitaaminen ja laiduntaminen, eläinten kuljetukset ja valvonta, juottopaikkojen kunnostaminen, niittyjen siistiminen ja niittäminen sekä lehdesniittyjen lehdestäminen.

Perinnemaiseman peruskunnostus ja aitaaminen maksaa noin 2000–5000 mk/ha. Alueiden kunnostamisen jälkeen maiseman ylläpitohoito maksaa vuosittain arviolta 1000–2000 mk/ha (laidun- ja hakamaat). Perinnemaisemien hoitotueksi jo hoidossa olevien alueiden osalta on ehdotettu 1500 mk/ha/vuosi ja alueiden kunnostukseen kertaluonteisesti keskimäärin 3000 mk/ha.

Ruotsissa perinnemaisemien hoitoa tuetaan melko niukasti noin 300–600 SEK/ha/vuosi. Tuki on hyvänmiehenlisän luonteista, tarkoitettu lähinnä kannustimeksi turvaamaan tähän asti hyvinhoidettujen alueiden hoitoa edelleen.

### 3.6 Yhteislaiduntaminen

Yhteislaiduntaminen tarkoittaa käytäntöä, jossa kahta tai useampaa eläinlajia laidunnetaan yhdessä samanaikaisesti tai eri eläinlajeja kasvukauden eri aikoina (ref. VALLENTINE 1991). Eri eläinlajit laiduntavat hieman eri tavoin, jolloin laidun kuluu tasaisemmin ja hylkylaikkujen määrä vähenee. Keski-Euroopassa on varsin yleistä lampaiden vuokraaminen lypsy- tai lihakarjatiloilta laitumen hyväksikäytön lisäämiseksi. Parantunut laitumen hyväksikäyttöaste samoin kuin eläinlajien parantunut kasvu ovat yhteislaidunnuksen etuja yksittäislaidunnuksen verrattuna. Yleensä laitumen hyödyntämistason katsotaan yhteislaidunnuksessa lisääntyvän noin 25 % (ref. VALLENTINE 1990).

Myös loisongelman vähentäminen voi onnistua yhteislaidunnuksessa, koska eri eläinlajeilla on eri loiset. Itsestään selvää loisten väheneminen ei kuitenkaan ole, sillä mm. naudalla ja lampaalla on todettu olevan myös yhteisiä loisia (CLARKSON

1986). Yhteislaiduntamisen hyötynä voidaan pitää myös vaihtoehtojen lisääntymistä laitumien käytössä (ref. HODGSON 1990).

Yhteislaiduntamisen edut kasvavat, kun kasvillisuuden, paikan ja maaperän monimuotoisuus kasvaa. Siten, mitä enemmän eri lajeja laiduntaa yhdessä, sitä todennäköisempää on, että useimmat kasvilajit tulevat hyödynnetyiksi ja suurempi osa laidunalueesta laidunnetuksi (STEPHENSON ym. 1985). Kuitenkin, mitä useampaa lajia laidunnetaan yhdessä, sitä enemmän se asettaa vaatimuksia käytännön järjestelyille.

Lehmien ja lampaiden laiduntaminen yhdessä voi parantaa eläinten tuotosta verrattuna lajien laiduntamiseen yksittäin. Parantunut kasvu on havaittu käytännössä, mutta usein etu on ollut vähäinen. Joissakin kokeissa lampaiden kasvu on parantunut (MATTHEWS ja FOOTE 1987, SQUIRES 1981). Nautojen ja lampaiden kasvu parani, kun niitä laidunnettiin yhdessä vuohien kanssa, sen sijaan vuohien painot eivät muuttuneet eikä niiden villan (mohair) tuotanto muuttunut verrattuna yksinlaiduntamiseen (MERRILL ja YOUNG 1954). Toisaalta on havaittu myös nautojen kasvun parantumista. Lampaiden ja härkien laiduntaminen viljelylaitumella paransi hieman härkien kasvua verrattuna yksinlaiduntamiseen (NOLAN ja CONOLLY 1977). Eläinten kasvu ei ole kuitenkaan välttämättä parantunut laidunnettaessa yhdessä lampaita ja nautoja verrattuna molempien yksinlaiduntamiseen (BOWNS ja MATTHEWS 1983). Kun härkiä ja lampaita laidunnettiin koiranheinälaitumella suhteessa 1:5, niin yhteislaiduntamisesta ei ollut hyötyä verrattuna nautojen yksinlaiduntamiseen (NOLAN ja CONOLLY 1977).

Yhteislaiduntamiseen käytetään tavallisesti lampaita ja lypsylehmiä tai lampaita ja emolehmiä vasikoineen. Myös nuorkarjaa voidaan laiduntaa lampaiden kanssa, mutta se ei ole suositeltavaa (BAKER 1985). Yhteislaitumella voidaan pitää neljää uunta karitsoineen yhtä lypsylehmää tai yhtä emolehmä-vasikkaparia kohden (ref. SORMUNEN-CRISTIAN 1987). Nautojen määrä voi myös olla suurempi kuin lampaiden esim. suhteessa 65:35. Tällä eläinmäärien suhteella eläimet söivät alueen kasvillisuutta 2,3 kertaa enemmän kuin lampaat yksinään ja 1,2 kertaa enemmän kuin naudat yksinään (COOK 1954). Jos jompaakumpaa laidunlajia

halutaan suosia, niin sen määrää suhteessa toiseen lajiin vähennetään. Viljelylaitumilla rehua voi olla tarjolla enemmän lampaille kuin naudoille, sillä lampaat voivat syödä lähempää nautojen ulostekasoja kuin naudat (FORBES ja HODGSON 1985). Härkien ja lampaiden suhteilla 1:3 tai 1:6 lampaita oli riittävästi puhdistamaan hylkylaikut sontakasojen ympäriltä.

Yhteislaiduntaminen voi tarkoittaa myös saman alueen käyttöä eri aikaan kasvukaudesta. Esimerkiksi lampaita voisi laiduntaa lehmien jälkeen, koska lammas pystyy hyödyntämään lehmiä paremmin lyhyitä kasvustoja. Koetuloksia asiasta on vähän.

Yhteislaiduntamisessa voidaan käyttää myös vuohia. Vuohet syövät mielellään laitumen rikkakasveja ja heinä-apilaturmesta mielellään heinää. Vuohia onkin käytetty menestyksellisesti laitumien rikkakasvitorjuntaan ja lisäämään nurmen apilapitoisuutta (ref. HODGSON 1990). Tehokasta laiduntamista voisi olla myös korkeassa tuotantovaiheessa olevien eläinten laiduntaminen alhaisessa tuotantovaiheessa olevien edellä.

Eläinten loislajit ovat yleensä isäntä-spesifisiä eli kullakin lajilla on omat loisensa. Yhteislaiduntamisessa tätä voidaan käyttää hyväksi. Laiduntamalla kahta eläinlajia yhdessä kummankin lajin eläintiheys/ala vähenee ja oletettavasti vähentää myös niiden loistartunnan saamisen alttiutta. Tämän vaikutuksen hyöty on todennäköisesti suurempi lampalle kuin lehmälle (ref. HODGSON 1990).

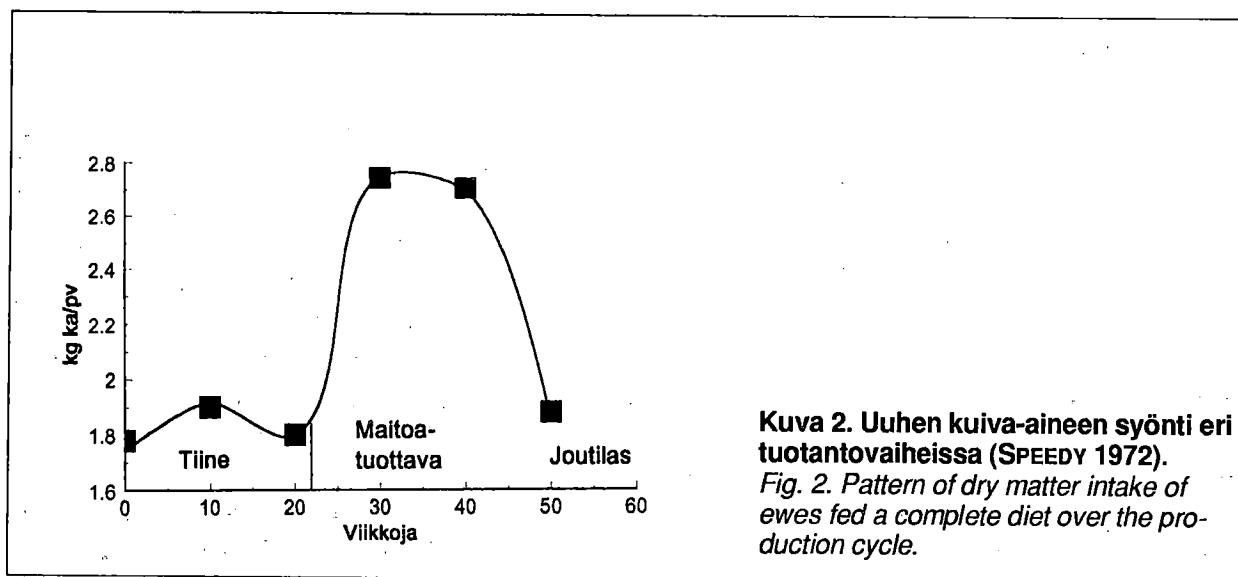
#### 4 LAMMAS LAITUMELLA

Laidunkauden alkaessa laidunnettavat lammasryhmät ovat pääasiassa joko vieroitettuja karitsoita, joutilaita uuhia tai pässejä. Näiden lisäksi omina ryhminään voidaan pitää vieroittamattomia karitsoita uuhien kanssa ja tiineitä, syksyllä poikivia uuhia.

Paras laidun tarvitaan vieroitetuille karitsoille ja imettäville uuhille. Heikommat laitumet voidaan laiduntaa joutilailta, kevätpoikineilla uuhilla sekä pässeillä. Syksyllä hyvää laidunta tarvitsevat erityisesti astutettavat uuhet, astutuspässit ja syyspoikivat uuhet tiineytensä loppuajaksi.

Lammas voi syödä tuoretta ruohoa yli 10 kg/pv, mutta tavallisesti kulutus on 5–7 kg/pv (ref. SORMUNEN-CRISTIAN 1987). Vieroitettujen karitsoiden kuiva-ainesyönti on keskimäärin 1,2 kg/pv ikävälillä 9–23 viikkoa (VIRKKUNEN 1984). Täysikasvuisten eläinten päivittäinen kuiva-ainesyönti vaihtelee tuotantovaiheesta riippuen välillä 2,0–2,8 kg (Kuva 2).

Laidunrehun syöntimäärä on tärkeä kasvuun vaikuttava tekijä erityisesti kasvavilla karitsoilla. Kevätkaritsat vieroitetaan yleensä ennen laitumelle laskua tai laitumelle laskun yhteydessä. Tällöin karitsa siirtyy erittäin sulavasta ja väkevästä rehusta, maidosta, heikommin sulavaan ja täyttävämpään rehuun, laidunruohoon. On selvää, että kasvu heikenee, koska nuori karitsa ei pysty syömään ruohoa sellaisia määriä, että saatu ravintomäärä kor-



Kuva 2. Uuhen kuiva-aineen syönti eri tuotantovaiheissa (SPEEDY 1972).  
Fig. 2. Pattern of dry matter intake of ewes fed a complete diet over the production cycle.

vaisi maidosta saadun ravintomäärän. Vähitellen karitsan syöntikyky kasvaa ja laidunruoholla saadut kasvut paranevat. Mitä parempi karitsan syöntikyky ennen vieroitusta on, sitä vähäisemmäksi jää vieroituksen vaikutus kasvunopeuteen. Karitsalle on siis tarjottava kuivarehuja (väkirehua, heinää) jo mahdollisimman nuorena.

Hyvä laidunrehu on nuorta. Nuorella kasvuasteella laidunruohon sulavuus on korkea, valkuaispitoisuus suuri ja kuitupitoisuus pieni. Laidunruohossa on kalsiumia (Ca) 1,0 g/kg, fosforia (P) 0,8 g/kg ja magnesiumia (Mg) 0,3 g/kg. Kaliumin (K) määrä ei saisi nousta yli 3,0 % kuiva-aineessa. Tuoreessa ruohossa on myös runsaasti vitamiineja, A- ja E-vitamiineja jopa 5–10-kertaisesti yli märehitjän tarpeen. C-vitamiinia ja B-ryhmän vitamiineja on riittävästi.

Energian saanti laidunruohosta rajoittaa eläinten kasvua enemmän kuin valkuaisen saanti. Ravinnontarvelukujen ja laidunrehun koostumustietojen perusteella ruoho sisältää kaikissa tuotantovaiheissa oleville lammasryhmille riittävästi, jopa liikaa valkuaista. Energian saannin ongelma liittyy ruohon syöntimäärään. Eläin ei ehkä pysty syömään riittävästi määrää ruohoa tyydyttääkseen tuotantovaiheensa vaatiman energiatarpeen. Keskimääräisillä ruohon energia-arvoilla laskettuna tällainen tilanne on todennäköisin kasvavilla karitsoilla, varsinkin alkukesällä. Energian saannin vajeesta korvaa ruohon suuri valkuaispitoisuus. Eläimen tarpeeseen nähden ylimääräistä valkuaista voidaan käyttää aineenvaihdunnassa myös energian tuotantoon. Usein käytännössä todetaan karitsoiden suuri kasvunopeus alkukesällä. Ilmeisesti ruohon liika valkuainen hyödynnetään tällöin kasvuun.

Vieroitettujen karitsoiden päiväkasvu viljelylaitumella laidunkauden aikana voi jäädä 150–200 g/pv. Teuraskypsyyden saavuttamiseksi elo-syyskuussa kevätkaritsoiden päiväkasvun tulisi kuitenkin olla suurempi. Laidunkokeet Maatalouden tutkimuskeskuksen Kuuman koelampolassa ja käytännön lammastilojen kokemukset osoittavat, että yli 300 gramman keskimääräinen päiväkasvu laidunkaudella on mahdollista, jos laitumen kuntoon, syötön ajoitukseen ja eläinten terveyteen kiinnitetään tarpeeksi huomiota.

#### 4.1 Laidunkäyttäytyminen

Lammas on kasvinsyöjä, jonka suuosat ja ruoansulatussysteemi ovat sopeutuneet erityisesti ruohojen, lehtien ja varpujen laiduntamiseen. Lammas valikoi tarkasti syötävänsä syöden ensimmäiseksi kasvuston lehtevimmän osan. Ravinnon valinnassa käytetään kaikkia aisteja (TRIBE 1950, ARNOLD 1966). Lampaalla hajuaisti on tärkeä syötävien lajien ja kasvinosien valinnassa (ARNOLD 1966). Syönnin aloittamisessa hajuaisti on ratkaiseva. Syönnin jatkumisen ratkaisee makuaisti ja tuntu-aisti. Vähiten on käytössä kuuloaisti ja seuraavaksi vähiten näköaisti (WALTON 1983). Näköaistia käytetään suunnistauduttaessa kauempina sijaitseviin kasvustoihin (MARTEN 1978, TRUSCOTT ja CURRIE 1983). Karitsat oppivat emiltään laiduntamista ja on todettu, että karitsan laiduntamisen oppimiskyky vähenee 3 kuukauden iän jälkeen (ref. SAE-MUND 1985).

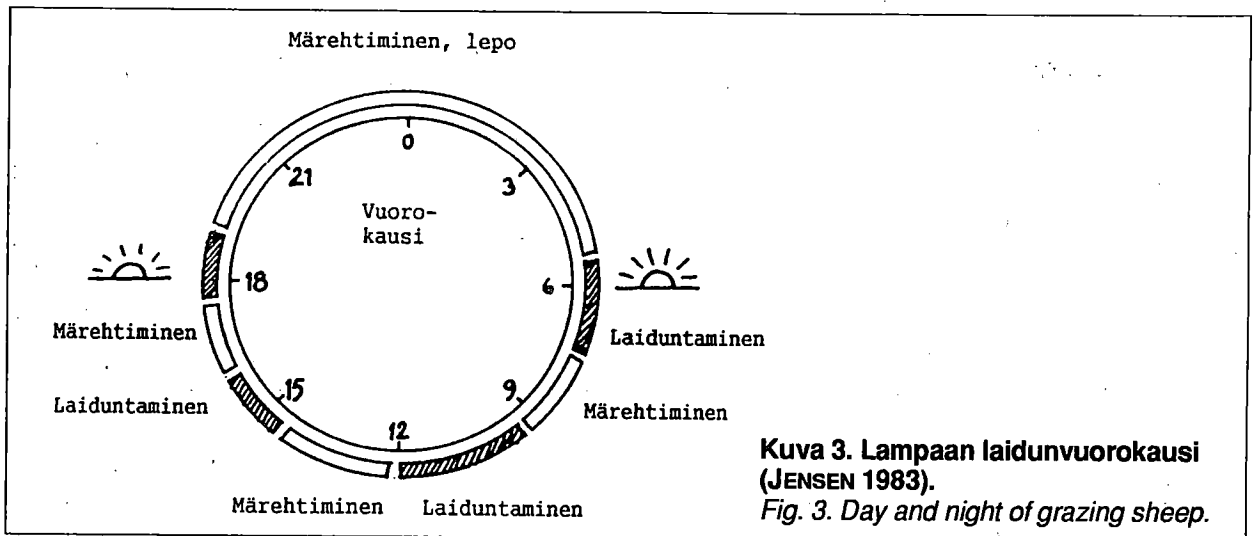
Luonnonoloissa lampaalla ei ole reviiriä, vaan se vaeltelee alueella, joka on kooltaan noin 60 ha. Pässit ovat selvästi vähemmän sidoksissa tiettyyn alueeseen kuin uuhet, jotka asustavat samalla alueella koko ikänsä. Joillakin alueilla lammaslaumat vaeltavat kesä- ja talvilaitumilla (ref. JENSEN 1983).

Lampaan liikkuma-alueella on aina laidunalue, lepo- ja vesipaikat. Aluetta halkoo polkuverkosto, joka yhdistää tärkeät paikat toisiinsa. Lammasten polut ovat yleensä vähemmän selviä kuin nautojen. Erillistä ulostuspaikkaa ei ole, vaan sonta ja virtsa kertyvät lepo- ja juomapaikkojen läheisyyteen ja poluille. Lampaat välttävät syömästä laidunalueita, joilla on runsaasti niiden omia ulosteita (ref. JENSEN 1983).

Lammaslaumassa samat asiat tehdään yleensä samaan aikaan, esimerkiksi laiduntaminen ja märehittäminen tehdään laumassa yhtä aikaa (ref. JENSEN 1983, ALA-SUUTARI ja KYLMÄNEN 1991). Kotieläimistämme laumakäyttäytyminen onkin selvimmän kehittynein lampaalla. Käyttäytymistapa suojaaa lauman yksilöitä petoeläimiltä. Yksinäinen lammas, laumasta erottuva yksilö, on helpompi saalis kuin yksilö laumassa (ref. JENSEN 1983).

Suurin osa laidunvuorokaudesta käytetään laiduntamiseen ja märehittämiseen (Kuva 3). Laiduntaminen tapahtuu lyhyissä jaksoissa, joiden välillä





levätään ja märehditään. Selvä yksittäinen laidunjakso on auringonnousun aikaan ja juuri ennen auringonlaskua. Päivittäisen laiduntamisajan pituus riippuu mm. lämpötilasta, kosteudesta, pilvisyydestä, ravinnon määrästä jne. Laiduntamiseen käytetty aika on keskimäärin noin 9–11 h/vrk ja märehmiseen noin 7 h/vrk. Märehtiminen alkaa noin puoli tuntia laiduntamisen lopettamisen jälkeen. Lammasmau laiduntaa melko leveänä rintamana laiduntamismatkan ollessa noin 3–7 km päivässä (ref. JENSEN 1983).

Lapissa tehdyt lampaiden käyttäytymistutkimukset vahvistavat edellä esitetyt lampaiden käyttäytymispiirteet (ALA-SUUTARI ja KYLMÄNEN 1991). Laiduntutkimuksessa päässien laiduntamisaika oli 8 h 43 min/vrk seitsemän eri jakson aikana ja niiden kulkema matka 4,2 km/pv. Laiduntaminen tapahtui yhtäaikaaisesti rintamana. Lepo- ja märehmisvaiheet jakautuivat tasaisesti ympäri vuorokauden, eikä yöllä ollut pidempää lepovaihetta. Väkirehun jakamisen jälkeen lampaat siirtyivät aina suola- ja kivennäiskaukalolle ja jatkoivat laiduntamista vasta suolan nauttimisen jälkeen.

#### 4.2 Eläinlajien sosiaaliset suhteet

Eri eläinlajien kohdatessa esimerkiksi yhteislaiduntamisessa, niiden välille syntyy vuorovaikutusta. Vuorovaikutus on yleensä etäistä ja rauhallista, mutta voi muuttua vihamieliseksi tai kilpailevaksi esimerkiksi juomapaikoilla tai lisärehun ruokintapaikoilla, jos eläintiheys on liian suuri.

Hevoset vallitsevat lehmiä ja lampaita ja lehmät lampaita ja vuohia. Lampaiden ja vuohien kesken on harvoin havaittu negatiivista vuorovaikutusta. Tavallisesti lampaat ja naudat laiduntavat erillään toisistaan, mutta lehmät ja hevoset yhdessä (SQUIRES 1981). Lampaat käyttävät samaa laitumen osaa kuin naudat ja hevoset, mutta eri vuorokauden aikaan.

Negatiivisen käyttäytymisen ja loukkaantumisien estämiseksi yhteislaitumilla juotto- tai lisäruokintapaikoille olisi hyvä aidata erillinen alue pienille märehittäjille. Näille alueille päästäisiin pienten porttien kautta. Tällaiset aitaukset ovat käyttökelpoisia myös muissa erityistilanteissa, kuten mahdollisissa synnytyksissä ja keinoruokinnassa (TAYLOR 1986). Hermostuneet yksilöt on syytä poistaa yhteislaitumilta.

Yhteislaiduntamisessa voi esiintyä kilpailua ennen kaikkea rehusta, mutta myös vedestä ja tilasta. Kilpailua voi esiintyä tiettyinä vuodenaikoina tai erityistilanteissa, kuten kuivuuden aikana. Toisinaan kilpailua ei esiinny lainkaan, vaan toisen lajin laiduntaminen luo edellytyksiä toiselle lajille.

#### 4.3 Laitumen riittävyys

Laidunruohon riittävyyden kannalta ongelma-aikaa voi pahimmassa tapauksessa olla koko kesä. Keväällä ruohon kasvun alkaminen riippuu lämpötilasta. Lämpimät, kuivahkot kevätkaudet pidentävät laidunkautta kevätpuolella, sen sijaan koleat ja sateiset sääet pidentävät sisäruokintakauden pituutta.

Keskikesällä, juhannuksen jälkeen ruohon kasvu hidastuu voimakkaan kevätkasvun jälkeen. Loppukesällä ruohon kasvu on alkukesää hitaampaa lämpötilojen laskettua. Kuitenkin kosteusolot ovat loppukesällä alkukesää tasaisempia, mikä vaikuttaa suotuisasti nurmien kasvuun.

Lampaiden ravinnontarpeen kannalta vaikeimpia laidunnettavia ryhmiä ovat teuraaksi kasvatettavat karitsat, imettävät uuhet ja kesällä vieroitettavat karitsat. Ruohon kasvun hidastuminen keskikesällä koskettaa erityisesti vieroitettavia karitsoita ja teuraaksi kasvatettavia karitsoita. Kylmän kevään aiheuttamasta ruohopulasta saattavat kärsiä kaikki aikaisin ulos lasketut lammasryhmät. Syksyn ehtyvistä ruohon kasvusta kärsivät eniten teuraaksi kasvatettavat karitsat.

Laitumen riittävyysongelmia voidaan helpottaa useilla keinoilla. Kevään rehupulaa lievitetään antamalla eläimille täyttävää karkearehua niin kauan kun ruohon kasvu pääsee todella vauhtiin. Sisäruokintaa voi myös jatkaa niin kauan, että laitumilla on riittävästi syötävää. Keskikesän kuivaa kautta voi ennakoida sadettamalla laitumia. Myös syöttöjen ajoituksella on merkitystä nurmen kasvun tasajana varsinkin Etelä-Suomessa. Ensimmäinen syöttökerta mahdollisimman aikaisin keväällä ja sitä seuraava uusi syöttö noin kolmen viikon jälkeen tasaa nurmen kehitystä myöhemmin kasvukaudella (FRANKOW-LINDBERG 1988).

Lisärehujen, kuten yksivuotisten laitumien tai yksivuotisten rehukasvien kylväminen on myös tehokas keino torjua kuivan kauden rehupulaa. Lisärehukasvien sadon ajoitus on pyrittävä kohdentamaan todennäköisimpään rehupulan ajankohtaan.

Myös syksyn ehtyviä laitumia voidaan korvata pikalaitumien ja lisärehukasvien avulla. Lisärehuksi laitumelle voidaan antaa myös väkirehua, mutta sen käyttöä on kuitenkin tarkkaan harkittava.

Laitumien kausivaihteluun kuuluu ruohon voimakas kevätkasvu. Kevätkasvun alettua osa laitumista uhkaa vanhentua ennen kuin niitä on syötetty kertaakaan. Laiduntaminen tulisikin aloittaa mahdollisimman varhain, mahdollisesti lisärehujen kanssa, ja nopeuttaa ensimmäistä laidunkiertoa. Norjalaisen tutkimusten mukaan varhaisesta laiduntamisen

aloittamisesta ei ollut haittaa pienillekään karitsoille, jotka imivät emiään (NEDKVITNE 1991). Vieroitusikäisiä karitsoita ei ole syytä vieroittaa aikaisin kevätlaitumelle. Sen sijaan karitsoita voi laiduntaa muutaman viikon emien kanssa, jotta ne saavat laiduntamismallia emiltään.

## 5 LAIDUNTAMISTEKNIIKAT

Erilaiset viljelylaitumen laiduntamistekniikat ovat tärkeitä, jotta laidunta riittäisi koko laidunkaudeksi, mutta ne ovat käyttökelpoisia myös loistorjunnan vuoksi. Laiduntekniikat tarkoittavat laidunalueen jakamista lohkoihin.

Yleisin laiduntamistapa lienee lohkolaiduntaminen, jossa laiduneläimet kiertävät lohkoihin jaetulla laidunalueella. Seuraavassa esitetään muitakin laiduntamistapoja, joita voi soveltaa tilaolosuhteiden ja tuotostavoitteen mukaan.

### 5.1 Lohkosyöttö

Tämä laidunnustapa on meillä yleisin. Eläimet kiertävät eri lohkoilla laiduntamisen aikana. Tällöin on aina tarjolla hyvää, tuoretta rehua ja syötetty laidun saa levätä välillä. Kierto on joustava ja se voidaan sopeuttaa tilalla esiintyviin olosuhteisiin. Kierron suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota aitaukseen, juoton järjestämiseen ja eläinten kuljetukseen työmäärän ja kustannusten säästämiseksi.

### 5.2 Kaistasyöttö

Kierrossa vaihdetaan lohkoa aitoja siirtämällä usein tai joka päivä. Tällöin tuoretta laidunta on aina saatavilla ja syötetyn alan lepäämisaika muodostuu pitkäksi. Kierrossa saavutetaan tasainen ja tehokas laidunnus. Hankaluutena on mahdollisesti aitojen siirtely ja veden järjestäminen laitumelle.

### 5.3 Jatkuva laiduntaminen

Tässä laiduntamistavassa eläimiä laidunnetaan samalla laidunalueella (lohkolla) pidempiä aikoja, usein laidunkauden alusta laidunkauden loppuun. Systeemissä voi esiintyä paljon laitumen hukkaantumista ja osittaista korsiintumista, jos eläinmäärä ei ole sopiva. Eläinmäärää muuttamalla laitumen hyödyntämistä voidaan kuitenkin tehostaa. Alku-

A	B	C	D
Tervetulolaidun + (heinä)	Varsinaiset laidunlohkot	Lisälaidunlohko (odelma)	Uudistettava lohko, kevätkylvö
A = tervetulolaidun + talvirehua (heinä). B = laidun, jota laidunnetaan koko kesän. Lisälaitumia, metsälaitumia, C- ja D-lohkojen odelmaa. C = talvirehulohko, odelma laidunnetaan. D = lisärehulohko laidunnukseen + uuden nurmen perustus keväällä. Laidunkasveina westerwoldin raiheinä, rehurapsi.			

**Kuva 4. ABCD -laidunkierto (SJÖDIN 1983).**  
*Fig. 4. ABCD-rotation grazing system.*

kesällä laitumella pidetään paljon eläimiä, kun ruohon kasvu on runsasta ja loppukesällä vähennetään eläinmäärää, kun laitumen kasvu heikkenee. Jatkuvan laidunnuksen etuina on sen yksinkertaisuus ja halpuus (aitaus ja veden järjestely), haittoina usein heikohko eläinten kasvu ja lisääntyvä loisongelma. Laiduntamistapaa käytetään laajaperäisessä lampaiden ja lihanautojen laiduntamisessa.

#### 5.4 ABCD-laidunkierto

ABCD-laidunkierrolla pyritään saamaan tilan koko nurmialueelta laidunta ja talvirehua suhteessa 60:40. Kierrossa on joka vuosi yksi lohko ns. "tervetulolaitumena", jota laidunnetaan keväällä kerran ja loppukesän sato niitetään talteen. Tätä lohkoa ei ole saanut laiduntaa edellisellä syksynä. "Tervetulolaidun" suojaa karitsoita loistartunnoilta ensimmäisinä kevät- ja kesälaidunviikkoina ja sitä käyttämällä karitsoiden madotuksesta on voitu jopa kokonaan luopua. Uuhet on kuitenkin madotettava ennen laitumellelaskua (ref. SJÖDIN 1983).

ABCD-kierrossa mahdollisimman suuri osa laitumista on käytettävissä loppukesällä ja syksyllä. Kierrossa on neljä lohkoa, joista yhtä käytetään "tervetulolaitumena" 2–3 viikkoa keväällä, yksi on uudistettavana vaihtolohkona ja kaksi lohkoa on 2–3-vuotisina nurmina, joita vaihdellen korjataan rehuksi tai laidunnetaan (Kuva 4).

#### 5.5 1–2–3-laidun

Tässä kierrossa laidun jaetaan kahteen osaan: isompi noin 60 % ja pienempi noin 40 % alasta. Keväällä eläimet päästetään pienemmälle alueelle ja isompi korjataan säilörehuksi. Kun isompi alue on kasvanut riittävän pitkäksi, niin eläimet päästetään sille ja pienempi alue jätetään lepäämään.

Loppukesästä laidunnetaan koko aluetta (ref. JAFNER 1991).

## 6 AITAUS

Laitumen aitaukseen on olemassa useita vaihtoehtoja. Tavallisesti lammaslaitumien aitaukseen käytetään verkko- tai sähköaitaa. Aitatyypin valintaan vaikuttavat aidan pystytettävyyden, varmuuden ja hinta. Hyvän lammasaidan sanotaan leikkillisesti jopa parantavan naapureiden välisiä suhteita. Ilman aitausta voidaan tietenkin laiduntaa esimerkiksi saaria. Luonnon tarjoamia mahdollisuuksia alentaa aitauskustannuksia olisi käytettävä mahdollisimman paljon hyväksi.

### 6.1 Aitaustavat

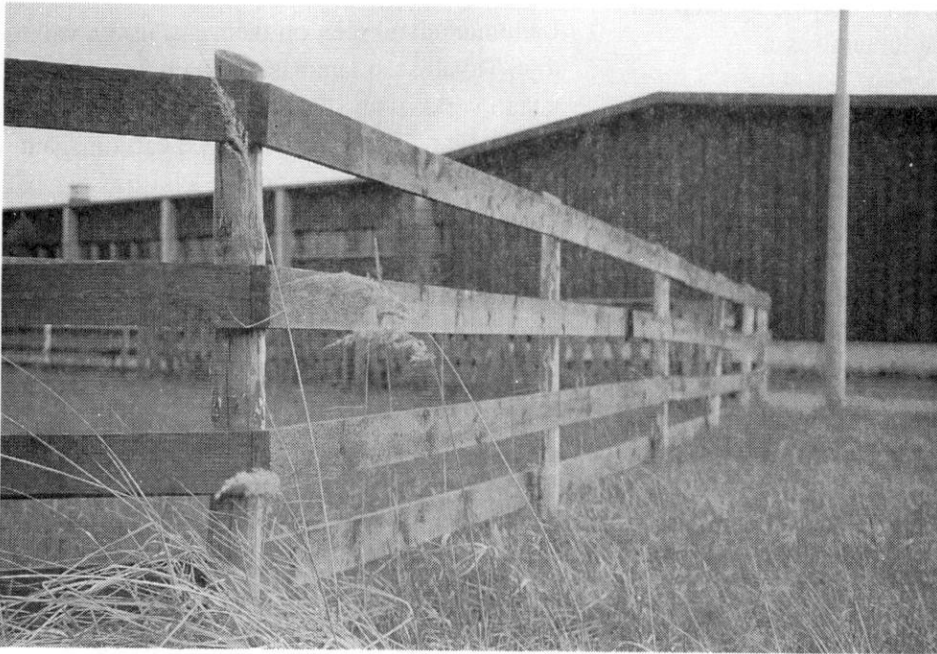
Verkkoaita on kestävä, varma ja vähän huoltoa vaativa (Kuva 5). Sen pystytys tai joustava siirtely on kuitenkin melko työlästä. Lisäksi verkko on melko kallista. Verkkoaidan materiaalina käytetään kuumasinkittyä tai muovitettua, sinkittyä teräslankaa. Verkon ylä- ja alalangan läpimitta on 2,50–3,25 mm ja välilangan 2,0–2,7 mm. Vaakalankoja on yleensä 6–8 ja pystylankojen väli on 15 cm. Tavallisimmat verkon kudontatavat ovat kiekko- ja ripustussolminta. Molemmat kudontatavat pitävät hyvin, jos aita on kiristetty riittävän kireälle. Verkon silmäkoko on pienempi verkon alaosaan kuin yläosaan, mikä estää eläinten tunkeutumista verkon läpi. Verkot toimitetaan yleensä joko 50 tai 100 metrin rullissa.

Aitalolppien tulee olla kestäviä ja mielellään lahonsuojattuja. Paine- tai upotuskyllystäetty mäntytolppa on hyvä, paljon käytetty ratkaisu. Tolppien



**Kuva 5. Verkkoaitaus.**

*Fig. 5. A woven wire fence.*



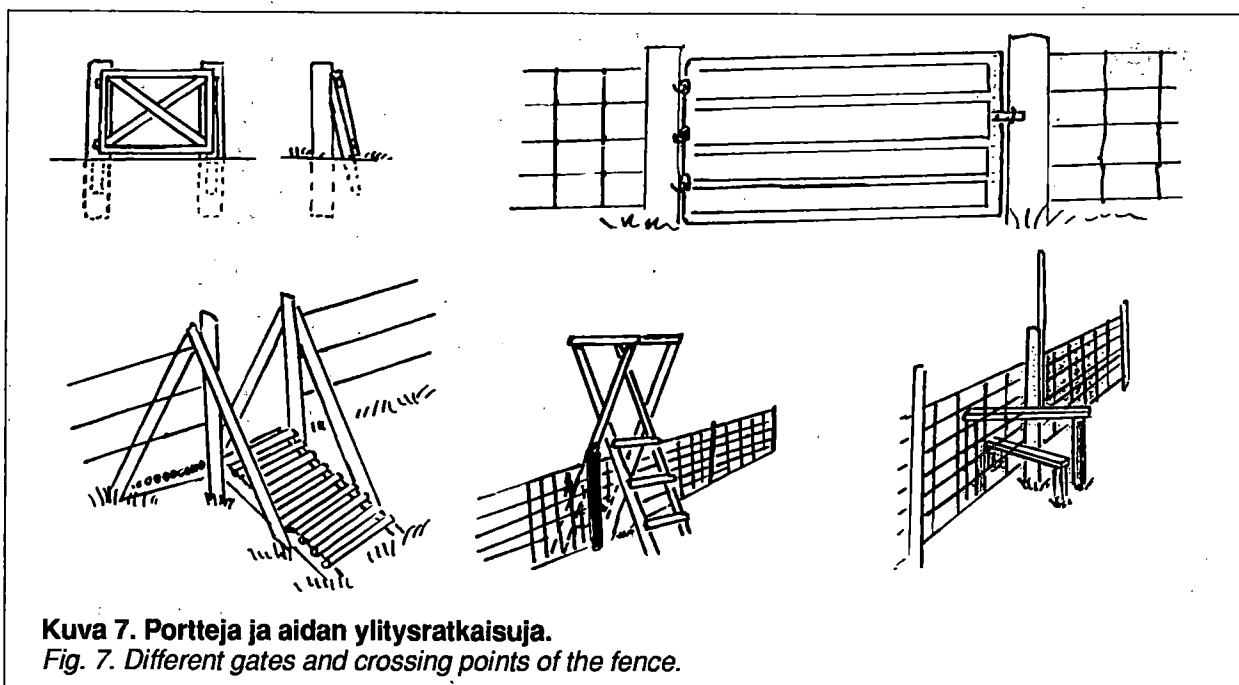
**Kuva 6. Lauta-aitaus.**

*Fig. 6. A plank fence.*

tulee olla riittävän pitkiä (1,7–1,8 m) ja ne on syytä upottaa melko syvään (30–40 cm, tai syvemmällekin löyhillä mailla). Sopiva tolppaväli on 3–4 m. Aitauksen nurkkakohтия ja portinpaikkoja voi vahvistaa tukirakentein.

Verkko ripustetaan määrlyillä laitumen puolelle ja kiristetään hyvin. Kiristäminen kannattaa tehdä hyvin, sillä siihen käytetyn ajan saa myöhemmin takaisin aidan pienempänä ylläpitotyönä. Huonosti kiristettyä aitaa saa sen sijaan korjailta aina.

Punnitus- tai toimenpideaitauksissa kannattaa käyttää pienisilmäistä verkkoa. Tällöin lammas ei saa päättään aidan läpi ja rasitus aitaa vastaan pienenee huomattavasti. Lampaiden kokoomistyön helpottamiseksi punnitusaitauksiin voi rakentaa johdosaitaa. Havainnollisia piirroksia aitaverkon kiristämisestä ja lampaiden punnitusaitauksesta löytyy mm. Tuottava lammastalous -oppaasta (SAIRANEN 1994).



**Kuva 7. Portteja ja aidan ylitysratkaisuja.**  
*Fig. 7. Different gates and crossing points of the fence.*

Sähköaita on nopea pystyttää ja siirtää ja lisäksi se on suhteellisen halpa. Aita vaatii kuitenkin jatkuvaa tarkkailua, joten se ei ole niin huoleton kuin kiinteät aidat.

Sähköpaimenen virtalähteenä on joko verkkovirta tai paristo. Sähköaitaan kuuluvat yleensä seuraavat osat: sähköpaimen, paristo, tolpat, langat, eristimet ja veräjät. Aitalolpat pystytetään esimerkiksi 10 metrin välein. Aitalankana käytetään mieluiten värillistä, leveää aitanauhaa.

Ennen laitumelle laskua eläimet on totutettava ”kunnioittamaan” aita. Jokaisen eläimen on saatava kokemus aidan iskusta. Eläimet voidaan esim. houkutellessa nuuskimaan aita, jolloin tarvittava kokemus hankitaan.

Vuoden 1994 hintatason mukaan yhden hehtaarin aitauskustannus, ilman työtä, oli yhtä suuri sähköaidassa kuin metallisessa verkkoaidassa.

Lauta-aita on kestävä ja varma, mutta sen valmistus on työlästä ja aita tulee kalliiksi. Lauta-aidan korkeudeksi riittää 0,9–1,0 metriä, ja lautamääräksi 4–5 lautaa (Kuva 6). Alin lauta voidaan lyödä aitausten sisäpuolelle, jolloin lampaat eivät saa työnnettyä sitä irti.

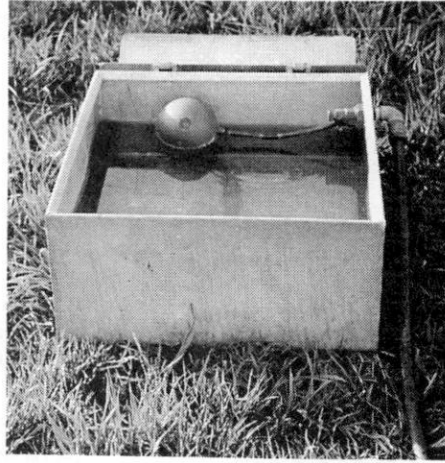
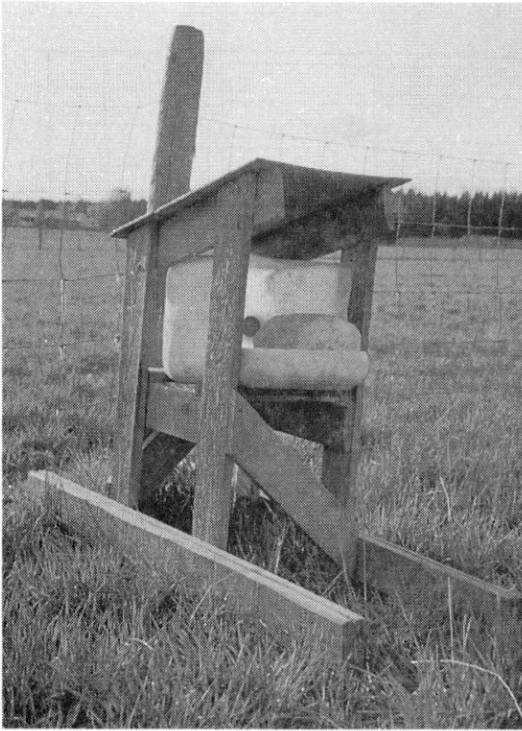
Perinteinen risuaita on kaunis ja toimiva. Pystytykseen ryhdytään yleensä muussa kuin taloudellisessa mielessä, joten pystytyksen työläyttä tai aidan kalleutta ei luultavasti mielletä aitaustavan haittoiksi.

## 6.2 Laitumen varusteet

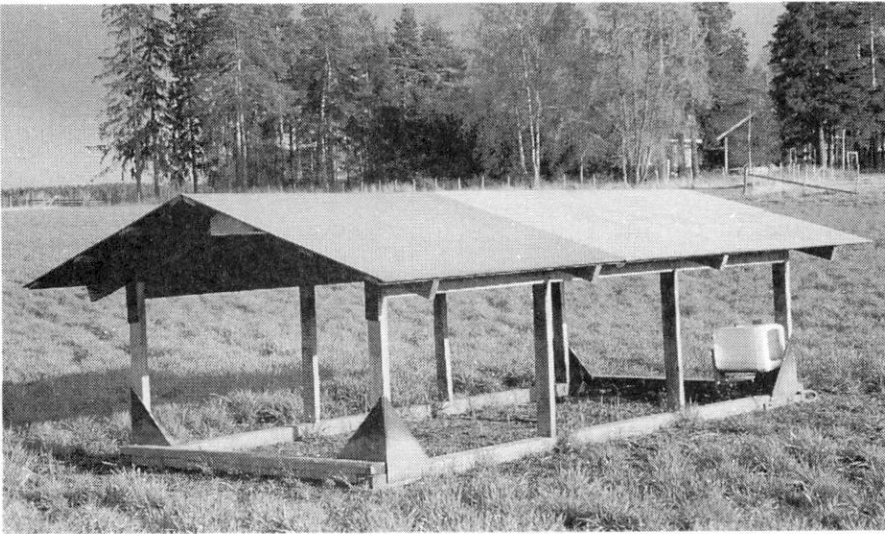
Aitauksen porttien ja lisävarusteiden suunnitteluun on hyvä paneutua huolellisesti. Porttien helppokäyttöisyys ja hyvät aitojen ylitysmahdollisuudet helpottavat suuresti työskentelyä laitumella (Kuva 7).

Laitumen varusteluun kuuluvat myös juomakupit ja kivennäiskaukalot (Kuva 8). Juomaveden on oltava puhdasta ja raikasta. Juomakupit tulee puhdistaa päivittäin, tai ainakin pari kertaa viikossa. Eläinten ulostamismahdollisuus juomaveteen on estettävä. Juomapaikan liettyessä vesiastian paikkaa on siirrettävä. Kivennäiskaukalot on suojattava sateelta.

Luonnollisen suojan puuttuessa eläimillä tulisi olla jonkinlainen helle/sadesuoja laitumella (Kuva 9). Maan pohjoisosissa myös sääksisuoja voisi helpottaa laiduntajien oloa.



**Kuva 8. Juomakupit, kivennäiskaukalot.**  
*Fig. 8. Automatic water bowl and mineral and salt feeder.*



**Kuva 9. Laidunsuoja.**  
*Fig. 9. Pasture shed.*

### 6.3 Paimenkoira

Paimenkoira on erinomainen apu lampaiden ja muun karjan käsittelyssä. Lampaiden siirto lohkolta toiselle, kokoaminen punnitus- tai käsittely-aitaukseen ja karanneiden eläinten löytäminen ja palauttaminen laumaan helpottuu huomattavasti hyvin koulutetun paimenkoiran avulla.

Suomessa paimenkoirina käytetään pääasiassa border collie- ja working kelpie -rotuja. Border collie on brittiläinen rotu, jota on jalostettu saarilla jo sa-

toja vuosia. Rodulla on kyky hallita eläimiä katseellaan (ns. "eye" eli silmäkoira) ja ikään kuin voittaa "henkien taistelu" kiinteällä tuijotuksella. Colliet ovat keskikokoisia (säkä 45–55 cm), kevytrakenteisia ja kestäviä. Turkki on tiivis, likaa ja vettä hylkivä. Turkin pääväri on musta, mutta myös valkoisen, harmaan ja ruskeankirjavia koiria esiintyy. Korvat ovat keskikokoiset joko pystyt, puolipystyt tai luppakorvat. Häntä on pitkä ja tuuhea. Border collie on vilkas, iloinen ja älykäs. Working kelpie on australialainen rotu, joka polveutuu skotlantilaisesta lyhytkarvaisesta paimen-

koirasta. Rodun nimi on peräisin Kelpie-nimiseltä narttukoiralta, joka menestyi hyvin paimenkoirakilpailuissa. Kelpien jälkeläiset olivat hyvin haluttuja karjanomistajien keskuudessa ja niitä kutsuttiin Kelpien pennuiksi tai vain kelpieiksi. Working kelpie on keskikokoinen, jäntevä ja sulavaliikkeinen. Turkin pohjavilla on runsasta ja tiheää ja päällyskarva kovaa ja lyhyttä. Turkin väri on musta, parkinmusta, punainen, parkinpunainen, keltaisenruskea tai savunsininen. Kelpie on avoin, ystävällinen, eloisa ja älykäs. Edellämainittujen rotujen lisäksi paimenkoirana käytetään jonkin verran myös lapinkoiria (saamelaisten paimenkoiraa).

Paimenkoirille tulee aina olla mielekästä työtä, eivätkä ne siten sovi seurakoiriksi. Sekä border colliesta että kelpiestä on jalostettu myös näyttelykoiralinjoja, joiden paimennusvaisto on heikentynyt. Paimenkoirista ja niiden koulutuksesta saa tarkempia tietoja alan kirjoista (mm. PAARVIO ja KYRÖ 1989, PUHAKKA-KOKKO ja PELTOLA 1994) ja Paimenkoirayhdistyksestä.

Paimenkoirat jaetaan paimennustyylin mukaan kahteen eri päätyyppiin. Ns. silmäkoirat, jotka paimentavat katseellaan, työskentelevät suhteellisen etäällä paimennettavasta laumasta. Silmäkoira pysyy ennakoimaan ja suunnittelemaan eläinten liikkeet eikä yleensä aiheuta hermostumista aroisakaan eläimissä. Toinen paimentamistyyli on vartalolla paimentaminen. Tällöin koira painostaa laumaa liikkumalla eläinten ympärillä. Kovin lähellä liikkuva koira voi hermostuttaa ja myös näykkii paimennettaviaan. Useimmat suomalaiset paimenkoirat ovat sekatyylin koiria eli ne paimentavat katseellaan ja vartalollaan (ref. PAARVIO ja KYRÖ 1989). Paimenkoira voidaan kouluttaa myös rännikoiraksi, joka painostaa lampaita liikkumalla niiden selässä. Tällainen koira on avuksi, kun lampaat pysähtyvät esim. kapean oviaukon tai käytävän suulle (PUHAKKA-KOKKO 1993).

Paimenkoirien omistajien yhdistyksenä toimii Suomen paimenkoirayhdistys ry (SPKY). Yhdistys perustettiin vuonna 1978. Yhdistyksen työkoirarekisterissä on 800 koiraa. Koirien rekisteröinnin lisäksi yhdistys markkinoi koiria ja järjestää koulutustilaisuuksia. Paimenkoirayhdistyksen jäsenyhdistykset Suomen Bordercolliekerho ja Finnish Working Kelpie Club välittävät pentuja terveistä, paimentavista vanhemmista ja antavat jalostusneuvontaa.

Erityisesti tiedonlevitystä varten perustettiin v. 1993 Paimentava työkoira r.y., joka toimii yhteistyössä Paimenkoirayhdistyksen ja maaseutuneuvonnan kanssa.

## 7 LAIDUNREHUN SYÖNTI JA MITTAUS

Laiduntavan eläimen tuotanto riippuu sen syömän laidunruohon määrästä ja laadusta; määrä on laadua tärkeämpi (DEMMENT ja van SOEST 1983), joten on tärkeää tiedostaa syönnin määrään vaikuttavat tekijät. Käytännössä laidunrehun kulutuksen tietäminen auttaa mm. eläinten ravinnontarpeen ja lisärehujen tarpeen arvioinnissa. Siitä on myös hyötyä arvioitaessa laidunalan riittävyttä ja eläinmäärää laitumella (laiduntamistiheyttä).

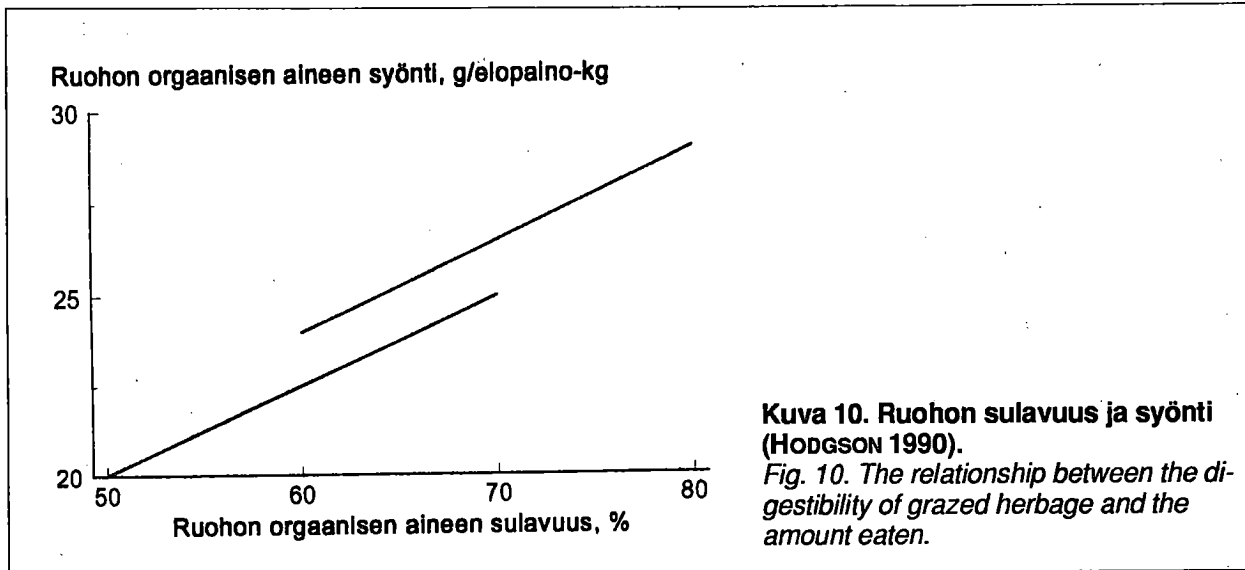
### 7.1 Syöntiin vaikuttavat tekijät

Laidunrehun syönnin tarkka määrittäminen on vaikeaa, vaikka tieto syöntiin vaikuttavista tekijöistä on lisääntynyt. Millään yksittäisellä tekijällä ei ole voitu osoittaa olevan muita tekijöitä suurempaa vaikutusta syöntiin, vaan syönti on monimutkainen, muuttuva ja vaikeasti hallittava kokonaisuus.

Laidunrehun syöntiin vaikuttavat tekijät voidaan jaoitella eri tavoin. Yksi tapa on jakaa vaikuttavat tekijät eläinperäisiin ja ympäristöstä johtuviin tekijöihin (ref. VALLENTINE 1991). Eläinperäisiä tekijöitä ovat esimerkiksi eläimen koko, kunto, tuotantovaihe ja laiduntamiskokemus. Ympäristötekijöitä ovat mm. ruohon määrä, laatu ja sulavuus, sää, laiduntamistiheys ja lisäruokinta (Liite 2). Toinen tapa jaoitella syöntitekijöitä on seuraava:

1. kasvien koostumus ja kasvuaste eli rehun sulavuuteen liittyvät tekijät
2. nurmen fyysinen rakenne, esimerkiksi pituus eli rehun valintaan liittyvät tekijät
3. eläimen syönti- ja sulatuskyky, ikä ja tuotantovaihe eli rehun tarpeeseen vaikuttavat tekijät (ref. HODGSON 1990)

Molemmat jaoittelut muistuttavat toisiaan. VALLENTINEN (1991) jako on monipuolisempi ja kuvaa kaikkia mahdollisia syöntiin vaikuttavia tekijöitä. HODGSONIN (1990) jako, jota seuraavassa laina-



taan, on yksinkertaisempi keskittyen nurmen ja eläimen vaikutuksiin syönnin määräämisessä.

#### **Kasvin koostumuksen vaikutus syöntiin:**

Laidunkasvien sulavuuden paraneminen lisää syöntiä (Kuva 10). Kasvin vanhetessa sen sulavuus vähenee, joten ruoho tulisi syöttää nuorena.

Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että eri laidunkasvilajien syöntimäärä riippuu niiden viipymisajasta pötsi-verkkomahassa (THORNTON ja MINSON 1973) ja että parantunut syönti liittyy ruohon sulavuuden parantumiseen (OSBOURN 1970). Esimerkiksi apilan mukanaolo lisää laitumien ravintoarvoa ja yleensä myös eläinten kasvua. Apilan paremmuus heinälajeihin verrattuna johtunee sen heiniä paremmasta sulavuudesta ja suuremmasta syönnistä. Palkokasvien rakennehiilihydraattien (kasvin korren seinämäainees) hajoitus pötsissä ja kulkeutuminen eteenpäin ruoansulatuskanavassa on nopeampaa kuin heinäkasvien hiilihydraateilla (ULYATT 1971). Myös haihtuvien rasvahappojen tuotanto pötsissä on suurempaa palkokasveista kuin heinäkasveista.

Kasvin vanhetessa sen sulavuus vähenee, koska kuituisen korsiaineksen osuus lisääntyy. Kasvien sulavuuden vähentyessä lampaat valitsevat tarkemmin ravintonsa ja syövät parhaan osan kasvustosta. Valikointi vie aikaa, joten kasvuston vanhenemisen aiheuttama sulavuuden lasku voi tätä kautta vähentää kokonaissyönnin määrää.

Typen puute voi rajoittaa ruohon syöntiä. Meidän oloissamme on kuitenkin harvinaista, että ainakaan viljelylaitumilla olisi liian vähän typpeä. Typen ylimäärät taas ovat harvoin niin suuria, että niillä olisi vaikutusta syöntiin. Sen sijaan typpiylimäärät rasittavat eläimiä ja ympäristöä.

Kasvien suuri vesipitoisuus saattaa vähentää ruohon kuiva-aineen syöntiä. Eläimet pystyvät kuitenkin poistamaan liikaveden tehokkaasti elimistöstä, joten märän ruohon vaikutus syöntiin on lyhytaikainen.

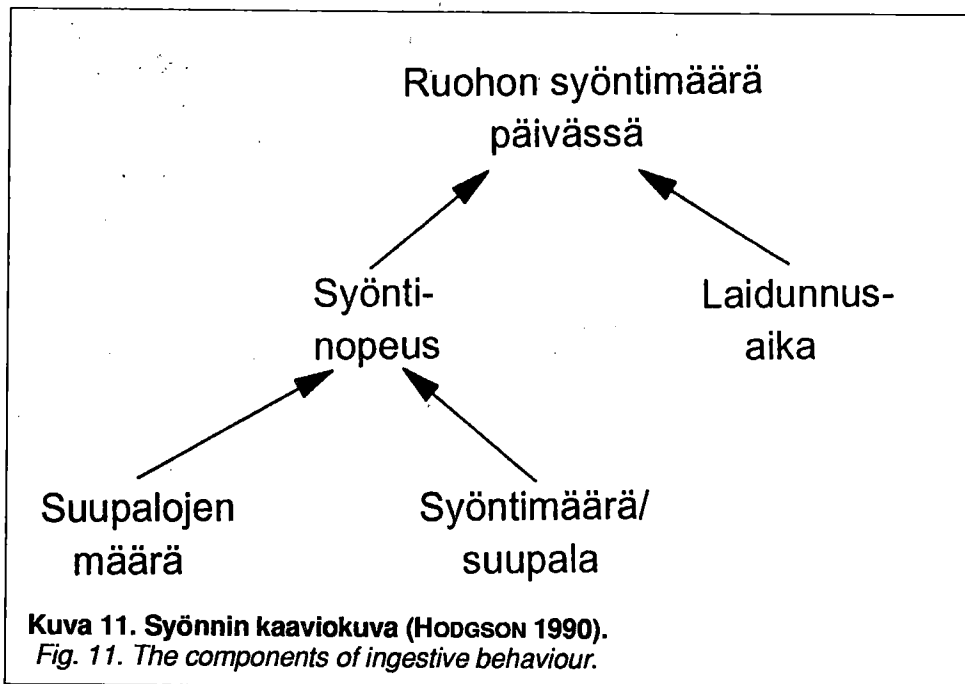
Eri kasvien erilainen maittavuus saattaa myös vaikuttaa niiden syöntimääriin. Maittavuus tulee esille tilanteissa, joissa eläimillä on mahdollisuus valita eri rehukasvien välillä. Maittavuudeltaan erilaisten kasvien syönti voi kuitenkin olla määrällisesti yhtä suurta, jos niitä syödään toisistaan erillään.

#### **Nurmen rakenteen vaikutus syöntiin:**

Nurmen rakenteella tarkoitetaan kasvuston korkeutta, tiheyttä ja kasvilajikoostumusta. Näillä tekijöillä on osoitettu olevan itsenäinen vaikutus syötyyn laidunrehun määrään.

Lehtevillä viljelynurmillä, lähinnä monivuotisilla raiheinä/apilanurmilla ruohon päivittäinen syöntimäärä on laiduntamiseen käytetyn ajan ja syöntinopeuden tulos (Kuva 11). Syöntinopeus on puolestaan riippuvainen pureskelunopeudesta ja suupalan koosta.





Eläimet syövät yleensä kasvuston lehtevää osaa. Siten kasvuston piteuden lisääntyessä myös syötävän, lehtevän osan määrä lisääntyy. Riittävän korkeassa kasvustossa suupalan koko ja paino on suurempi kuin lyhyessä kasvustossa (Kuva 12).

Ruohon syönti vähenee, jos suupalan koko pienenee eikä pureskelunopeus vastaavasti lisääny. Syönti voi myös vähentyä ellei syöntinopeuden vähentämistä kyetä korvaamaan laiduntamisaikaa pidentämällä. Käytännössä sekä pureskelunopeus että laiduntamisaika yleensä lisääntyvät, kun suupalan koko vähenee, mutta ne eivät yleensä riitä ehkäisemään syönnin vähentämistä.

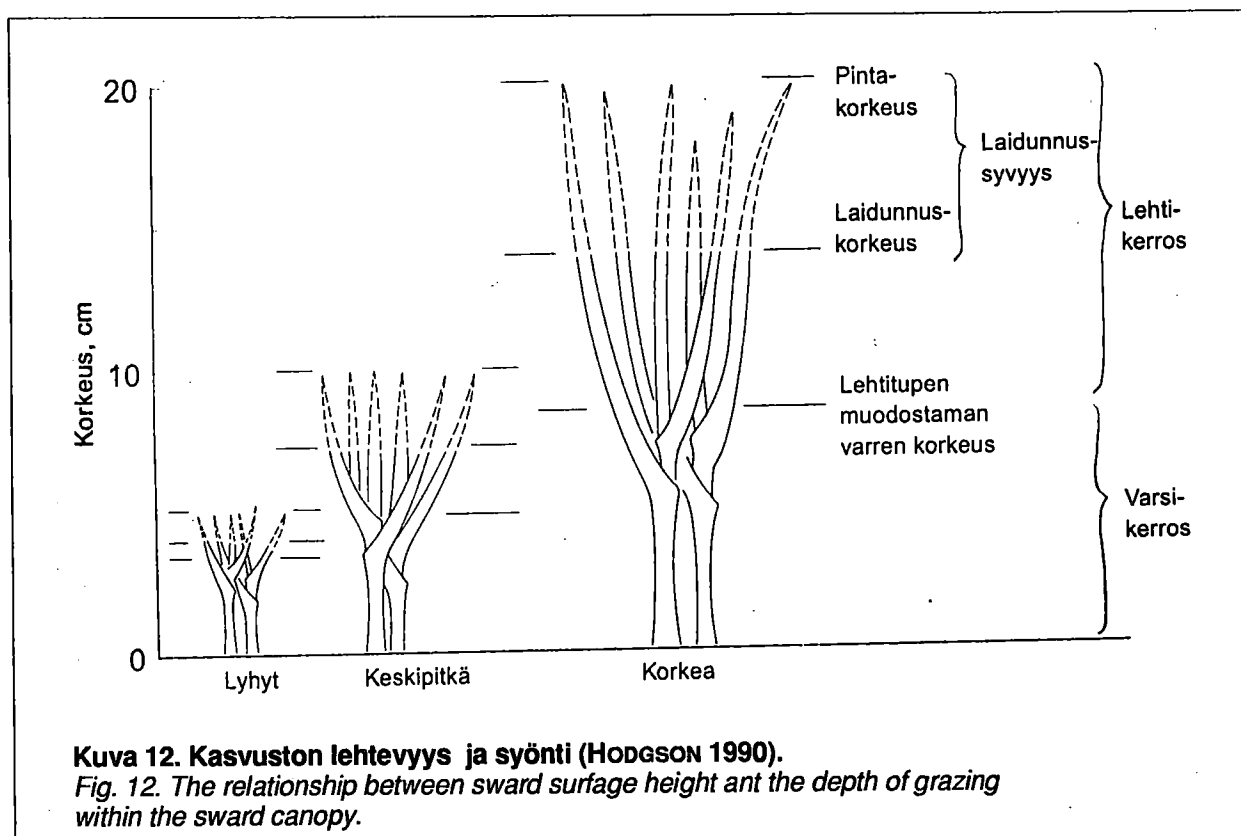
Erittäin lyhyillä laitumilla kaikki syönnin osatekijät, pureskelunopeus, suupalan koko ja laiduntamisaika, voivat vähentyä. Yli 8–9 h laiduntaminen päivässä on yleensä merkki rajoittavista laidunoloista.

Jatkuvassa laiduntamisessa (continuous grazing, ks. laiduntamistekniikat) eläimen kasvunopeus lisääntyy jatkuvasti vähenevällä nopeudella kohti maksimiarvoa kasvuston piteuden lisääntyessä (Kuva 13). Kohtaa, jossa eläimen kasvunopeus saavuttaa maksimin, voidaan sanoa kriittiseksi kasvuston pituudeksi. Laidunta ei kannata kasvattaa tämän pidemmäksi, koska lisäkorkeus ei paranna eläimen

kasvua, vaan voi vähentää laiduntamistehokkuutta ja laidunruohon kasvua.

Jatkuvassa laiduntamisessa saavutetaan suurin ruohon syönti ja eläinten kasvunopeus kun kasvuston korkeus pidetään laidunettaessa 3–8 cm välillä. Sekä ruohon syönti että kasvunopeus alkavat vähentyä, kun kasvuston piteus on alle 3 cm. Sopiva nurmen piteus riippuu kuitenkin käytetystä laidunseoksesta.

Lohkolaiduntamisessa ruohon syönti ja eläimen kasvunopeus riippuu päivittäisen ruohonmäärän kuiva-aineen saannista (kg/eläin tai % eläimen painosta päivässä). Päivittäinen ruohon saanti saadaan jakamalla rehun määrä (kg ka/yksikköala) eläinmäärällä samalla alalla. Ruohon syönti ja eläimen kasvunopeus lisääntyvät vähenevällä nopeudella, kun saanti/päivä lisääntyy, tasautuen, kunnes päivittäinen ka-saanti on 10–12 % eläimen elopainosta. Koska tämä saanti on noin 2–3 kertaa eläimen päivittäin syövä määrä, siihen sisältyy huomattavasti rehun tuhlausta. Laidunlohkon ruohomäärän tulisi siten olla suurempi kuin laskennallisen eläimen syöntimääräarvion, koska osa laitumesta talletuu ja osa jätetään syömättä valikoivan laidunnuksen vuoksi. Toisaalta lammas voi sopeuttaa syöntiään nurmen määrän mukaan, joten ainakin tyydyttäviä kasvuja voidaan saada useilla laitumen



**Kuva 12. Kasvuston lehtevyys ja syönti (HODGSON 1990).**

*Fig. 12. The relationship between sward surface height and the depth of grazing within the sward canopy.*

satotasoilla. Selvää syönnin vähenemistä on kuitenkin odotettavissa, jos ruohon vihreän osan osuus vähenee alle 1300–1600 kg ka/ha (FRASER ja STAMP 1987). HODGSONin ja MAXWELLin (1981) mukaan 1990 kg ka/ha (6 cm) rajoittaa lievästi uuhien ruohon syöntiä ja alle 1330 kg ka/ha (4 cm) rajoittaa selvästi syöntiä. Myös karitsat vähentävät syöntiään, kun kasvuston määrä vähenee alle 1330 kg ka/ha. Meidän oloissamme ruohon riittävyys ei yleensä ole ongelma alkukesällä, vaan kesä–heinäkuun poutajaksolla ja loppukesällä.

Kun arvioidaan lohkolaiduntamisen vaikutusta eläinten kasvuun, apuna voidaan käyttää laiduntamisen jälkeistä kasvuston pituutta. Laiduntamisen katsotaan tarjonneen riittävän määrän ruohoa lampaille, kun sängin pituus laiduntamisen jälkeen on 4–6 cm (ref. HODGSON 1990).

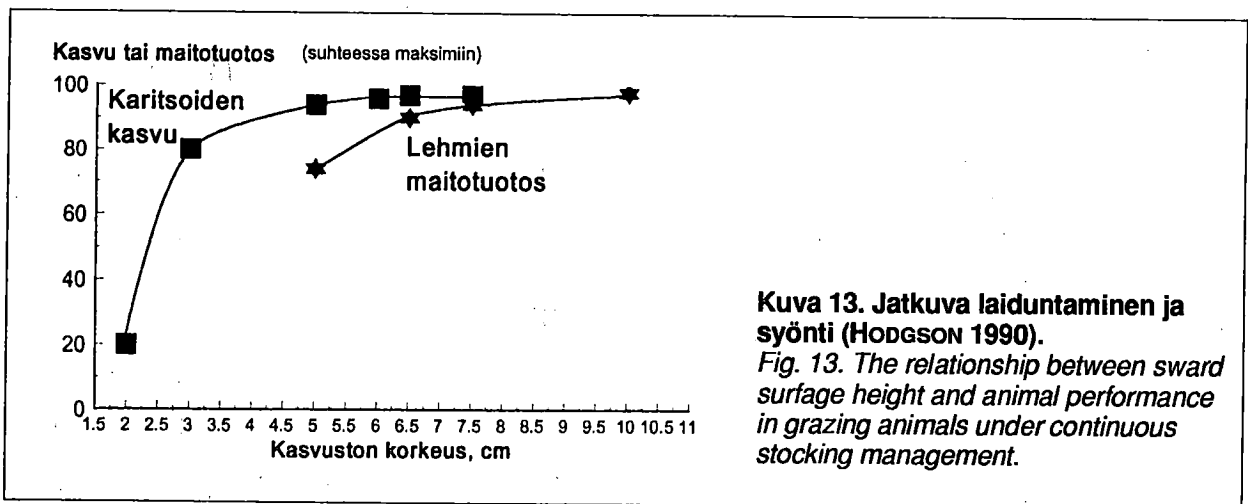
Epätasaisessa, osin korsiintuneessa nurmessa kasvuston pituuden vaikutus syöntiin ei ole niin ratkaiseva kuin tasaisissa nurmissa. Sen sijaan korsien ja lehtien suhde on tärkeä syöntiin vaikuttava tekijä. Osin korsiintuneessa nurmessa lampaat valitsevat lehtien ja korsien tai vihreän ja kuivan aineksen välillä, ja valikoiden syödyn osan sulavuus

on tällöin korkeampi kuin kasvuston keskimäärin. Kun syöty osa on väkevää ja hyvin sulavaa, voi myös syönti lisääntyä. Kuitenkin suupalan koko, pureskelunopeus ja syöntinopeus vähentyvät sitä mukaa, kun valikointi lisääntyy, joten valikoiva laiduntaminen ei välttämättä lisää ravintoaineiden saantia. Tilanne on sama sekakasvustoissa, joissa valinta eri lajien välillä vähentää syöntinopeutta.

Kasvuston korkeuden vaikutukset syöntiin on kuvassa 14. Vaikutukset toteutuvat parhaiten voimakkaasti viljellyissä englanninraiheinä ja englanninraiheinä–valkoapilanurmessa eivätkä ole sellaisenaan voimassa muunlaisissa kasvustoissa. Kuitenkin niitä voidaan varovaisesti soveltaa samanlaisen kasvutavan omaaviin kasveihin meidänkin oloissamme. Myös kasvuston vanheneminen vaikuttaa heikentävästi kuvan 14 esittämään malliin. Pituuden lisääntyessä ruoho myös vanhenee, jolloin sulavuuden aleneminen voi vaikuttaa syöntiä vähentävästi.

#### **Eläimen vaikutus syöntiin:**

Eri tuotantovaiheissa olevat eläimet syövät eri määrän samaa rehua. Maitoatuottavat syövät enemmän kuin ummessaolevat ja nuoret, kasvavat



**Kuva 13. Jatkuva laiduntaminen ja syönti (HODGSON 1990).**

*Fig. 13. The relationship between sward surface height and animal performance in grazing animals under continuous stocking management.*

eläimet enemmän kuin aikuiset. Vieroitetuilla eläimillä ruohon syönti lisääntyy nopeasti vieroituksen jälkeen ja vakiintuu yleensä 3–6 viikon kuluttua.

Eri eläinlajien syömiskäyttäytyminen on yleensä samanlainen myös vaihtelevissa olosuhteissa. Kuitenkin esimerkiksi lyhyiltä nurmilta lammas pystyy syömään enemmän ruohoa kuin lehmä ja korkeissa kasvustoissa se laiduntaa syvemmltä kuin lehmä. Lajien väliset erot syönnissä voivat johtua eroista suupalan koossa, pureskelunopeudessa ja laiduntamisajassa. Lampailla on yleensä pienempi pureskelunopeus kuin lehmillä, mikä johtunee lampaiden suuremmasta valinkointitaijumuksesta.

Syöntiä lisäävinä tekijöinä ovat eläimen syöntihalu ja -kyky ja syöntiä vähentävinä täyttävyyden tunne ja ympäristön rajoittavuudet. Laidunrehun syönti määräytyy siten kaikkien näiden tekijöiden vaikutuksesta yhdessä, ei erikseen.

## 7.2 Lisärehut

Tavallisin laitumen lisärehu on väkirehu, yleensä ohra. Väki rehun käyttö lisärehuna on välttämätöntä, kun eläimen halutaan kasvavan erittäin hyvin. Käytön ongelmana on se, että väki rehun syöttö vähentää laitumen syöntiä. Tutkimusten mukaan väkirehukilo vähentää laitumen syöntiä 0,5–0,6 kg, jolloin laitumen hyväksikäyttöaste vähenee (HOLDER 1962, LANGLANDS 1969, NEWTON ja YOUNG 1974).

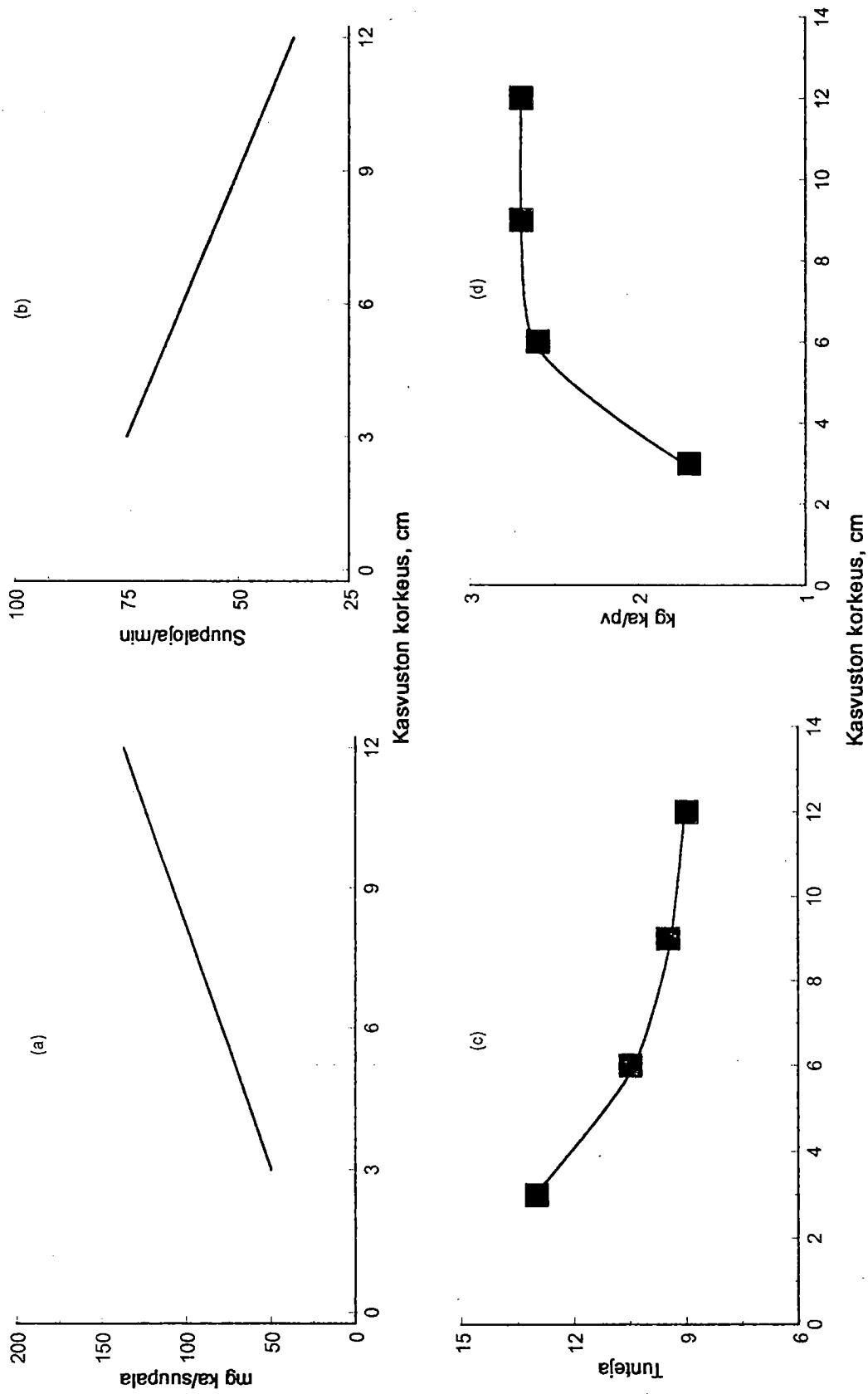
Väki rehun käyttö aloitetaan pienin annoksin, jotta eläimet tottuisivat uuteen rehuyhdistelmään häiriöttä. Vieroitettua karitsaa, joka painaa laidun-

kauden alussa 15–18 kiloa tulee ruokkia noin 500 g:n väkirehuannoksella heinäkuun puolivälistä elokuun loppuun, jotta riittävä teuraspaino saavutettaisiin elokuun lopussa tai elokuun alusta, jotta teuraspaino saavutettaisiin syyskuun puolivälissä. Karitsan ollessa laidunkauden alussa noin 20-kiloinen sen tulisi saavuttaa teuraspaino pelkällä laidunrehulla, mikäli laidun on hyvä.

Karkearehuja, kuten heinää tai säilörehua voidaan käyttää laitumen lisärehuna, jos kasvutavoite on pieni tai jos jo saavutettu kasvu halutaan säilyttää. Niittoruoho käy myös laitumen lisärehuksi. Se on halvempi kuin kuiva heinä tai säilörehu ja mahdollisesti maittavampikin. Niittoruohon laadusta on kuitenkin huolehdittava hyvin, rehu ei saa kuumentua eikä pilaantua. Kuumenemisen estämiseksi niittoruohokasaa voidaan talikolla hieman käänellä.

Karkearehua on parasta syöttää vapaasti ruokahalun mukaan. Käytön ongelmana on syömiseen kuluvan ajan pituus ja sitä kautta vähentynyt laitumen hyväksikäyttö. Täyttävinä rehuna karkearehut vähentävät myös laiduntamismotivaatiota enemmän kuin väki rehut.

Lisärehuna voidaan käyttää myös yksivuotisia rehukasveja, kuten raiheinää, persianapilaa, rehurapsia, vihantaviljaa jne. Pohjois-Suomessa suoritetuissa kokeissa erilaiset yksivuotiset lisärehukasvit antoivat satoa jo noin kuukauden päästä kylvöstä (NISSINEN 1992). Tällaisia tuorerehukasveja voitaisiin siten käyttää myös kesikesän rehupulassa.



**Kuva 14. Nurmen korkeus ja syönti (ref. HODGSON 1990).  
Fig. 14. The relationship between height and (a) intake per bite; (b) rate of biting; (c) grazing time; and (d) daily herbage intake.**

### 7.3 Käytännön sovellutukset

Laiduntamisen järjestäminen käytännössä ei vielä hyödynnä tutkimustuloksia läheskään täysimääräisesti. Laiduntamiseen tarvittavien lohkojen määrissä ja eläintiheyksissä (eläin/ha) noudatetaan lammaspuoellakin nautapuolelta saatuja arviolukuja. Lohkojen vaihdon ajoitukset sanelee käytännön kokemus tilalla.

Lisäksi ruohon kasvun kausivaihtelua ei osata huomioida, vaikka se tiedetään. Laitumen kasvun kontrolli menetetään yleensä jo alkukesästä, koska laidunnus alkaa liian myöhään. Osa laidunlohkoista ehtii kasvaa liian pitkäksi, ennen kuin niitä on laidunnettu ensimmäistäkään kertaa.

Mitään vahinkoa arviolukujen seuraamisesta tai silmämääräisestä arvioinnista on tuskin tullut, ellei sellaisena pidetä resurssien tuhlausta tiedon puutteen vuoksi. Mikäli laidunrehulla pyritään saamaan hyvä kasvu maksimisyönnin kautta, on laidunrehun määrä kuitenkin tiedettävä nykyistä paremmin. Jos laitumen määrä rajoittaa syöntiä, se rajoittaa myös eläinten kasvua. Mikäli syöntiä rajoittavaa laitumen määrää ei tiedetä, ei tiedetä myöskään sitä, mihin tulokseen olisi voitu päästä toimimalla toisin.

Käytännössä on vielä tyydyttävä karkeisiin arvioihin laitumen määrästä, koska laitumien satoseurantaa ei ole toistaiseksi järjestetty maassamme. Laitumien sadot (rehuysikkö- ja kuiva-ainesadot) arvioidaan kylläkin satokauden jälkeen eläinten tuottamien maito- tai lihatuotosten avulla (mm. HILA-laskelma). Sen sijaan laitumen määrän arviointiin ennen syöttöä ei ole vielä kehitetty laajalti käytäntöön omaksuttuja mittausmenetelmiä.

Tilaloissa laitumen riittävyttä voi seurata esimerkiksi eläinten kasvua tarkkailemalla. Eläinten punnitus laidunkauden aikana voi olla työlästä, mutta yleensä se kannattaa. Mikäli karitsakatraan

keskimääräinen päiväkasvu kesä–heinäkuussa jää alle 250 g/pv, niin eläinmäärää lohkoa kohti on vähennettävä tai annettava eläimille lisärehua.

Myös laitumen määrän (kg ka/ha) mittaaminen ruohonäytteiden perusteella voi onnistua tilaolosuhteissa. Määrittämisohjeen saa tarvittaessa esimerkiksi kirjoittajilta. Ruohonäytteen voi ottaa satomääritystä varten ennen laitumen syöttöä, jolloin tuloksen perusteella voidaan arvioida sopiva eläinmäärä lohkolle. Näytteen voi ottaa myös laiduntamisen aikana, jolloin saadaan tietoa siitä, rajoittaako kasvuston määrä eläinten syöntiä ja onko lohkon vaihtaminen tarpeen.

Laitumien käyttöä voi järjestellä myös nojautumalla nautapuolelta saatuihin suosituksiin. Suositusten mukaan laidunta tulee varata 27–28 aaria/nautayksikkö. Nautayksikköön lasketaan 8 aikuista lammasta tai 16 karitsaa. Tästä arviosta lähtien laidunhehtaarin katsotaan riittävän kesän ajaksi 7–10 uuhelle karitsoineen. Jos laidun on hyvä, voi hehtaari riittää alkukesällä 17–18, keskikesällä 11–12 ja loppukesästä 6–7 uuhelle karitsoineen. Tämän arvion mukaan voitaisiin pitää hehtaarilla kesän eri aikoina 70, 50, 26 vieroitettua karitsaa (SAIRANEN 1991). ELSILÄN (1991) mukaan karitsa tarvitsee laidunta 1,7 aaria alkukesällä, 2,1 aaria keskikesällä ja 2,4 aaria loppukesällä. Tällöin laidunhehtaari riittäisi alkukesästä 59:lle, keskikesästä 48:lle ja loppukesästä 42:lle karitsalle. Toisaalta laidunhehtaarin on esitetty riittävän karitsoiden hyvään kasvuun silloin, kun eläinmäärä on ollut edelläesitettyjä pienempi. Laidunkokeessa Etelä-Savon tutkimusasemalla karitsoiden kasvu oli 210 g/pv, kun karitsatiheys oli 17 karitsaa/ha. Kun karitsoita oli 25 tai 33 kpl/ha, niin kasvut olivat vastaavasti 170 g/pv tai 177 g/pv (SORMUNEN-CRISTIAN 1981). Mitään kaikissa oloissa paikkansapitäviä lukuja ei kuitenkaan voida esittää, vaan laitumella pidettävä eläinmäärä tulee päättää mahdollisimman tarkasti kunkin tilan olosuhteiden mukaan.

## 8 LAIDUN JA LOISET

Loiset ja lampaat kuuluvat erottamattomasti yhteen. Loisten massaesiintyminen aiheuttaa sairauksia ja tuotantomenetyksiä, joita voidaan tehokkaalla torjunnalla pienentää. Loistorjunnassa pyritään loismäärä pitämään tasolla, joka ei aiheuta sairauksia tai tuotantomenetyksiä. Onnistuneella laidunhygienialla voidaan karitsoiden madotuksesta päästä tyystin eroon.

Lampaalla esiintyy suuri joukko erinimisiä loisia, joista vain osa aiheuttaa vakavia sairauksia. Sisäloiset ovat matoja tai alkueläimiä, jotka joko elävät pääosan tai esiintyvät osan elinajastaan lampaan elimistössä (suolisto, maksa, keuhkot). Loiset siirtyvät eläimestä toiseen ravinnon tai ulosteiden välityksellä. Osa loisista aiheuttaa ongelmia vain laidunkaudella, osa myös sisäruokintakaudella.

Sisäruokintakaudella esiintyvät loiset siirtyvät karitsoihin aikuisten eläinten, lähinnä uuhien välityksellä ja laidunkaudella esiintyvät loiset siirtyvät karitsoihin joko uuhien tai laitumen välityksellä. Karitsat syntyvät ilman loisia, joten loiset saadaan aina tartuntana ympäristöstä.

SJÖDINin (1983) mukaan tavallisimmat laitumella talvehtivat loiset ovat pieni mahamato, siimakaulamadot ja heisimato. Uuhissa talvehtivat suuri mahamato, karvamadot, hakamato, iso keuhkomato ja pieni ohutsuolimato (cooperia).

Täysikasvuiset eläimet ovat vastustuskykyisiä useille loisille. Eläimet ovat sopeutuneet elämään pienen loismäärän kanssa. Kuitenkin huonokuntoisina tai aliravittuina aikuisetkin eläimet voivat herkistyä loisille. Karitsat ovat herkempiä loisille kuin vanhemmat eläimet, sillä niiden vastustuskyky ei ole vielä kehittynyt riittäväksi. Loisten vastustuskyky muodostuu 3–6 kuukauden iästä lähtien, joten keväällä syntyneet karitsat ovat lähes koko laidunkauden varsin alttiita loisille.

Laidunloisten aiheuttamat oireet, kokkidioosia lukuun ottamatta, ovat eläimessä harvoin äkillisiä, vaan loiset "hivuttavat" lampaita tuskin havaittavasti. Mikäli karitsoiden normaalia kasvukykyä ei tiedetä ja karitsoiden painonkehitystä ei laidunkaudella seurata, voi loisten aiheuttama kasvun hidastuminen jäädä kokonaan huomaamatta.

Loiset voidaan määrittää uloste- tai ruohonäytteestä. Loisten torjunnassa pääpaino tulisi asettaa ennaltaehkäisevään torjuntaan, kuten hyvään ruokintaan, lampolahygieneiaan ja laidunteknikoihin. Useimmille loisille on olemassa myös kemiallisia torjuntavalmisteita.

### 8.1 Kokkidioosi

Kokkidioosia aiheuttaa lampaalla noin 15 eri alkueläinlajia. Nämä kokkidit elävät lampaan ohutsuolen pinnalla vahingoittaen suolen pintasoluja (ref. KÄLLANDER 1991). Alkueläin lisääntyy lampaan ohutsuolessa tuottaen suuria määriä ookystoja (munia), jotka eritetään ulosteissa (Kuva 15). Ookystat kehittyvät muutamassa päivässä maassa ja voivat olla tartuntakykyisiä useita kuukausia (ref. CLARKSON 1986). Kokkidit voivat elää useita vuosia, ne kestävät jäätymistä ja sulamista ja talvehtivat hyvin lumen alla (ref. KÄLLANDER 1991).

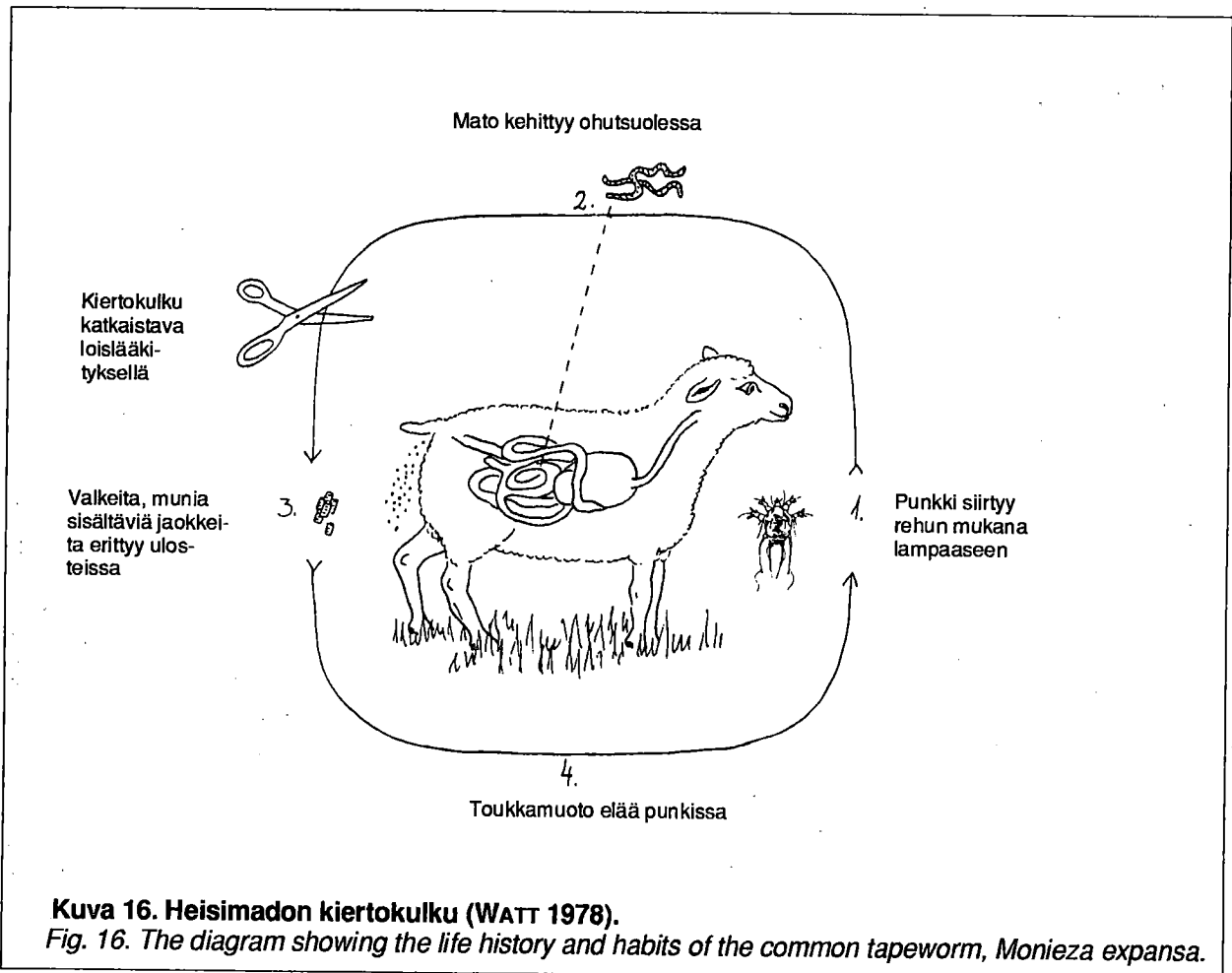
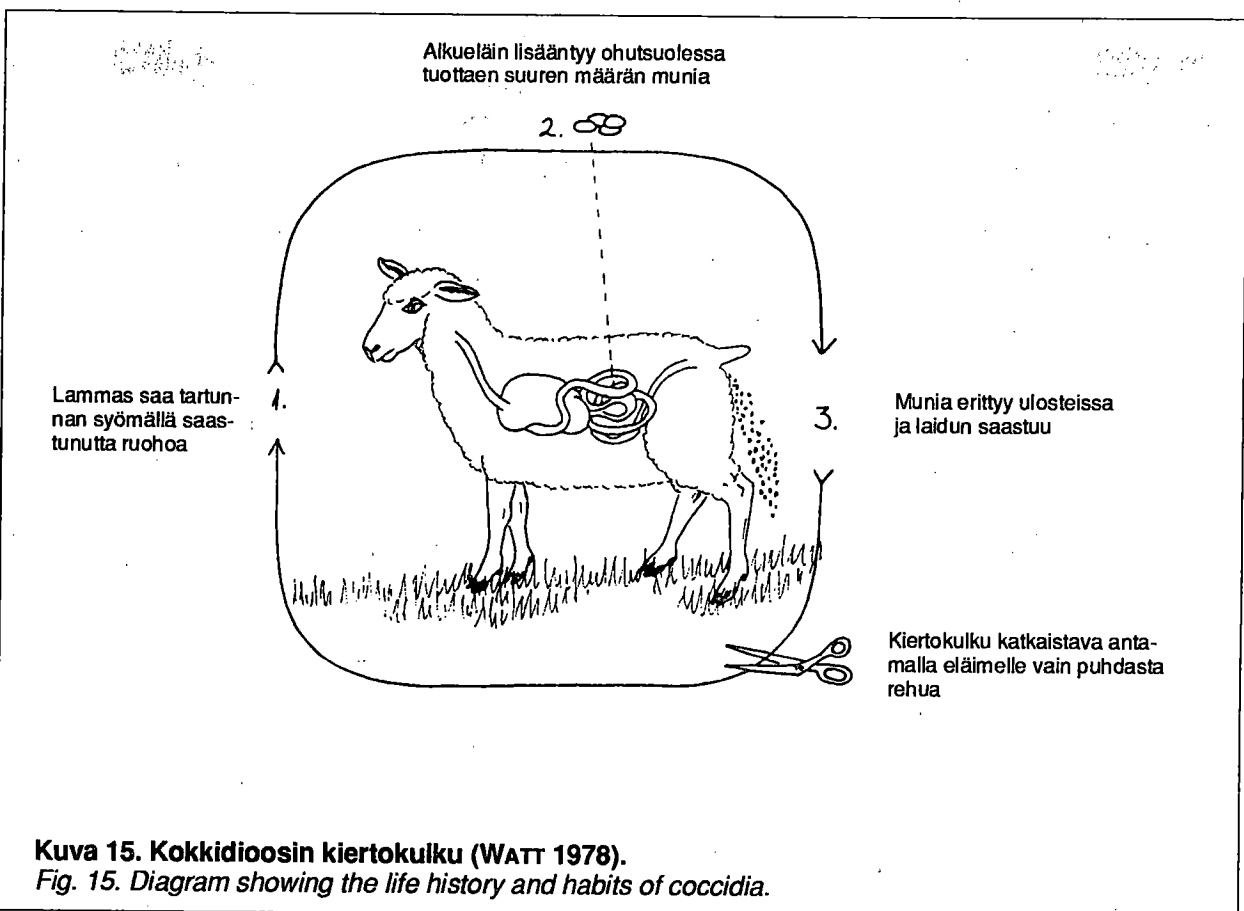
Kokkidit aiheuttavat voimakasta, pahanhajuista vesiripulia 4–8 viikon ikäisissä karitsoissa sisällä, tai ulkona erityisesti saastuneilla laidunlohkoilla (ref. CLARKSON 1986). Hoitamattomana tartunta tappaa osan karitsoista. Karitsoiden vastustuskyky kokkidioosia vastaan alkaa kehittyä noin kolmen kuukauden iässä (ref. PARKKINEN 1986). Aikuisilla lampailla on suolistossaan aina kokkideja. Aikuiset eivät kuitenkaan kärsi niistä, vaan pieni määrä loisia pitää taudin vastustuskykyä yllä.

Kokkidioosia torjutaan lampolan ja jaloittelutarhan puhtaudella ja laiduntekniikalla, laiduntamalla karitsoita alkukesällä puhtaalla laitumella. Sairastuneiden eläinten hoitoon käytetään sulfaa (ILIVITZKY 1994).

### 8.2 Heisimato

Heisimato (*Monieza expansa*) on harvoin vaarallinen esiintyessään aikuisena. Vanhemmat eläimet kehittävät madon aikuisvaihetta vastaan voimakkaan vastuskyvyn. Madon toukka-asteet sen sijaan hidastavat karitsoiden kasvua, aiheuttavat laihtumista ja suurina määrinä esiintyessään myös ripulia.

Heisimato tarvitsee kaksi isäntälajia. Aikuinen mato elää koiran tai lampaan ohutsuolessa ja siitä erittyy valkeita, munia sisältäviä jaokkeita lampaan lantaan (Kuva 16). Toukkamuoto elää pienes-



sä punkissa, joka esiintyy runsaslukuisena varsinkin pitkäikäisillä laitumilla.

Heisimadon torjunta lääkitsemällä on kannattavaa vain ongelmatapauksissa, koska tartunta saadaan välittömästi uudelleen laitumelta. Karitsoiden lääkintään käytetään Droncit-valmistetta 3,5–4 viikkoa laitumelle laskemisen jälkeen (ILIVITZKY 1994). Laiduntekniikalla heisimatoa ei voida torjua, koska väli-isäntänä toimivaa punkkia on mahdollon hävittää laitumilta. Heisimato pystyy myös talvehtimaan oloissamme. Paras ennaltaehkäisevä keino on pitää huolta koirien loistorjunnasta, sillä madottoman koira voi ulosteissaan levittää suuria määriä heisimadon munia laitumille (ref. CLARKSON 1986).

### 8.3 Iso maksamato

Laakamatoihin kuuluva iso maksamato (*Fasciola hepatica*) on kaikenikäisten laidunlampaiden loinen, eikä sitä vastaan kehity vastustuskykyä. Maksamato elää mm. lampaan ja naudnan maksassa. Loistartunnan oireina on eläimen voimakas laihtuminen ja tylsistyminen. Sairastuneiden eläinten kuolleisuus on korkea. Madon elinkierto on varsin monivaiheinen.

Maksamadon voi torjua hävittämällä väli-isännän elinpaikat (laitumien ojitus) tai välttämällä kokonaan kosteiden alueiden käyttö laidunlohkoina. Väli-isäntä ei viihdy myöskään happamilla mailla, joten turvepohjaiset laitumet antavat hyvän ja luontaisen suojan loista vastaan (ref. CLARKSON 1986). Maksamadon torjunta-aineita ei ole markkinoillamme, mutta niitä on saatavissa erikoislavalla Ruotsista (ILIVITSKY 1994).

### 8.4 Pyörömadot

Pyörömatoja (nematodeja) on kaikkialla lampaiden kasvatusympäristössä, joten karitsoita on hyvin vaikea kasvattaa ilman tartuntaa. Madot aiheuttavat suurina määrinä esiintyessään nopean kunnan laskun, voimakkaan ripulin ja jopa kuoleman. Pieninä määrinä loiset heikentävät eläinten kasvunopeutta ja pidentävät siten kasvatusaikaa. Useimmat pyörömadot eivät kuitenkaan aiheuta sairauksia (ref. CLARKSON 1986).

Tärkeimpiä lampaassa loisivia pyörömatoja ovat *Nematodirus*-, *Ostertagia*- ja *Trichostrongylus*-suku-

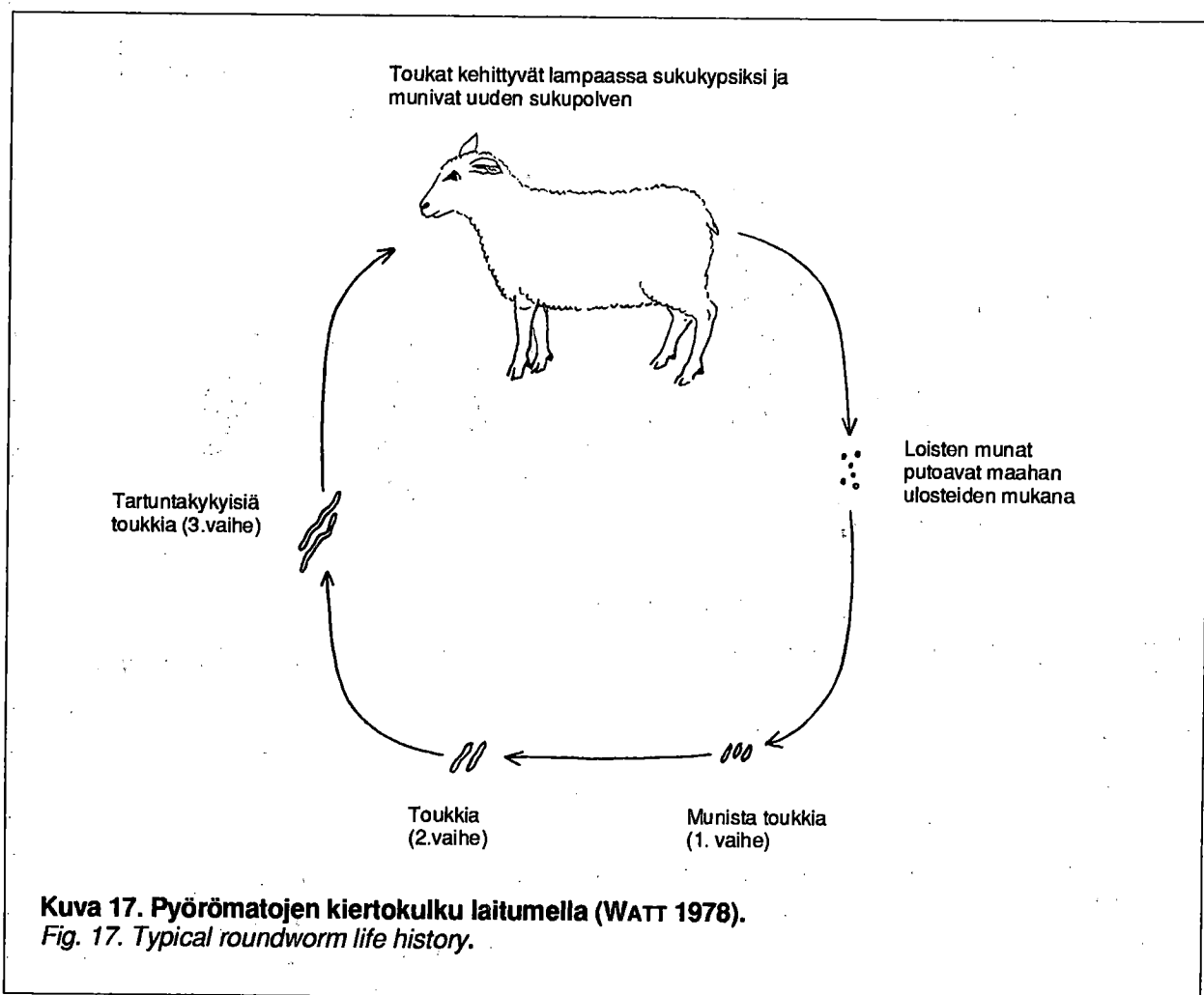
kujen madot, joskin myös muut pyörömadot voivat aiheuttaa joskus vakavia sairauksia. Kaikilla mainituilla matosuvuilla on elinkierto, jossa tarvitaan vain yksi isäntä. Useat madoista kehittyvät vain lampaassa ja tätä voidaan käyttää hyväksi torjunnassa. Madot lisääntyvät aikuisessa eläimessä ja erittävät munansa sen ulosteissa (Kuva 17). Munat kehittyvät tartutuskykyisiksi toukiksi laitumella. *Ostertagia*- ja *Trichostrongylus*-suvun madoilla tämä vaihe kestää muutamia viikkoja, mutta *Nematodirus*-suvun madoilla useita kuukausia. *Nematodirus battus* -mato on erikoisuus, sillä sen tartuntakykyinen toukka talvehtii munan suojissa ja kuoriutuu vasta, kun maan lämpötila nousee yli 10 °C. Laiduntekniikalla on mahdollisuuksia torjunnassa, koska loinen on riippuvainen säätekeijöistä.

Pyörömadot torjutaan laiduntekniikalla tai torjunta-aineilla. *Nematodirus*-lajit tarvitsevat kehittyäkseen riittävästi lämpöä, joten niiden esiintymisajankohtaa voidaan jossain määrin arvioida. Kylminä keväinä madon esiintymisrunsauden huippu siirtyy myöhemmäksi, mutta lämpiminä keväinä jo alkukesän laitumet voivat olla erittäin saastuttavia, mikäli niillä on laidunnettu lampaita edellisenä syksynä.

Puhtaan laitumen käyttö alkukesän karitsalaitumena on hyvä loisen torjuntakeino. Mikäli tilalla on lampaiden lisäksi nautoja, voidaan käyttää laidunkiertoa, jossa toisiaan seuraavat vuorovuosin lammaset – nauta – säilörehu tai kuiva heinä (ref. CLARKSON 1986). Eri eläinlajeja voidaan myös laiduntaa vuorovuosin toistensa lohkoilla. Lannan käytössä on huomioitava se, että pyörömatojen toukat säilyvät lietelannassa 3–5 kk, joten lietelannan levitystä kasvaville nurmille on vältettävä (ref. KÄLLANDER 1991).

*Ostertagia*- ja *Trichostrongylus*-sukujen toukka- vaiheet tartuttavat lampaita yleensä joko karitsointiaikaan (vanhemmat eläimet) tai laidunkaudella heinäkuussa. Uuhet ovat yleensä melko vastustuskykyisiä mainittuja loisia vastaan, mutta niidenkin vastustuskyky laskee keväällä karitsoinnin aikaan. Torjunnassa voidaan käyttää samaa laidunkiertotekniikkaa kuin *Nematodirus*-suvulla. Puhtaita laitumia pitäisi käyttää lähes koko kesä karitsoille. Tämä merkitsee sitä, että joka vuosi karitsoille tulisi olla puhdasta laidunta.





Loislääkitykseltä ei mainittujen pyörömatosukujen kohdalla voida kokonaan välttyä, sillä uuhet on joka tapauksessa madotettava karitsointiaikaan. Madotuksella vähennetään matojen lisääntymistä uuhessa ja leviämistä alkukesän laitumille. Uuhet voidaan madottaa uudelleen kolme viikkoa laitumelle laskun jälkeen ja edelleen kolmen viikon kuluttua, jos laitumet ovat pahasti saastuneet. Karitsoiden madotus tehdään 3–6 viikon kuluttua laidunkauden alusta ja uudelleen 3–4 viikon kuluttua edellisestä käsittelystä. Neuvoja loislääkintään sekä muita laidunkauden sairauksia on käsitelty mm. Tuottava lammastalous -oppaassa (ILIVITZKY 1994).

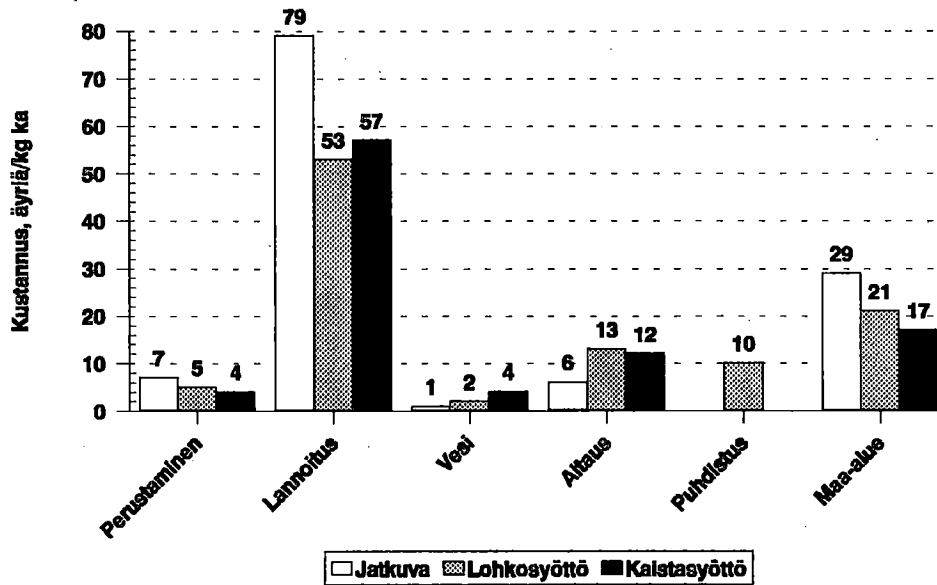
## 9 LAITUMEN TALOUS

Talouden kannalta on tärkeää tietää laitumen hinta. Useimmiten laidun on halvin karkearehu, mutta tilan oloista riippuen se voi olla kalliskin. Tällöin

erilaisten laiduntamistapojen ja laiduntamisen vaihtoehtojen tunteminen on tarpeen.

Laiduntaloudessa tulot saadaan pääasiassa eläintuotoksena, joten eläinten hyvä kasvu lisää laitumen kannattavuutta. Avaintekijät laitumen taloudellisen tarkastelun tulopuolella ovat: rehun hyvä hygieeninen laatu, korkea ravintoarvo ja suuri sato. Kustannuspuolen avaintekijät ovat sopiva panostaso, erityisesti lannoitus ja pienet tappiot tai hävikit.

Katetuottomenetelmän mukaisessa mallilaskelmasa (Mallilaskelmat 1993) laitumen osuus lammastalouden muuttuvista kustannuksista on kerran vuodessa karitsoivilla noin 33–35 % ja ympärivuotisessa karitsoinnissa noin 21 %. Laitumen osuus rehukustannuksesta on suurin, jos uuhet karitsoivat kerran vuodessa ja toiseksi suurin, jos karitsointi on ympärivuotista. Mallilaskelmissa laitumen, säilörehun ja kuivan heinä hinta on kuitenkin arvioitu yhtä suureksi, 173 p/ry. Siten laitumen osuus koko



Kuva 18. Laidunkustannus kuiva-ainekiloa kohti eri laidunnussysteemeillä (CARLSSON 1992) (äyri=0,63 p).

Fig. 18. Economical comparison between grazing systems.

lammastalouden muuttuvista kustannuksista että rehukustannuksesta erikseen nousee suhteettoman suureksi.

Maataloden hintalaskelman mukaan (HILA 1989–1993, HELANDER 1994) laitumen tuotantokustannus oli 118 p/ry vanhan rehuarvojärjestelmän mukaan ja 107 p/Ry uuden järjestelmän mukaan. Laidunrehu oli karkearehuista hinnaltaan edullisinta ja lähes puolet halvempaa kuin rehuvilja (206 p/Ry). HILA-hintojen mukaan heinän tuotantokustannus oli 228 p/Ry ja säilörehun 171 p/Ry. HILA-laskelma laskee rehun tuotantokustannuksen, jossa otetaan huomioon kaikki rehun tuotannosta aiheutuneet kustannukset (muuttuvat kustannukset, työkustannus, kone- ja rakennuskustannukset, yleiskustannukset ja maasta aiheutuneet kustannukset).

Laitumen katetuottolaskelman mukaan laitumen viljelyn muuttuvien kustannusten suurin erä on lannoituskustannus, peräti 70 %. Toiseksi suurimmat erät muodostuvat siemen- ja aitauskustannuksista ja loppukustannus jää jaettavaksi traktorityö- ja pääomakustannuksiksi. Lannoituskustannusta on mahdollista vähentää lannoittamalla vain tarpeen mukaan, ei siis rutiinilla. Tarve saadaan selville

viljavuustutkimuksella. Karjanlanta voidaan tilakohtaisesti käyttää ostolannoitteiden sijasta nurmen perustamislannoitukseen. Kustannusten vähentämiseksi laitumessa voi viljellä myös valkoapilaa. Ruotsalaisten kokemusten mukaan valkoapilalaidunalan täytyy kuitenkin olla suurempi kuin ruoholaidunalan, koska apila vaatii pidemmän syöttövälin. Apilan riittävän osuuden turvaamiseksi nurmessa apilanurmi täytyy perustaa useammin kuin ruohonurmi. Lannoituskustannus laskee kuitenkin enemmän kuin muut kustannukset nousevat, joten valkoapilalaidun voi olla kilpailukykyisempi kuin ruoholaitumet jopa halvoilla typpenhinnoilla (CARLSSON 1992).

Kannattavimman laiduntyypin valintaan vaikuttaa laitumen hinnan ohella myös eläinlajin vaatimukset. Jos laitumen laatu tai määrä on riittämätön asetetun tuotostavoitteen kannalta, on annettava lisärehuja, mikä nostaa kustannuksia.

Ruotsalaistutkimusten mukaan kaistasyöttö on edullisin laiduntamistekniikka (Kuva 18). Kaistasyötössä laitumen hyödyntämisaste on suuri, koska päivittäin pyritään tarjoamaan riittävästi hyvälaatuista laidunta. Tämä vähentää laitumen hukantumisesta aiheutuvia kustannuksia.

Jatkuvan laiduntamisen etuina ovat melko vähäinen aitaustyö ja helppo juontipaikkojen järjestäminen. Laitumen hyödyntäminen jää pienemmäksi jatkuvassa laiduntamisessa kuin muissa systeemeissä.

Mikäli laidun syötetään nuorena, huolehditaan loistorjunnasta ja laidunkierrosta ja ruohon riittävydestä, niin laidun on edullisin rehu teuraaksi kasvatettaville kevätkaritsuille ja muille laidunnettaville lammasyhmille.

## KIRJALLISUUS

- ALASUUTARI, S. & KYLMÄNEN, J. 1991. Lammastutkimusta Lapissa — suomenlampaan käyttäytyminen (osa II). *Lammas ja Vuohi* 5: 7–12.
- ARNOLD, G.W. 1966. The special senses in grazing animals. II. Smell, taste and touch and dietary habits in sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 17(4): 531–42.
- BAKER, F.H. 1985. Multispecies grazing: The state of the science. *Rangelands* 7(6): 266–69.
- BOWNS, J.E. & MATTHEWS, D.H. 1983. Cattle grazing with sheep: a plus for rangelands and production. *Utah Sci.* 44(2): 38–43.
- CARLSSON, A. 1992. Betesbok för nötkreatur. Sveriges lantbruksuniversitet och LTs förlag AB Boktryck, Helsingborg. 160 p.
- CHEEKE, P.R. & SHULL, L.R. 1985. Natural toxicants in feeds and poisonous plants. The AVI Publishing Company, Inc., Connecticut. 492 p.
- CLARKE, E.G.C. & CLARKE, M.L. 1967. *Garner's veterinary toxicology*. Third edition. Bailliere Tindall & Cassell, London. 477 p.
- CLARKSON, M.J. 1986. Parasite control in grazing systems. Efficient sheep production from grass. Ed. G.E. Pollott. British Grassland Society, Occasional Symposium 21: 57–66.
- COOK, C.W. 1954. Common use of summer range by sheep and cattle. *J. Range Mgt.* 7(1): 10–13.
- DEMMENT, M.W. & van SOEST, P.J. 1983. Body size, digestive capacity and feeding strategies of herbivores. Winrock International, Morrilton, Arkansas. 64 p.
- ELSILÄ, T. 1991. Lampaanlihan tuotantoon tehoa. *Pelervo* 8/91. Kotieläinliite.
- FRANKOW-LINDBERG, B.E. 1988. Betesvallens avkastning och tillväxtmönster vid olika intensivt utnyttjande. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för växtodling. Rapport 184. Uppsala 1988. 26 p.
- FRASER, A. & STAMP, J. 1987. *Sheep husbandry and diseases*. Sixth edition. London. 344 p.
- FORBES, T.D.A. & HODGSON, J. 1985. The reaction of grazing sheep and cattle to the presence of dung from the same or other species. *Grass & Forage Sci.* 40(2): 177–82.
- HELANDER, J. 1994. Eri rehujen ry-hinnat. Maaseutukeskusten Liitto. Helsinki. 1 p.
- HODGSON, J. 1990. Grazing management. Science into practice. Longman Handbooks in Agriculture. Longman Group UK Ltd. 203 p.
- & MAXWELL, T.J. 1981. Grazing research and management. In: The hill farming research organisation, Biennial Report 1979–81: 169–87. Edinburg, UK.
- HOLDER, J.M. 1962. Supplementary feeding of grazing sheep — its effect on pasture intake. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 4: 154–59.
- HUTTUNEN, M. 1991. Kotilontorjuntaa lampaiden avulla. *Lammas ja Vuohi* 1: 9–10.
- ILIVITZKY, I. 1994. Lampaiden taudit. *Tuottava lammastalous. Tieto Tuottamaan* 67: 106–138.
- JAFNER, N. 1991. Lönsammare vallodling. LTs förlag, Centraltryckeriet AB, Borås. 159 p.
- JENSEN, P. 1983. Husdjurens beteende. Svin-nöt-färbäst-höns. LTs förlag, Centraltryckeriet AB, Borås. 123 p.
- JÄNTTI, A. & HEINONEN, R. 1957. Effect of defoliation and soil moisture on grassland re-growth. *J. Brit. Grassl. Soc.* 12 (1): 56–61.
- KALLELA, K. 1964. The incidence of plant oestrogens in Finnish pasture and fodder plants with special reference to their possible effects in cases of sterility in ruminants. Thesis. Helsinki. 132 p.
- , HEINONEN, K. & SALONIEMI, H. 1984. Plant oestrogens: the cause of decreased fertility of cows. A case report. *Nord. Vet.-Med.* 36: 124–28.
- , SAASTAMOINEN, I. & HUOKUNA, E. 1987. Variations in the content of plant oestrogens in red clover — timothy-grass during the growing season. *Acta Vet. Skand.* 28: 255–62.
- , SAASTAMOINEN, I., HUOKUNA, E. & HAKKOLA, H. 1988. Kasviestrogeenipitoisuuden vaihtelut muutamien puna-apilalajikkeiden välillä Pohjois- ja Etelä-Suomessa. *Suomen Eläinlääkärilehti* 94: 287–91.
- KANGASMÄKI, T. & MÄKELÄ, J. 1989. Eri nurmiheinät lampaiden laidunkasveina. *Lammas ja Vuohi* 1: 37–42.
- KIESSLING, K.-H. & PETERSSON, H. 1983. Växtöstrogener i rödklöver kan orsaka fruktsamhetsstörningar i färbesättningar. *Färskötsel* 4: 4–5.
- KLAPP, E. 1937. Über einige Wachstumsregeln mehrjähriger Pflanzen unter der Nachwirkung verschiedener Nutzungsweise. *Pflanzenbau* 14: 209–24.

- KÄLLANDER, I. 1991. Lammproduktion utan avmaskning — går det? *Alternativodlaren* 5: 9–11.
- LANGLANDS, J.P. 1969. The feed intake of sheep supplemented with varying quantities of wheat while grazing pastures differing in herbage availability. *Aust. J. Agric. Res.* 20: 919–24.
- Mallilaskelmat 1993. Mallilaskelmia kasvintuotannosta ja kotieläintaloudesta. Maaseutukeskusten Liitto. Suunnitteluosaston sarja A<sub>24</sub>. Helsinki. 112 p.
- MARTEN, G. C. 1978. The animal-plant complex in forage palatability phenomena. *J. Anim. Sci.* 46(5): 1470–77.
- MATTHEWS, D.H. & FOOTE, W.C. 1987. Multispecies grazing on public land: Impact on the livestock. *Amer. Soc. Anim. Sci., West. Sect. Proc.* 38: 87–88.
- McMURRAY, C.H., SCOTT LAIDLAW, A. & McELROY, M. 1986. The effect of plant development and environment of formononetin concentration in red clover. *J. Sci. Food. Agric.* 37: 333–40.
- MERRILL, L.B. & YOUNG, V.A. 1954. Results of grazing single classes of livestock in combination with several classes when stocking rates are constant. *Texas Agric. Expt. Sta. Prog. Rep.* 1726. 7 p.
- NEDKVITNE, J.J. 1991. Føremønar med sein lammetid. *Sau og geit* 5: 242–44.
- NEWTON, J.E. & YOUNG, N.E. 1974. The performance and intake of weaned lambs grazing S 24 perennial ryegrass, with and without supplementation. *Anim. Prod.* 18: 191–99.
- NIKUNEN, R. 1989. Lammas maisemanhoitajana. *Lammas ja Vuohi* 1: 17–22.
- 1991. Kaupungin puistotyöläiset — ”ensimmäinen ikälisä”! *Lammas ja Vuohi* 1: 11–15.
- NISSINEN, O. 1992. Yksivuotisten tuorehukasvien soveltuminen laidun- ja niittoruokintaan Pohjois-Suomessa. Maatalouden Tutkimuskeskus, Tiedote 4/92. Jokioinen. 45 p.
- NOLAN, T. & CONNOLLY, J. 1977. Mixed stocking by sheep and steers — a review. *Herb. Abst.* 47(11): 367–74.
- Nurmen viljelytekniikka 1984. *Tieto Tuottamaan* 31. 107 p.
- Nurmiviljelyn opas 1982. Kemira. Tampere 1982. 35 p.
- OSBOURN, D.F. 1970. The voluntary intake of forage crops by sheep. Ph. D. Thesis, University of Reading.
- PAARVIO, A. & KYRÖ, S. 1989. Paimenkoiraopas. Lahti 1989. 95 p.
- PARKKINEN, R. 1986. Sairaudet. Kalottilammas, Lammastalousopas Kalottialueelle. Pohjoiskalottikomitean muistio 24. Rovaniemi 1986. 3. painos. 263 p.
- PETTERSSON, H., HOLMBERG, T., KIESSLING, K.-H. & RUTQVIST, L. 1984. Växtöstrogener i foder och reproduktionsstörningar hos idisslare. *Svensk. Vet. Tidsskrift* 36: 677–82.
- PUHAKKA-KOKKO, S. 1993. Rännikoiran koulutus. *Paimen posti* 3: 13–16.
- & PELTOLA, R. 1994. Paimentava työkoira — ohjaajan opas. Paimentava työkoira ry. Jyväskylä 1994. 64 p.
- PULLI, S. 1980. Tärkeimpien kasvutekijöiden ja käytetyin viljelytekniikan suhteet nurmen kasvurytmiin ja sadonmuodostukseen. *Maataloustieteellinen Aikakauskirja* 52, 3: 185–214.
- 1984. Nurmen kasvu ja säätekijät. *Nurmen viljelytekniikka, Tieto Tuottamaan* 31: 14–19.
- 1987. Nurmikasvien satopotentiaalit ja riskit. *Uusi maatilatieto*. 2: 71–82. Toimiva ja tuottava maa. Kirjayhtymä. Helsinki.
- RAININKO, K. 1968. The effects of nitrogen fertilization, irrigation and number of harvestings upon leys established with various seed mixtures. *J. Scient. Agric. Soc. Finl.* 112: 1–136.
- RINNE, K. 1977. Korjuuasteen vaikutus nurmen satoon ja sadon laatuun. *Koetoim. ja Käyt.* 12.7.1977 p. 26.
- 1984. Laidun ja laiduntamiskerrat. *Nurmen viljelytekniikka, Tieto Tuottamaan* 31: 92–95.
- RUDIN, Ö. 1987. Kokemuksia hakkuualueiden laiduntamisesta lampailla Västernorrlandin läänissä. *Lammastalous* 4: 20–26.
- SAEMUND, O. 1985. Tidiga erfarenheter viktiga för lammets förmåga att utnyttja sin betesmiljö! *Fårskötsel* 7–8: 22–23.
- SAIRANEN, S. 1991. Karitsoiden vieroitus aika laidunruokinnalla Lapin olosuhteissa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Kotieläintieteen laitos. Yliopistopaino, Helsinki. 89 p.+ 13 liite.
- SAIRANEN, S. 1994. Laidun. *Tuottava lammastalous. Tieto Tuottamaan* 67: 58–71.
- , NIEMELÄINEN, O. & SORMUNEN-CRISTIAN, R. 1994. Kesantokasvit lammaslaitumissa. *Lammas ja Vuohi* 1: 44–49.
- SALONEN, P. 1992. Persianapila tuli perinteiselle laitumelle. *Lammas ja Vuohi* 1: 28–29.
- SALONIEMI, H., KALLELA, K. & SAASTAMOINEN, I. 1993. Study of the phytoestrogen content of goat's rue (*Galega orientalis*), alfalfa (*Medicago sativa*) and white clover (*Trifolium repens*). *Agric. Sci. Finl.* Vol. 2, No. 6: 517–24.
- SIMOLA, K. 1994. Kokenut pusikonpurija saa työtä. *Pelervo* 3: 20–23.
- SJÖDIN, E. 1983. Får. Fjärde upplagan. Stockholm. 562 p.
- SMITH, M.A., MALECHEK, J.C. & FULGHAM, K.O. 1979. Forage selection by mule deer on winter range grazed by sheep in spring. *J. Range Mgt.* 32(1): 40–45.
- SPEEDY, A.W. 1972. Increasing the frequency of lambing in sheep. PhD thesis, University of Cambridge.
- SQUIRES, V. 1981. Livestock management in the arid zone. Inkata Press, Clayton Nth Victoria, Australia. 280 p.
- SORMUNEN-CRISTIAN, R. 1981. Karitsan kasvatus laitumella. *Koetoim. ja Käyt.* 27.10.1981. p. 43.
- 1983. Karitsan kasvatus luonnonlaitumella. *Koetoim. ja Käyt.* 12.4.1983. p. 18.
- 1987. Rehut ja ruokinta. *Käytännön lammastalous. Tieto Tuottamaan* 42: 29–60. Helsinki.
- 1987. Viljely- ja luonnonlaitumen vertailu. *Lammastalous* 2: 29–30.

- STEPHENSON, T.E., HOLECHEK, J.L. & KUYKENDALL, C.B. 1985. Diets of four wild ungulates on winter range in Northcentral New Mexico. *Southwestern Nat.* 30(3): 437-41.
- SYRJÄLÄ-QVIST, L. 1982. Lammastutkimukset Mudusniemen tutkimusasemalla vuosina 1975-80. Helsingin Yliopisto, Kotieläintieteen laitos. Helsinki 1982. 36 p.+ 16 liitettä.
- TAYLOR, C.A. Jr. 1986. Multispecies grazing — forage selection. *Texas Agric. Expt. Sta. Prog. Rep.* 4427. 2 p.
- THORNTON, R.F. & MINSON, D.J. 1973. The relationship between apparent retention time in the rumen, voluntary intake and apparent digestibility of legume and grass diets in sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 74: 889-98.
- TRIBE, D.E. 1950. The behaviour of the grazing animal: a critical review of present knowledge. *J. Brit. Grassl. Soc.* 5(3): 209-24.
- TRUSCOTT, D.R. & CURRIE, P.O. 1983. The role of sight in the selective grazing process of cattle. *Soc. Range Mgt., Abst. Papers* 36: 51.
- ULYATT, M.J. 1971. Studies on the causes of the difference in pasture quality between perennial ryegrass, short-rotation ryegrass and white clover. *N. Z. J. Agric. Res.* 14: 352-56.
- VALLE, O. & VIRTANEN, A.I. 1932. Tutkimuksia niitoajan vaikutuksesta heinäsadon suuruuteen ja laatuun. *Valion Laborat. Julk.* 1932: 1-24.
- VALLENTINE, J. F. 1990. *Grazing management*. Academic Press, Inc. 533 p.
- VALKONEN, T. 1987. Karitsoiden laiduntaminen viljelylaitumella ja männyntaimikossa. *Lammastalous* 1: 7-11.
- VIRKKUNEN, H. 1984. Karitsan ravinnontarve ikävälillä 0-5 kuukautta. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Kotieläintieteen laitos. Helsinki. 96 p.+ 22 liitettä.
- VIRTANEN, E. 1984. Hyvän rehun ominaisuudet. *Nurmen viljelytekniikka, Tieto Tuottamaan* 31: 85-87. Helsinki.
- WALTON, P. D. 1983. *Production and management of cultivated forages*. Reston Pub. Co., Reston, Virginia. 336 p.
- WATT, J.A. 1978. *The TV vet sheep book. Recognition and Treatment of common sheep ailments*. London. 178 p.
- Ympäristöministeriö 1993. *Maisemanhoito. Maisema-aluejärjestelmän mietintö, Osa I. Mietintö 66/1992*. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto. 199 p.
- YRITYS, R. 1989. Kasvien myrkyllisyydestä. *Lammas ja Vuohi* 2: 41-44.

Laitumen haitallisia kasvilajeja.

	Yleisyys-%	Myrkyllisyys	Virheitä maittoon	Ihon, limakalvojen vioituksia	Maittamaton laitumessa	Maittamaton heinäessä	Rehuarvo heikko
Heinätähtimö	41	(X)	-	-	-	-	X
Hierakat	40	(X)	-	-	(X)	X	-
Juolavehnä	52	-	-	-	-	-	(X)
Jäkki	+	-	-	X	(X)	-	X
Kanankaalit	10	X	X	-	-	-	-
Keltamo	-	X	-	X	-	-	-
Ketunleipä	-	X	X	-	-	-	-
Kielo	+	X	-	-	X	-	-
Koiranputki	21	-	-	-	(X)	X	X
Konnanmarja	+	X	-	X	-	-	-
Metsäkorte	31	(X)	-	-	X	X	X
Peltokorte	41	(X)	X	-	X	-	X
Suokorte	10	X	X	-	X	X	-
Ojakärsämö	63	-	-	-	X	X	X
Siankärsämö	87	-	X	X	-	-	X
Kuismat	7	X	-	X	X	-	-
Kumina	8	-	X	-	(X)	(X)	X
Kurjenmieikka	+	(X)	-	X	(X)	-	-
Lampaannata	4	-	-	-	(X)	-	X
Laukut	16	X	-	-	(X)	-	(X)
Niittyleinikki	54	X	X	X	X	-	X
Suikeroleinikki	89	(X)	X	-	X	-	-
Leskenlehti	12	(X)	-	-	X	-	X
Linnunkaali	24	-	-	-	-	-	X
Mesiangervo	19	-	-	-	(X)	X	-
Myrkykeiso	+	X	-	-	-	-	-
Nokkonen	7	-	-	X	X	-	-
Nurmilauha	68	-	-	X	X	X	(X)
Näsiä	-	-	X	-	-	-	-
Orvokit	33	(X)	-	X	-	-	X
Paatsama	-	X	-	X	-	-	-
Paimenmatara	9	-	X	X	-	X	X
Peltosauramo	2	(X)	X	X	-	-	X
Pelto villakko	-	X	-	-	X	-	-
Pictaryrtti	3	X	X	X	-	-	-
Päivänkakkara	40	-	X	X	-	X	X
Rentukka	1	X	X	-	X	-	-
Röllit	74	-	-	-	(X)	-	(X)
Sananjalka	+	X	-	X	X	X	-
Sarat	13	-	X	X	(X)	-	-
Saunakukka	48	-	X	-	X	X	-
Suokuusio	+	X	-	-	X	-	-
Ahosuolaheinä	72	X	X	X	(X)	(X)	X
Niittysuolaheinä	68	X	X	-	(X)	-	X
Taskuruoho	4	X	X	-	X	-	-
Valvatit	24	X	-	-	X	-	-
Vuokot	+	X	-	X	-	-	-

Merkit: X = myrkyllinen, (X) = myrkyllisyys epävarma, - = ei tiedetä haitalliseksi, yleisyys-% = monellako sadasta laidunlohkosta esiintyi. (HY:n kasvinviljelytieteen laitoksella 1960-luvulla tehdyn selvityksen mukaan.)

**LIITE 2**  
**APPENDIX 2**

<b>Syöntiä ylläpitävät tai lisäävät tekijät</b>	<b>Syöntiä vähentävät tekijät</b>
<p><b>Fyysiset tekijät</b> Suuri ruumiin koko (todellinen tai aineenvaihdunnallinen) Huono kunto Suuri pötsi-verkkomahan tilavuus</p>	<p>Pieni koko (todellinen, ruumiin koko tai aineenvaihdunnallinen) Pieni pötsi-verkkomahan tilavuus Kehittymättömät pötsitoiminnot nuorilla eläimillä Pötsi-verkkomahan täysinäisyys</p>
<p><b>Fysiologiset tekijät</b> Suuri fysiologinen energian tarve Maidontuotanto, tiineyden loppuvaiheet, työ, nopea kasvu Toipuminen rajoitetusta ruokinnasta (siirtyminen rajoitetusta ruokinnasta vapaaseen ruokintaan)</p>	<p>Pieni fysiologinen energian tarve Ylläpito tai tiineyden alkuvaiheet Sairaus, laidunhalvaus, puhaltuminen, hyönteisten aiheuttama kiusa Kemiallisten tekijöiden vaikutus kylläisyyden tunteeseen (vaikutus ei aivan varma)</p>
<p><b>Käyttäytymistekijät</b> Laiduntamiskokemus (vaikutus ei aivan varma)</p>	<p>Laiduntamiskokemuksen puute (vaikutus ei aivan varma) Kiiman tai synnytyksen aiheuttama tilapäinen stressi.</p>
<p><b>Dieetin ja rehun vaikutukset</b> Rehun hyvä maittavuus Rehun hyvä sulavuus ja kulkunopeus ruoansulatuskanavassa Runsas rehun saatavuus Riittävä typen määrä rehussa Rehun helppo laidunnettavuus Mehukas rehu</p>	<p>Rehun huono maittavuus Rehun huono sulavuus ja pitkä viipymisaika ruoansulatuskanavassa Niukka rehun saatavuus, kuivuus, lumipeite Pieni typen määrä rehussa Fosforin ja suolan puute rehussa (vaikutus ei aivan varma) Rehun vaikea laidunnettavuus Rehun suuri vesipitoisuus (vaikutus ei aivan varma) Rehun sisältämät myrkylliset aineet Rehun valikointi sellaisen ominaisuuden suhteen jota esiintyy vähän Syöntiajan väheneminen pitkien kulkumatkojen vuoksi vesipaikoille tai häirinnän vuoksi</p>
<p><b>Säättekijät</b> Alhainen ja sopiva lämpötila</p>	<p>Kuumuus Ankara kylmyys, kovat tuulet, rankkasateet</p>
<p><b>Holtoon liittyvät tekijät</b> Valkuaislisärehut tasapainotettaessa valkuaispuutetta Rajoittamaton laiduntamisaika Pienet tai keskisuuret eläinmäärät/ala Lisäruokintatavat, jotka eivät keskeytä laiduntamista (lisäruokinta siis annettava muulloin kuin parhaina laiduntamisaikoina) Vapaa veden saanti</p>	<p>Energialisärehut riittävän laitumen lisäksi Rajoitettu laiduntamisaika Ylisuuret eläinmäärät/ala Laiduntamisen keskeyttävät lisäruokintatavat Rajoitettu ruokinta (ei yleistä karkearehuilla) Rajoitettu vedensaanti</p>

# Lampaiden ruokintatutkimukset laitumella

## *Grazing experiments with sheep*

RIITTA SORMUNEN-CRISTIAN, SILJA SAIRANEN, ARJA PAASIKALLIO ja SARI HULMI

### 1 JOHDANTO

Laidunkausi on tärkeä ajanjakso karitsoiden kasvatuksessa. Asiantuntevalla kasvilajien valinnalla, laidunhygienialla, laidunkierrolla, lannoituksella, lisärehujen antamisella jne. parannetaan lammastalouden taloudellista tulosta oleellisesti. Tietoa laidunkauden järjestelyistä, erilaisten laidunalueiden ja kasvilajien sopivuudesta lammaslaitumiin on kuitenkin ollut saatavilla varsin vähän. Tässä tiedotteen osassa käsitellään luonnonlaitumen riittävyttä ja soveltuvuutta karitsalaitumeksi, typpilannoitustason vaikutusta karitsoiden kasvuun sekä kesantokasvitutkimusta, jonka tarkoituksena oli selvittää, mitkä kasvit antavat satoa lampaiden laitumena jo kylvövuonna. Tuloksissa rehuarvot on ilmoitettu vanhan rehuarvojärjestelmän mukaan. Luonnonlaitumen radiocesiumtutkimuksen vastavana tutkijana on ollut Arja Paasikallio.

### 2 LUONNONLAIDUN KARITSALAITUMENA

#### 2.1 Koivujen istutusalue

Luonnonlaitumien hyödyntäminen karitsoiden kasvatuksessa ajoittuu Etelä-Suomessa lähinnä kesäkuuhun ja Lapin olosuhteissa heinäkuuhun. Ravinnon riittävyden takia eläintiheyden tulee olla pieni, laitumesta riippuen vain noin 3–5 lammasta/ha 60–70 päivän laidunjaksoille. Metsälaitumien käyttöä lammaslaitumena rajoittaa kalliiden aitauskustannusten lisäksi myös laiduntamisen mahdollisesti puustolle aiheuttamat vauriot. Vaikka koivua ei ruotsalaisten tutkimusten (RUDIN 1987) mukaan pidetäkään erityisen maittavana, saattaa rehunsainnin ehtyminen metsälaitumella houkuttaa lampaita syömään myös koivusta lehtiä ja hennompia oksia.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka istutettu koivuntaimialue soveltuu karitsalaitumeksi. Samalla pyrittiin arvioimaan myös eri kasvilajien maittavuutta. Alueesta puolet oli vanhaa peltoa, jolle tutkimusta edeltävänä keväänä oli jo kolman kerran istutettu koivuntaimia. Koska myyrät

olivat joka kesä tuhonneet osan istutuksista, olivat alueen taimet laidunnuksen alkaessa hyvin eri mitaisia. Lämpimän kevään ansiosta alueen kasvillisuus kesäkuun alussa oli jo niin runsasta, että kahden hehtaarin alueelle laskettiin peräti 34 vieroitettua karitsaa sekä näiden seuraksi 2 aikuista uuhta, joiden omat karitsat olivat vielä vieroittamatta. Aikuisten uuhien tehtävänä oli, paitsi opettaa nuorille karitsaille laidunkäyttäytymistä, myös helpottaa lauman käsittelyä. Muut samana keväänä syntyneet karitsat olivat vertailuryhmänä viljelylaitumella. Vertailuryhmässä oli yhteensä 47 uuhi- ja 67 pässikaritsaa. Kokeen alussa luonnonlaidunkaritsoiden ikä vaihteli välillä 63–73 päivää ja vertailuryhmän vastaavasti 51–91 päivää. Laidunkausi kesti 16 viikkoa. Teurastettaessa karitsat olivat noin kuuden kuukauden ikäisiä.

Laidunnuksen alkaessa luonnonlaitumen entisessä pelto-osassa oli runsaasti juolavehnää (50 %). Se säilyi valtakasvina myös koko kesän ajan (Taulukko 1). Metsäosassa oli kesäkuun alussa eniten valkovuokkoa ja myöhemmin kesällä mataraa, horsmaa ja kastikkaa. Syksymmällä oli lisäksi runsaasti rätvänää (Taulukko 2). Viljelylaitumella kasvoi lähinnä nurminataa, timoteita, koiranheinää, juolavehnää ja nurmikkaa (Taulukko 3).

**Taulukko 1. Luonnonlaitumen pelto-osan kasvilajikoostumus kesän aikana, %.**

*Table 1. Botanical composition of natural pasture, %.*

Päivämäärä	2.6.	1.7.	3.8.	1.9.
Juolavehnä	49,6	41,3	71,0	59,4
Nurmilauha	11,3	8,8	7,8	—
Voikukka	6,1	—	0,2	—
Nurmipuntarpää	6,0	28,8	—	—
Matara	5,7	—	2,3	—
Virnat	5,5	—	0,8	—
Punanata	5,3	10,8	1,6	—
Koiranputki	4,3	—	—	—
Lampaannata	3,9	—	—	—
Rölli	—	—	0,9	4,6
Niittynurmikka	1,3	0,7	—	20,3
Muut	3,8	2,1	11,1	9,8
Kulo	—	8,8	4,3	5,5



**Taulukko 2. Luonnonlaitumen metsäosan kasvilajikoostumus kesän aikana, %.**

*Table 2. Botanical composition of natural pasture, %.*

Päivämäärä	2.6.	1.7.	3.8.	1.9.
Valkovuokko	15,6	—	—	—
Röllä	—	—	2,3	4,7
Niitynätkelmä	8,5	1,8	0,9	0,6
Lauha	8,5	3,8	3,0	1,7
Angervo	8,2	—	—	—
Huopaohdake	8,6	7,8	3,0	—
Lampaannata	7,8	4,4	8,2	22,3
Matara	7,0	11,2	17,0	19,0
Kurjenpolvi	5,9	11,9	0,3	0,5
Leinikki	4,5	7,6	0,8	—
Mesimarja	4,1	1,0	0,2	—
Horsma	3,6	3,6	9,7	—
Puntarpää	3,6	4,9	4,1	—
Nurmikka	3,7	4,1	3,0	5,5
Kärsämöt	2,4	2,0	3,3	4,3
Rätvänä	2,7	2,3	10,3	2,4
Kastikka	1,8	11,1	7,5	3,9
Tädyke	1,9	7,4	2,6	6,8
Pelto-orvokki	0,5	1,6	—	—
Laukku	—	—	0,6	—
Punanata	0,3	—	—	—
Sarat ja piipot	0,3	4,4	9,0	5,4
Mansikka	0,2	—	—	—
Suolaheinä	0,2	—	0,1	—
Karhunputki	—	1,5	—	—
Apila	—	0,7	—	—
Juolavehnä	—	0,6	—	2,3
Keltamo	—	1,0	—	—
Kulo	—	6,4	12,7	16,1
Hiirenvirna	—	—	1,1	1,3
Puolukka ja mustikka	—	—	0,2	1,3
Voikukka	—	—	0,2	0,8
Päivänkakkara	—	—	—	0,7
Orvokki	—	—	—	0,4
Muut	—	—	—	0,3

Luonnonkasvien valkuaispitoisuus oli kesäkuun alussa keskimäärin 22 % ka:ssa ja raakakuitupitoisuus 19 % ka:ssa. Arvot vastasivat hyvin karitsoiden rehuille asetettuja vaatimuksia. Heinäkuun alkuun mennessä ruohon valkuaispitoisuus laski 8 %-yksikköä ja kuitupitoisuus vastaavasti nousi 9 %-yksikköä. Kesäkuun alussa koivunlehdissä oli valkuaista lähes 24 % ka:ssa ja pajunlehdissä 27 % ka:ssa (Kuva 1). Keskimääräinen valkuaispitoisuus lehdissä oli kesän aikana 20 % ka:ssa ja kuitupitoisuus 14 % ka:ssa. Koivunlehtien rasvapitoisuus oli yli 10 %, kun se esimerkiksi ruohossa oli vain noin 2–3 %. Kirjallisuuden mukaan lehtien korvausluku on noin 3,9 kg/ry ja sulavan raakavalikuaisen määrä 144 g srv/ry. Rehuna lehtiä on verrattu jopa heinäheinään. Lehtien sulavuus on kuitenkin huono (RUDIN 1987).

Viljelylaitumella ruohon valkuaispitoisuus vaihteli kesän aikana suuresti johtuen paitsi ruohon kasvuasteesta, myös laidunlohkojen erilaisuudesta. Vertailuryhmän laidunruohon keskimääräinen valkuaispitoisuus oli yli 20 % ka:ssa kesä- ja heinäkuussa. Yleensä ruohon valkuaispitoisuus on alimmillaan heinäkuussa.

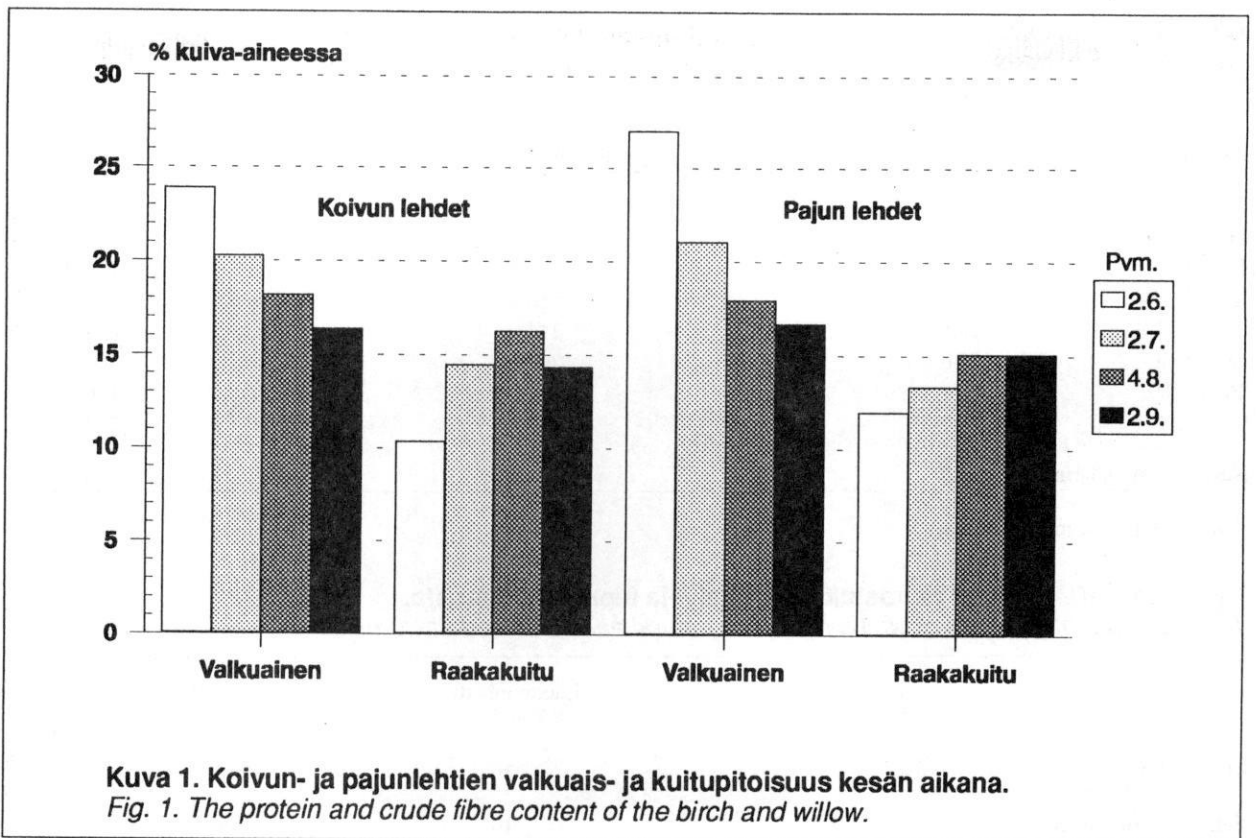
Heinäkuun alussa tehtiin kasvien maittavuudesta luonnonlaitumella seuraavia havaintoja: Maittavinta olivat juolavehnä ja horsma, virna ja voikukka. Koiranputki ja valkovuokko olivat alueelta melkein kokonaan hävinneet. Myös koivun- ja pajunlehdet, laitumen runsaasta kasvillisuudesta huolimatta, oli syöty niin korkealta kuin lampaat olivat vain yltäneet. Sen sijaan puntarpää, kastikka ja leinikki näyttivät olevan täysin koskemattomia.

Heinäkuun alkuun mennessä lampaat eivät vielä olleet vahingoittaneet puiden kuoria. Ensimmäiset

**Taulukko 3. Viljelylaitumen kasvilajikoostumus kesän aikana, %.**

*Table 3. Botanical composition of cultivated pasture, %.*

Kuukausi	Kesäkuu		Heinäkuu		Elokuu	
	Uuhet, pässit	Uuhet	Pässit	Uuhet	Pässit	
Karitsat						
Nadat ja nurmikot	29,9	42,5	33,4	22,4	45,7	
Timotei	29,5	17,1	25,9	38,2	37,0	
Koiranheinä	17,1	13,0	8,1	—	—	
Juolavehnä	11,4	9,4	17,4	29,7	1,9	
Voikukka	2,8	4,3	2,6	3,9	—	
Saunakukka	2,3	2,7	1,4	—	2,2	
Muut, kulo jne.	6,8	11,0	11,6	5,8	13,2	



havainnot puunkuoren järsimisestä tehtiin syyskuun alussa. Järsimällä lampaat vahingoittivat 10–15 koivua eli noin 0,5 % alueen istutustaimista. Kuoreen kohdistuneet vahingot olisi kenties voitu välttää aloittamalla väkirehun antaminen laitumen niukkuuden vuoksi jo elokuun puolella välissä eikä vasta syyskuussa, kuten nyt muun koetoiminnan takia jouduttiin tekemään. Myös RUDININ (1987) tutkimuksissa lampaiden puustolle aiheuttamat vahingot jäivät pieniksi, vahinkoja kirjattiin 1–3 %:lle männyn taimista ja 1 %:lle kuusen taimista. Haittoja esiintyi lähinnä lampaiden makuupaikkojen ja polkujen kohdalla.

Kesäkuun ajan luonnonlaitumella riitti hyvin ruohoa kaikille karitsoille. Tämä näkyi myös karitsoiden hyvänä kasvuna. Vieroitetut karitsat kasvoivat kesäkuun aikana keskimäärin 192 g päivässä ja emiään seuranneet 228 g. Kesäkuun alussa luonnonlaitumen runsas kasvillisuus oli houkuttellut suureen laiduntamistiheyteen (18 karitsaa/ha), minkä seurauksena laidun oli varsin tarkkaan syöty jo kesäkuun lopussa. Luonnonlaitumelle ei tällöin kuitenkaan annettu lisärehua, vaan eläinryhmä siirrettiin vapautuneille viljelylaitumille siksi aikaa, kunnes luonnonlaitumella oli jälleen syötävää. Veralaitumella karitsoiden kasvu melkein täysin py-

sähtyi, osa karitsoista jopa laihtui. Syynä tähän oli vanhasta nurmesta saatu loistartunta. Merkille pantavaa oli, että myös vieroittamattomat karitsat sairastuivat ripuliin. Yleensä saastuneilla laitumilla emiään seuraavat karitsat välttyvät loistartunnalta. Ilmeisesti maidon merkitys ravinnossa oli jo lähes 30-kiloisilla karitsoilla merkityksetön ja ruohon syönti vastaavasti runsasta.

Heinäkuun puolella välissä karitsoiden lukumäärää luonnonlaitumella vähennettiin puoleen. Eläinmäärän vähennys takasi jäljelle jääneille karitsoille riittävän ravinnonsaannin luonnonlaitumelta vielä kuukaudeksi, aina elokuun puoleen väliin asti. Tänä aikana karitsat kasvoivat keskimäärin 200 g päivässä, mutta sen jälkeen, kolmen viimeisen viikon aikana, enää vain 50 g päivässä.

Vertailuryhmässä karitsoiden kasvu oli kesän alussa heikko, pässikaritsat kasvoivat keskimäärin vain 150 g/pv ja uuhikaritsat 120 g/pv. Karitsat kärsivät kylmästä ja tuulisesta säästä viljelylaitumella enemmän kuin suojaisella luonnonlaitumella. Ilmeistä oli myös se, etteivät karitsat viihtyneet hyvin lannoitetuilla, voimakkaasti kasvaneilla nurmilla. Kesän mittaan viljelylaitumilla olleita karitsoita vaivasi myös loistartunta. Viljelylaidun-

**Taulukko 4. Karitsoiden kasvut viljely- ja luonnonlaitumella, g/eläin/päivä.**

Table 4. Growth rates of lambs reared on natural and cultivated pastures, g/lamb/day.

Kasvukausi	Luonnonlaidun		Luonnonlaidun- viljelylaidun, uuhet	Viljelylaidun	
	Uuhet <sup>1)</sup>	Uuhet <sup>2)</sup>		Pässit	Uuhet
2. – 16.6.	171	205	–	98	85
17. – 30.6.	211	250	–	204	153
1. – 14.7.	78	107	–	179	134
15. – 28.7.	209	266	116	241	123
28.7. – 11.8.	190	261	214	79	204
12. – 25.8.	154	94	67	222	95
26.8. – 8.9.	31	39	119	47	106
9. – 22.9.	91	99	287	108	282
Kasvut keskimäärin	142	165	161	147	148

<sup>1)</sup> Vieroitetut; <sup>2)</sup> Vieroittamattomat**Taulukko 5. Karitsoiden teurastulokset viljely- ja luonnonlaitumelta.**

Table 5. Slaughter results of lambs reared on natural and cultivated pastures.

Eläinmäärä	Luonnonlaidun		Luonnonlaidun- viljelylaidun, uuhet	Viljelylaidun	
	Uuhet <sup>1)</sup>	Uuhet <sup>2)</sup>		Pässit	Uuhet
Eläinmäärä	32	4	16	67	47
Eläimiä teuraaksi, kpl	6	3	10	58	27
Paino ennen teurastusta, kg	34,9	36,5	37,0	37,7	36,1
Teuraspaino, kg (lämmin)	13,8	15,4	14,1	16,1	14,2
Teuraspaino, kg (kylmä)	13,2	14,7	13,6	15,5	13,6
Teuras-%	37,7	40,2	36,6	41,1	37,6
Munuaisrasvaa, g	330	477	288	233	338
Laatuluokka I+, kpl	1	2	1	20	9
Laatuluokka I, kpl	5	1	9	38	18
Ruhon rasvaisuus T, kpl	–	–	–	1	–
Ruhon rasvaisuus A, kpl	4	3	10	57	27

<sup>1)</sup> Vieroitetut; <sup>2)</sup> Vieroittamattomat

karitsoiden keskimääräiseksi kasvuksi jäi kokeen aikana vajaat 150 g päivässä (Taulukko 4).

Loppulihotus (300 g ohraa/eläin/pv) annettiin kaikille ryhmille kolmen viikon ajan ennen teurastusta. Väkirehusta huolimatta päiväkasvut kahden viimeisen viikon aikana olivat vaatimattomat, vain noin 100 g luonnonlaitumella sekä viljelylaitumen pässikaritsilla. Sen sijaan viljelylaitumen uuhekaritsat kasvoivat tänä aikana lähes 300 g päivässä. Oleellisena syynä kasvueroon pidettiin uuhekaritsoiden ravintoarvoltaan parempaa laidunnurmea laidunkauden lopussa.

Teurastettaessa karitsat olivat keskimäärin jo kuuden kuukauden ikäisiä. Tulosten (Taulukko 5) perusteella osa karitsoista ei vielä silloinkaan ollut

teuraskypsiä. Erityisesti luonnonlaidunryhmässä teurasruhot olivat pieniä loppulihotuksesta huolimatta. Tulos kuvastaa myös sitä, kuinka vaikeata on saada karitsaa kuntoutumaan teurastusta varten silloin, kun laidunruoho alkaa jo olla kortista ja rehuarvoltaan huonoa. Myös sukukypsyyden saavuttaminen loppukesästä, samoin kuin uusien yksilöiden tulo laumaan saattaa häiritä karitsoiden syöntiä ja kasvua laitumella.

Luonnonlaitumella karitsat kasvoivat keskimäärin paremmin kuin viljelylaitumella. Kahden hehtaarin luonnonlaidunalue riitti kesäkuun ajan 1,2 nautaysikköä (ny) vastaavalle lammasmäärälle. Vieroittamaton karitsa saa energiaa laidunruohon lisäksi myös emänsä maidosta ja tämä näkyi myös tässä kokeessa emäänsä imeneiden karitsoiden pa-

rempana kasvuna. Aikuinen uuhi kuluttaa ruohoa noin 2–4 kertaa enemmän kuin karitsa, joten laitumen riittävyuden kannalta edullisinta on laiduntaa vieroittamattomia karitsoita yksinään. Aikuiset eläimet myös saastuttavat laidunta papanoiden mukana tulevilla loisten munilla. Runsaasta kasvilisuudesta huolimatta karitsat söivät mielellään myös koivun ja pajun lehtiä. Vahinkojen välttämiseksi laidunnettavan istutustaimikon tulisi olla riittävän korkeata. Järsimisvahingot puustolle jäivät tässä kokeessa kuitenkin pieniksi.

## 2.2 Luonnon- ja viljelylaitumen vertailu

Luonnonlaitumen ja viljelylaitumen välistä vertailua jatkettiin pari vuoden kuluttua edellisestä tutkimuksesta. Luonnonlaidunalueena oli myös sama, noin kahden hehtaarin suuruinen, osaksi metsästä ja osaksi entisestä pellosto koostuva alue. Mukana olivat kaikki keväällä syntyneet, vieroitetut ja muista kokeista joutilaat karitsat. Uuhikaritsoita oli 44 ja pässikaritsoita 52. Karitsat jaettiin laidunryhmiin seuraavasti:

1. ryhmä: 18 uuhikaritsaa luonnonlaitumella 16 viikkoa
2. ryhmä: 17 pässikaritsaa, jotka aluksi 4 viikkoa ryhmän 1 kanssa luonnonlaitumella ja sitten 13 viikkoa ryhmän 3 kanssa viljelylaitumella
3. ryhmä: 35 pässikaritsaa viljelylaitumella 17 viikkoa
4. ryhmä: 26 uuhikaritsaa viljelylaitumella 17 viikkoa

Ryhmien suuruus määräytyi lähinnä sukupuolen ja karitsan syntymäajan perusteella. Muita tekijöitä, kuten rotua tai syntymä- tai hoitotyyppiä ei voitu ottaa huomioon eikä ryhmiä tehdä näiden suhteen tasavertaisiksi.

Luonnonlaitumella karitsoiden mukana pidettiin aluksi aikuista, kesyä uuhia lauman käsittelyn helpottamiseksi. Loppulihotukseen karitsat saivat ohraa jyvänä 500 g eläintä kohti päivässä 4–5 viikon ajan ennen suunniteltua teurastusta. Luonnonlaitumella karitsat olivat 7.6–27.9 välisen ajan ja viljelylaitumella 10 päivää pitempään.

Paras kasvu ja painonlisäys saatiin viljelylaitumen pässikaritsoilla, 220 g/eläin/päivä ja 26,8 kg/eläin/laidunkausi. Uuhikaritsoilla painotuotos oli selvästi heikompi, keskimäärin vain 20,4 kg saman kasvukauden aikana. Uuhikaritsoiden kasvuun ei vaikuttanut laiduntyyppi. Sekä luonnonettä viljelylaitumella uuhikaritsat kasvoivat yhtä hyvin, 170 g päivässä. Pässikaritsat, joilla kuukauden ajan hyödynnettiin luonnonlaidunta, kasvoivat hieman heikommin kuin viljelylaidunta koko kesän laiduntaneet pässikaritsat. Ero keskimääräisessä päiväkasvussa oli kuitenkin vain 10 g. Viljelylaitumella karitsoiden kasvu oli odotettua heikompi. Suurimpana syynä vaatimattomiin kasvuihin lienevät olleet loisten saastuttamat vanhat nurmet, joita lampaille oli käytetty useamman vuoden ajan. Aikaisemmin Etelä-Savon tutkimusaseman laidunkokeessa puhtaat suomenlammaspässikaritsat kasvoivat laitumella yli 200 g päivässä ilman lisäruokintaa (SORMUNEN-CRISTIAN 1981).

Kasvun perusteella kahden hehtaarin luonnonalue riitti 35 karitsalle kesäkuun ja 18 karitsalle heinäkuun ajan. Elokuussa karitsoiden kasvu laitumen niukkuuden takia hidastui ja oli enää vain noin 100 g päivässä. Loppulihotuksella oli tällä kerralla kasvua selvästi parantava vaikutus.

Kaikkien pässikaritsoiden keskimääräinen kasvu oli 215 g ja uuhikaritsoiden 167 g. Pässikaritsoista texelristeytykset kasvoivat 236 g ja puhtaat suomenlammaspässikaritsat 208 g päivässä. Luonnonlaitumella suomenlammasuuhikaritsat kasvoivat yhtä hyvin ja viljelylaitumella keskimäärin paremmin kuin texelristeytykset. Ero ei ollut kovin suuri, mutta kuitenkin selvä. Suomenlammasuuhikaritsat olivat syntymätyypiltään ykkös-viitoskaritsoita, kun taas risteytyskaritsat olivat syntyneet joko kaksosina tai kolmosina.

Edelliskesänä luonnonlaitumella ei ollut pidetty eläimiä, minkä takia karitsat säästyivät loistartunnalta pitkälle syksyyn. Ensimmäiset ripulilääkitykset annettiin vasta elokuun lopussa. Syyskuun punnitusten yhteydessä madotettiin koko luonnonlaidunkatras. Syksyn tartunnan karitsat lienevät saaneet vanhalta viljelylaitumelta, jonne karitsoilla oli vapaa pääsy lisärehun saamiseksi syyskuun alusta.

Suuren eläinmäärän vuoksi karitsoiden teuraaksi-menoa porrastettiin teurastamon toivomuksesta. Teuraaksi meni 82 karitsaa (Taulukko 6) ja 14 karitsaa jäi siitokseen. Viljelylaitumen uuhikaritsoiden saatin keskimäärin kaksi kiloa enemmän lihaa per karitsa kuin luonnonlaitumen uuhikaritsoiden. Ero ei ollut merkitsevä. Pässikaritsoiden ruhonpaino (lähes 20 kg) oli selvästi suurempi kuin uuhikaritsoiden (15,5 kg). Uuhikaritsoiden teurastuloksia heikentää se, että parhaimmat ja painavimmat jätettiin eloon. Lämminpainosta lasketut teurasprosentit olivat kaikissa ryhmissä yli 40. Teurasprosenttien erot ryhmien välillä eivät olleet merkitseviä. E-luokkaan arvosteltiin karitsia jokaisesta laidunryhmästä. E-luokan karitsat olivat lähinnä texelristeityksiä, mutta ilahduttavasti joukossa oli myös puhtaita suomenlammaskaritsia.

Kahden hehtaarin luonnonlaidunalue riitti alkukesästä kuukauden ajan tyydyttämään 35 kasvavan karitsan (1 ny/ha) ravinnontarpeen. Sen sijaan loppukesän laiduntiheys (0,5 ny/ha) oli liian suuri ja karitsoiden lihatuotos luonnonlaitumelta jäi huomattavasti vähäisemmäksi kuin viljelylaitumelta.

#### Taulukko 6. Karitsoiden teurastulokset viljely- ja luonnonlaitumelta.

Table 6. Slaughter results of lambs reared on natural and cultivated pastures.

	Ryhmät			
	1	2	3	4
Karitsia teuraaksi, kpl	13	17	34	18
Paino ennen teurastusta, kg	35,1	44,1	47,7	38,9
Lämmin teuraspaino, kg	14,4	19,1	20,6	16,5
Kylmä teuraspaino, kg	13,7	18,4	19,8	15,9
Teuras-% lämpimästä	40,9	43,1	43,1	42,1
Teuras-% kylmästä	39,1	41,5	41,4	40,5
Luokka E, kpl	3	1	13	6
Luokka I+, kpl	7	8	10	6
Luokka I, kpl	3	8	10	6
Luokka II, kpl	—	—	1	—
Rasvaisuus T, kpl	—	—	—	1
Rasvaisuus A, kpl	13	17	34	16
Rasvaisuus C, kpl	—	—	—	1

1. ryhmä: 18 uuhikaritsaa luonnonlaitumella 16 vk

2. ryhmä: 17 pässikaritsaa ensin luonnonlaitumella 4 vk, sitten 13 vk viljelylaitumella

3. ryhmä: 35 pässikaritsaa viljelylaitumella 17 vk

4. ryhmä: 26 uuhikaritsaa viljelylaitumella 17 vk

Loisten kurissapitämiseksi ei samaa laidunta, ei myöskään luonnonlaidunta, saisi käyttää lampaille paria vuotta kauempaa. Väluvuosi laitumen käytössä näkyy karitsoiden parempana kasvuna. Suomenlammaskaritsat kasvoivat laidunkauden aikana yhtä hyvin tai jopa paremmin kuin texelristeityskaritsat, mutta tuottivat selvästi vähemmän lihaa kuin risteytyskaritsat. Liasta rasvoittumisesta laidunruokinnalla ei pelkoa.

### 2.3 Radiocesiumin siirtyminen maasta kasveihin ja kasveista lampaanlihaan

Luonnonlaiset maat ovat elintarviketuotannon kannalta haavoittuvampia radioaktiiviselle saastumiselle kuin viljelymaat. Vaikka Tshernobylin ydinvoimalaonnettomuudesta on kulunut 9 vuotta, ovat riistan ja keräilytuotteiden cesium 137 -pitoisuudet Suomessa vuosittaisia heilahteluja lukuun ottamatta lähellä laskeumavuoden tasoa. Maataloustuotteet ovat sitä vastoin käytännöllisesti katsoen puhtaita. Suomessa asetettiin ydinonnettomuuden jälkeen cesium 137:n toimenpiderajaksi 1000 becquerelia kilogrammaa tai litraa kohti (Bq/kg tai Bq/l) vain naudan- ja sianlihalle sekä maidolle. Raja poistettiin myöhemmin tarpeettomana.

Lampaanlihan cesiumpitoisuudesta ei meillä tullut ongelmia toisin kuin Ruotsissa tai Norjassa, jossa tunturien luonnonlaitumilla kasvatettujen lampaiden, vuohien ja porojen cesiumpitoisuudet ovat vielä paikoitellen huomattavan korkeita. Tilanne Suomessa johtuu siitä, että lampaita kasvatetaan meillä yleensä viljelylaitumilla ja lampaanlihan kulutus on melko vähäistä. Kuitenkin lampaanhoito saattaa meillä vastaisuudessa joutua kärsimään mahdollisessa laskeumatilanteessa, koska lammastalous on elpymässä ja lampaita on alettu kasvattaa entistä enemmän luonnonlaisilla alueilla maise-manhoidollisista syistä.

Cesium 137:n kulkeutumista luonnonlaitumelta lampaanlihaan tutkittiin vuosina 1990–93 Maatalouden tutkimuskeskuksessa Jokioisilla. Kolmena ensimmäisenä tutkimusvuonna lampaita kasvatettiin kahdella erityyppisellä laitumella, luonnonlaitumella ja viljelylaitumella. Koska luonnonlaitumen eri osista kerättyjen kasvinäytteiden cesiumpitoisuuksissa havaittiin huomattavia eroja, alue jaettiin neljänä vuotena kahdeksi erilliseksi

laitumeksi. Jaetun laitumen metsälaidunpuolta (luonnonlaidun) ei liene koskaan viljelty. Toista puolta eli pakkettipeltolaidunta (puoliluonnonlaidun) ei ollut viljelty 15 vuoteen. Vertailulaitumena oli edelleen viljelylaidun. Kaikki laitumet sijaittivat savimailla. Maaliskuussa syntyneet karitsat olivat laitumella kesäkuun alusta melkein syyskuun loppuun.

Kasvien ja niitä syövien eläinten radiocesiumpitoisuuden vaikutti eniten laiduntyyppi, pitoisuudet olivat metsälaitumella huomattavasti muita korkeampia ja pienimpiä ne olivat viljelylaitumella. Luonnonlaitumella lampaiden cesiumpitoisuus oli ensimmäisenä vuonna noin 4 kertaa ja kahtena seuraavana vuonna noin 20 kertaa suurempi kuin viljelylaitumilla. Neljännen vuoden syksyllä ruohon keskimääräinen cesiumpitoisuus oli metsälaitumella 34, peltolaitumella 5 ja viljelylaitumella 1,5 Bq/kg. Näillä laitumilla koko kesän viettäneiden lampaiden lihan cesiumpitoisuus oli syksyllä vastaavasti 240,4 ja 0,5 Bq/kg. Radiocesiumpitoisuudet on ilmoitettu kasvin kuiva-ainessa ja lihan tuorepainoa kohti.

Kasvien cesiumpitoisuudessa havaittiin metsä- ja pakkettipeltolaitumella vuotuista vaihtelua, mikä todennäköisesti johtui säätekijöistä. Kolmen ensimmäisen tutkimusvuoden aikana vuosittainen vaihtelu oli suurimmillaan noin 10-kertainen, lampaanlihassa noin 3-kertainen. Metsälaitumella cesium 137 -pitoisuuden vuotuinen vaihtelu oli lampaannadalla välillä 40–310, valkovuokolla 30–110, koiranputkella 5–160, mesiangervolla 10–40 ja nurmitädykkeellä 10–240 Bq/kg. Kolmen vuoden kuluttua kasvien cesiumpitoisuus oli metsälaitumella noin 75 % ja viljelylaitumella noin 15 % lähtöarvosta. Heinä- ja ruohokasvilajien välisiä mahdollisia pitoisuuseroja ei pystytty osoittamaan. Niiden cesiumpitoisuudet olivat kuitenkin useimmiten selvästi pienempiä kuin metsälaitumella kasvaneiden sammaleiden, jäkälien ja sienien.

Luonnontilaisten maiden kaliumin ja muiden ravinteiden niukkuuden, maan happamuuden ja pintamaan korkean orgaanisen aineksen määrän katsotaan olevan tärkeimpiä syitä luonnonkasvien ja niitä syövien eläinten suhteellisen korkeisiin cesiumpitoisuuksiin viljelylaitumien vastaaviin pitoisuuksiin verrattuna. Metsä-, paketti- ja viljelylaitumien pintakerroksen (0–5 cm) liukoinen kalium oli

190, 300 ja 450 mg/l, liukoinen kalsium 740, 1900 ja 2010 mg/l, pH-luku 5,1, 5,7 ja 5,8 ja humus 19,5, 10,7 ja 7,6 %.

Metsälaitumen maaperän korkea savespitoisuus esti tehokkaasti cesiumin kulkeutumisen kasvillisuuteen, jos vertailukohtana pidetään erästä ruotsalaista, samansuuruisen laskeuman saanutta hiekkamoreeni- ja turvepohjaista tunturilaidunta, jonka kasvillisuuden keskimääräinen cesiumpitoisuus oli yli 10-kertainen metsälaidunkasvillisuuteen verrattuna. Tunturilaitumen maaperä oli metsälaidunkin niukkaravinteisempi ja happamempi, mikä myös lienee vaikuttanut alueiden kasvillisuudessa havaittuihin cesiumpitoisuuseroihin.

Lampaanlihan nauttimisesta saatu säteilyannos johtuu useista tekijöistä, joista tärkeimpiä ovat radiocesiumin kulkeutumisen määrä ravintoketjussa maa–ruoho–lammas, nuklidin ekologinen puoliintumisaika tuotantosysteemissä ja tietysti lihan kulutus. Lampaanlihan kulutusta ei ole tarvinnut Suomessa rajoittaa. Viljellyllä rehulla kasvatettujen lampaiden cesium on tällä hetkellä naudanlihan tasolla. Luonnonlaitumilla kasvatetuissa lampaissa on cesiumia enemmän kuin naudanlihassa, mutta selvästi vähemmän kuin riistassa.

### 3 KARITSAL AidunTEN TYPPILANNOITUS

Intensiivinen karitsankasvatus vaatii viljellyn peltolaitumen, jonka kasvilajikoostumus on karitsoille maittavaa ja joka sopivalla lannoituksella antaa riittävän sadon. Liian voimakkaasti lannoitettu laidun ei karitsalle kuitenkaan sovi. Suuret typpimäärät saattavat aiheuttaa ripulia, jolloin karitsoiden kasvu häiriintyy ja taloudellinen tulos jää heikoksi. Typpilannoituskokeita karitsalaitumilla on maassamme tehty varsin vähän (LAINE 1970, RINNE 1978, 1979).

Ensimmäinen karitsalaidunten typpilannoituskoe Kuuman tutkimuslampolan lammaslaitumilla tehtiin kesällä 1989. Sysäyksen laiduntutkimusten aloittamiseen oli antanut karitsoita useana kesänä vaivannut laidunripuli. Ripulia esiintyi jopa uusilla, ensimmäistä kertaa laidunnettavilla nurmilla. Kesä 1983 oli laidunkausista työllistävien ja myös lampaiden kannalta ikävin. Teoreettisesti laskien

lihantuotantotappio oli kyseinä kesänä yli 400 kg epäonnistuneen laidunkauden seurauksena. Lammaslaidunten typpilannoituksena oli normaaliin tapaan käytetty 190 kg puhdasta typpeä hehtaarille, mitä pidettiin aikaisempien kotimaisten tutkimustulosten (RINNE 1978) perusteella lammaslaitumille sopivana ja ulkomaiseen käytäntöön (SORMUNEN-CRISTIAN 1990) verrattuna pikemminkin alhaisena kuin haitallisen korkeana. Tapausselostus kesän 1983 tilanteesta on liitteessä 1.

Sata-Hämeen tutkimusasemalla 1960-luvulla savi- maiden lannoitustutkimuksissa verrattiin kahden typpitason, 100 kg N/ha ja 200 kg N/ha, vaikutusta satomääriin ja tuotoksiin lammaslaitumilla. Tulosten mukaan runsaampi typpilannoitus antoi taloudellisesti kannattavan tuloksen eikä siitä havaittu olleen lampaille terveydellistä haittaa (LAINE 1970). 1970-luvulla laiduntutkimuksissa käytetyt typpimäärät hehtaarille olivat 200 kg ja 300 kg. Lannoitteet annettiin kolmessa erässä, joista ensimmäinen normaalina Y-lannoituksena ja muut ureana. Ureassa typpeä on 46 %. Suuremmalla typpimäärällä oli uuhien ja karitsoiden laidunpäiviä 10 % enemmän. Sillä ei kuitenkaan saatu kuin 5 % suurempi rehuyksikkösato, koska lampaiden lisäkasvu oli heikompi kuin pienemmällä typpimäärällä. Karitsoiden kasvunopeus oli alhaisella typpitasolla keskimäärin 182 g/eläin/päivä ja korkealla 172 g/eläin/päivä. Runsaampi typpilannoitus muodostui tutkimustulosten mukaan tappiolliseksi. Sata-Hämeen tutkimusaseman tulosten mukaan lammaslaidunten typpimäärä hyvissä olosuhteissa voi olla korkeintaan 200–250 kg hehtaarille (RINNE 1978).

Tanskassa viljellyille lammaslaitumille käytetään jopa 350 kg puhdasta typpeä hehtaarille (SORMUNEN-CRISTIAN 1990). Typpimäärä annetaan vähintään kolmessa erässä. Tanskassa laidunripulia pidetään pienempänä harmina kuin laitumen alhaista tuotostasoa. Korkeaa lannoitustasoa perustellaan Tanskassa mm. sillä, että lampaat ovat usein tilan huonoimmilla, eniten ravinteita tarvitsevilla alueilla. Laidunripulin ehkäisemiseksi käytetään sisäruokintakauden rehujen antamista laitumelle, jolloin laitumen syönti alussa on vähäisempää (SORMUNEN-CRISTIAN 1990). Laitumen kasvu kesän alussa on kuitenkin voimakasta, joten laiduntalouden kannalta olisi edullisempää, että laitumet hyödynnettäisiin alusta alkaen mahdollisimman

hyvin. Näin laidunruoho ei pääsisi vanhentumaan. Kokkideoosin aiheuttama laidunripuli voi puhjeta jo lampolassa ja syynä saattaa olla eläinten kevätjaloittelu loisten saastuttamassa tarhassa.

Suuruudeltaan 3,2 hehtaarin alue jaettiin kahteen osaan A (1,74 ha) ja B (1,46 ha) ja nämä edelleen 2-lankaisella sähköaidalla neljään alalohkoon. Laidun oli ensimmäisen vuoden nurmea. Siemenseoksena (laidunsiemenseos III) oli koiranheinää 13 kg (43,4 %), timoteita 9 kg (30 %), englanninraiheinää 4 kg (13,3 %) ja puna-apilaa 4 kg (13,3 %). Vertailtavat typpitasot olivat 190 kg/ha (lohko A) ja 120 kg/ha (lohko B). Lannoitteena käytettiin typpirikasta Y-lannosta (typpeä 20 %) kolmessa erässä siten, että typpimäärät hehtaarille olivat seuraavat (suluissa annettu lannoitemäärä):

	A-lohko	B-lohko
kevätlannoitus	90 kg (450 kg)	60 kg (300 kg)
kesälannoitus	60 kg (300 kg)	40 kg (200 kg)
syyslannoitus	40 kg (200 kg)	20 kg (100 kg)

Laidunalueen maalajina oli aito savi. Viljavuusluvut olivat syyskuussa 1990 otettujen maanäytteiden mukaan A-lohkolla: pH 5,8, Ca 2700 mg/l, P 2,75 mg/l, K 395 mg/l ja Mg 740 mg/l ja B-lohkolla: pH 5,95, Ca 2882 mg/l, P 5,05 mg/l, K 373 mg/l ja Mg 723 mg/l.

Tutkimukseen otettiin mukaan kaikki keväällä syntyneet, yhteensä 138 pässi- ja uuhikaritsaa. A-lohkolla karitsoita oli 74 ja B-lohkolla 64. Karitsoista 64 oli texelristeytystä ja loput puhtaita suomenlampaita. Käytännön toimenpiteiden helpottamiseksi sekä muun koetoiminnan takia pässikaritsoita kastrotiin 40. Toimenpide tehtiin karitsoiden ollessa keskimäärin 40 päivän ikäisiä. Ennen laidunkauden alkua karitsoille annettiin sisällä magnesiumpitoista kivennäistä. Aidoissa pysymisen varmistamiseksi karitsat totutettiin sähköaitaan yksitellen.

Kahden kuukauden ikäisellä karitsalla ei vielä ole immunitteettia kokkideja vastaan. Loistartunnan ehkäisemiseksi karitsalle voidaan laitumelle antaa sisäruokintakauden rehuja, jolloin laitumen syönti jää alussa vähäiseksi ja karitsa kenties säästyy tartunnalta. Myös tässä kokeessa karitsoille annettiin laitumelle 10 päivän ajan ohraa jyvänä 300 g/eläin/päivä. Loppulihotuksessa väkirehumäärä oli sa-

**Taulukko 7. Sademäärät ja lämpötilat mittauspäivineen Kuumassa kesällä 1989.**  
**Table 7. Rainfall and temperature in summer 1989.**

	Sade mm/kk	Lämpö- tila, °C <sup>2)</sup>	Lämpötilat	
			Minimi, °C	Maksimi, °C
Kesäkuu <sup>1)</sup>	9,5	22,4	9,5 (15/6)	27,0 (24/6)
Heinäkuu	86,0	20,2	10,0 (18/7)	27,0 (5/7, 8/7)
Elokuu	112,0	17,4	9,5 (26/8)	24,5 (8/8)
Syyskuu	37,5	14,3	5,0 (30/9)	18,5 (21/9)

<sup>1)</sup> 15.–30.6.

<sup>2)</sup> klo 12

mansuuruinen. Eläimet punnittiin kokeen aikana kahden viikon välein.

Karitsat saivat normaalin rutiinin mukaisesti Hep-tavac-rokotuksen ennen laidunkauden alkua 2 kuu-kauden iässä. Rokotus suojaa eläimiä klostridium-bakteereilta. Liian hyvät laitumet lisäävät karitsoiden menehtymistä klostridioosiin, kun taas luonnonlaitumilla klostridium-ongelmat ovat vähäisiä. Karitsoiden siisteys, rakenne ja villa arvos-teltiin syyskuussa ennen teurastusta.

Laiduntaminen alkoi vasta 14/6 ja päättyi viimei-siltä karitsoilta 29/9. Karitsoiden nuori ikä ei sallinut laiduntamisen aloittamista aikaisemmin. Karit-soiden siirto alalohkolta toiselle tehtiin ruohon riittävyuden mukaan, kuitenkin noin 5–8 päivän välein. Hylkyläikut niitettiin ja niiden niittäminen olikin erityisen tärkeää koiranheinävaltaisella (25 %) alueella.

Karitsoille varattiin molemmille lannoitustasoille laidunta keskimäärin 0,023 ha/karitsa (43 karit-saa/ha). Sateeton, kylmä kausi keskellä kesää voi kuitenkin pysäyttää laitumen kasvun harmillisen pitkäksi ajaksi ja niin tapahtui myös tässä kokees-sa. Kesäkuussa Jokioisten observatorion mittaus-ten mukaan Lounais-Hämeessä satoi vain 30 ml. Koska sadettimia ei ollut, eikä ruoho kasvanut, eläinmäärää jouduttiin vähentämään. Kaikki 62 uuhikaritsaa siirrettiin heinäkuun loppupuolella (25/7) pois varsinaisilta koelaitumilta. Eläinti-heydeksi jäi tämän jälkeen 24 karitsaa/ha (0,042 ha/karitsa).

Päivittäin klo 12 kirjatut lämpötila- ja sademäärät kuukausittain ovat taulukossa 7. Minimien ja maksi-min kohdalla on ilmoitettu myös mittauspäivä.

Jokaiselta laidunnettavalta alalohkolta otettiin en-nen karitsoiden siirtoa 10 kehikollista (28,5 × 25,5 cm) näytettä satoarviota ja analyyseja varten. Näytteistä tehtiin normaalin rehuanalyysin lisäksi kokonais- ja nitraattityppi, sokeri ja kivennäiset. Nuorilla päseillä määritettiin in vivo -sulavuus 2 × 2 latinalaisena neliönä molemmista lannoitus-tasoista. Sulavuuskoetta varten ruoho niitettiin en-nen juhannusta (20/6). Loismääritykset karitsoiden papanoista tehtiin mikroskooppisesti kaksi kertaa kuukaudessa. Loismääritysten tekemistä varten saatiin Valtion eläinlääketieteelliseltä laitokselta (nyk. EELA) seuraava ohje:

Noin 10 g ulostetta sekoitetaan ½ kupilliseen kyl-lästettyä suolaliuosta ja annetaan seistä 5 minuut-tia. Seos siivilöidään pieniin koeputkiin ja anne-taan seistä ½ tuntia, jolloin madon munat nousevat pintaan. Mikroskopoidaan 100 × -suurennuksella. Lasketaan munien määrä.

Kasvilajikoostumukset tehtiin toukokuun lopussa (29/5) ja heinäkuun alussa (4/7). Kasvilajikoostu-mukseltaan laitumet olivat koiranheinä-, timotei-ja niittynurmikkavaltaisia (Taulukko 8). Ensimmäisen vuoden nurmessa saattaa usein kasvaa runsaasti rikkakasveja ja niin kasvoi näilläkin. Etenkin juolavehnää oli runsaasti. Juolavehnää karitsat kui-tenkin syövät mielellään.

Keskimääräinen ruohon kemiallinen koostumus, rehuarvot ja sulavuus eri lannoitustasoilla ovat tau-lukossa 9.

Ylemmällä lannoitustasolla ruohon valkuaispitoi-suus oli 2 %-yksikköä suurempi kuin alemmalla tasolla. STEENIN (1968) tutkimuksessa eri hei-nänurmikasvien valkuaispitoisuudet nousivat 13,5



**Taulukko 8. Kasvilajikoostumus eri typpilannoitustasoilla, %.***Table 8. Botanical composition of cultivated pastures fertilized by low and high levels of nitrogen.*

Päivämäärä Lannoitustasot	29.5.		4.7.	
	120 kgN	190 kgN	120 kgN	190 kgN
Koiranheinä	25,4	23,7	23,0	15,7
Timotei	20,8	22,4	15,0	15,0
Niittynurmikka	19,7	21,9	–	1,3
Puna-apila	11,6	16,9	16,6	6,7
Juolavehnä	19,8	9,7	18,8	20,0
Muut rikat	1,3	4,9	3,6	1,3
Nurmipuntarpää	0,5	0,2	0,4	1,3
Kuloa	0,9	0,2	1,0	2,1
Raiheinä	–	–	18,4	36,7
Nadat	–	–	3,2	–

**Taulukko 9. Ruohon kemiallinen koostumus, in vivo -sulavuus ja rehuarvot eri typpilannoitustasoilla.***Table 9. Chemical composition, digestibility and feed value of grass fertilized by low and high levels of nitrogen.*

	190 kgN/ha	120 kgN/ha
Kuiva-aine	21,9	21,9
Kuiva-aineessa, %		
orgaaninen aine	89,8	90,0
raakavalkuainen	18,3	16,4
raakarasva	3,3	3,2
raakakuitu	25,0	25,4
tyttöömät uuteaineet	43,1	45,0
sokeri	2,2	2,3
Liukoinen N, % kok. N:sta	32,1	33,9
Sulavuus-%		
orgaaninen aine	76	76
raakavalkuainen	77	75
raakarasva	53	56
raakakuitu	75	74
tyttöömät uuteaineet	78	78
Rehuarvo		
ry-arvo, ry/kg	0,2	0,2
korvausluku, kg/ry	6,3	6,3
täyttävyyys, kg ka/ry	1,3	1,3
srv, g/ry	186	165
srv, g/kg ka	141	125
D-arvo	70	68

%:sta 23,6 %:iin, kun typpimääriä hehtaarilla nostettiin. Vähän typpilannoitetulla tai lannoittamattomalla nurmella valkuaispitoisuuden laskun kasvukauden aikana on havaittu olevan hitaampaa kuin voimakkaasti lannoitetuilla (ref. KALLIO ja SAIRANEN 1994). Runsaan typpilannoituksen on todettu

alentavan ruohon kuiva-aine- ja sokeripitoisuutta (HUOKUNA 1968a, 1968b).

Sokeripitoisuus riippuu lannoituksen ohella myös mm. säästä, vuorokaudenajasta ja kasvukauden vaiheesta. Tässä tutkimuksessa eri typpilannoitus-

tasot eivät vaikuttaneet valkuaisen lisäksi muuhun ruohon kemialliseen koostumukseen.

Typen saannin ollessa hyvin runsasta kertyy kasveihin myös yksinkertaisia tyvellisiä yhdisteitä sekä nitraattityppeä. Eri heinäkasvien nitraattityppipitoisuuksissa on suuria eroja samallakin typpilannoitusmäärällä. Nurminadalla nitraattityppipitoisuus on ollut suurempi kuin muilla heinäkasveilla ja pienin timoteilla (STEEN 1968). Tässä tutkimuksessa ruohon nitraattityppipitoisuudet molemmilla lannoitustasoilla olivat alhaisia: 120 kg:n typpilannoitustasolla keskimäärin 0,03 % ka:ssa (maksimi 0,06 % ka:ssa) ja 190 kg:n typpilannoitustasolla 0,05 % ka:ssa (maksimi 0,1 % ka:ssa). Nitraattitypen määrä rehuannoksessa ei saa ylittää 0,21 % ka:ssa. Nitraattimyrkytystä epäiltäessä eläimelle annetaan viljaa, melassia ja A-vitamiinia (ENSMINGER ja PARKER 1986). Ruohon sulavuuserot eri lannoitustasojen välillä olivat pienet.

Ruohon kivennäispitoisuus 190 kg:n typpilannoitustasolla oli hieman korkeampi kuin 120 kg:n lannoitustasolla. Kivennäispitoisuudet, korkeampi lannoitustaso ensin mainittuna, olivat seuraavat: Ca 5,48 ja 5,38, Mg 2,36 ja 1,83, P 3,72 ja 3,55, K 37,73 ja 31,24 g/kg ka, Na 141 ja 101, Fe 272 ja 189, Cu 49 ja 44, Zn 46 ja 39, Mn 72 ja 53 mg/kg ka.

Laidunkaudella havaittiin, että ryhmä A, joka laidunsi korkeampaa N-lannoitustasoa, söi erityisen paljon kivennäistä. Havaintojen mukaan kivennäinen, jonka Ca:P -suhde oli 1,6:1 maittoi paremmin kuin kivennäinen, jonka Ca:P -suhde oli 4:1. Laidunruohon kivennäiskoostumus ei kaikilta osin vastaa lampaan kivennäisten tarvetta. Eläinten terveyden ja tuotannon vuoksi vajaus on täydennettävä sopivilla kivennäisseoksilla. Suurin vajaus muodostuu natriumista, jota ruohossa on mitättömän vähän. Puute korjataan ruokasuolalla. Samalla kehitysasteella olevassa laidunruohossa ei ole suuria vaihteluita kivennäispitoisuudessa eri kesäkuukausien kesken.

Ruokintapäivien lukumäärä (= eläinmäärä × laidunpäivien lukumäärä) oli laidunnuksen alusta (14/6) syyskuun puoleen väliin 120 kg:n N-lannoitustasolla 3871 ja 190 kg:n N-lannoitustasolla

4215. Ylemmällä typpilannoitustasolla laidunpäivien lukumäärä oli noin 9 % suurempi kuin alemmalla tasolla. Kummatkin ryhmät joutuivat olemaan heinäkuussa (13.–20.7.) viikon ajan varalaitumilla. Varalaitumiin jouduttiin turvautumaan myös syyskuussa.

Lannoituksen vaikutusta nurmien tuottoon selvitetiin seuraamalla karitsoiden painonmuutoksia. Villan kasvu sisältyy painonmuutoksiin. Paino- ja kasvutulokset ovat taulukossa 10. Kokeen alusta (14/6) uuhikaritsoiden siirtämiseen asti (25/7) A-ryhmä kasvoi keskimäärin 170 g päivässä ja B-ryhmä 144 g. Koko kokeen ajalta A-ryhmän pässikaritsoiden kasvu oli keskimäärin 224 g päivässä ja B-ryhmän 210 g. Jos eläintiheydessä olisi huomioitu lannoitustasot, niin kasvuerot tuskin olisi ollut. Myöskään RINTEEN (1979) tutkimuksessa karitsat eivät pystyneet käyttämään hyväkseen kovin valkuaispitoista ruohoa. Keskipäivän kasvut olivat pieniä, mikä johtuu ainakin osittain ruohon korkeasta kuitupitoisuudesta ja alhaisesta valkuaispitoisuudesta. Myös eläintiheys keskipäivällä oli suurempi kuin kokeen lopulla. Kokeessa karitsuille annettiin loppulihotus. Loppulihotuksesta ei kuitenkaan saada hyötyä, mikäli ruohoa on riittävästi. Ylimoitettu loppulihotus saattaa pikemminkin johtaa, etenkin uuhikaritsilla, turhaan rasvoittumiseen. Lisärehun määrää pitää pyrkiä arvioimaan laitumen tuoton ja asetetun kasvutavoitteen perusteella.

Karitsoiden terveys kesän aikana oli erittäin hyvä. Järjestelmällisen laidunkierron tuloksena karitsat välttyivät loistartunnalta eikä madotusta, ensimmäistä kertaa tutkimuslampolan toimikauden aikana tarvinnut antaa. Etenkin karitsoiden kokkidi-oosiripuli saattaa olla hankala ja kustannuksia aiheuttava. Sitä pyritään ehkäisemään jopa ennakolta, ja mm. Norjassa karitsille annetaan sulfaa 10. ja 12. päivänä laitumelle laskusta (SORMUNEN-CRISTIAN 1988). Pässikaritsoiden kastointi ei ollut aivan riskitöntä ja niinpä toimenpiteen seurauksena menetettiin yhteensä kolme karitsaa.

B-ryhmässä havaittiin yhden kastroidun texelris-teyskaritsan silloin tällöin oksentelevan, mutta siitä huolimatta karitsa kasvoi kesän aikana hyvin.

**Taulukko 10. Karitsoiden paino- ja teurastulokset eri tyypilannoitustasoilla.**

Table 10. Growth rates and slaughter results of lambs reared on pastures fertilized by low and high levels of nitrogen.

	190 kgN/ha			120 kgN/ha		
	Pässit	Kastroidut	Uuhet	Pässit	Kastroidut	Uuhet
Eläimiä, kpl	20	20	34	19	17	28
Ikä 14/6, pv	58	60	58	55	62	59
Paino 14/6, kg	20,8	23,2	19,7	21,1	23,0	19,2
Paino 25/7, kg	28,4	30,4	26,2	27,8	28,9	24,7
Kasvut, g/el/pv						
14/6–25/7	181	171	155	160	140	131
14/6–19/9	232	216	159	224	196	159
Teurastus 20/9, kpl	14	10	–	13	6	–
Teurastus 29/9, kpl	6	2	10	5	3	9
Teurastus 27/10, kpl	–	–	13	–	–	12
Eloon, kpl	–	8	11	1	8	7
Paino, kg						
kokeen lopussa	43,5	45,0	39,2	43,8	42,6	40,1
ennen teurastusta <sup>1)</sup>	41,1	42,0	37,2	40,6	39,6	37,9
Teuraspaino, kg (kylmä)	17,3	17,9	15,5	17,1	17,2	15,7
Teuraspaino, kg (lämmin)	18,1	18,8	16,3	17,9	18,0	16,5
Teuras-% <sup>2)</sup>	44,1	44,7	43,8	44,1	45,5	43,6
Munuaisrasvaa, kg	0,31	0,50	0,45	0,30	0,40	0,40
Rasvaisuus A, kpl	20	12	23	18	9	21
Luokka E, kpl	8	5	11	5	4	10
Luokka I+, kpl	7	6	8	12	5	6
Luokka I, kpl	5	1	4	1	–	5

1) punnitu teurastuspäivän aamuna "tyhjin vatsoin"

2) laskettu:  $\frac{100 \times \text{lämmin teuraspaino, kg}}{\text{elopaino teurastuspäivän aamuna, kg}}$

Eläinravostelun kohteina olivat jalat ja yleinen siisteys sekä lisäksi muun tutkimustoiminnan takia myös rakenne ja villa. Pässeillä kirjattiin seuraavia jalkavikoja: vennot vuohiset 14,5 %:lla, asentovirheitä, lähinnä vääntyneitä jalkoja 14,5 %:lla (yksi erittäin paha), nestekertymiä polvissa 7,9 %:lla, pihtikintuja 3,9 %:lla ja ns. "kookkokenkiä" 3,9 %:lla. Jalkaviollisia pässikaritsaita oli lähes 45 %. Uuhilla jalat olivat paljon paremmat; "kookkokenkiä" oli 3,2 %:lla ja ventoja vuohisia, vääriä etujalkoja, polvipusseja tai ontumisia yhteensä vain 1,6 %:lla. Yhteensä jalkaviollisia uuhikaritsaita oli 9,5 %. Kaikki tapaukset olivat lieviä. Eri lannoitustasojen välillä ei havaittu eroja jalkavikojen suhteen. Jalkavikoja esiintyy lähinnä voimakkaalla väkirehuruokinnalla. Koska jalkaviollisia karitsaita tavattiin siis myös laidunruokinnalla, voidaan olettaa, että huonot jalat ovat pitkälti rotuominaisuus. Karitsoiden jalkavikojen syynä saattaa olla jopa

tiineyden aikana uuhien saama liika kalsium (CORBELLINI ym. 1991).

Taloudellisen merkityksen tarkastelussa on eräänä lähtökohdana karitsoiden lihantuotanto (Taulukko 10). Teurastulokset saatiin kaikkiaan 103 karitsasta, siitokseen jäi 35 karitsaa. Karitsat teurastettiin syksyllä kolmessa erässä (20/9, 29/9 ja 27/10). Yhtenä syynä teurastusajankohtiin oli sukupuolien eriaikainen teuraskypsyys ja toisena se, ettei teurastamo pystynyt yhden päivän teurastukseen ottamaan kuin korkeintaan 40–50 lammasta. Ensimmäisen teurastuksen aikana karitsat olivat olleet laiumella 14 viikkoa ja olivat keskimäärin 22 viikon ikäisiä. Puolet uuhikaritsaita vaati kuuden kuukauden kasvatusajan ja niinpä ne jouduttiin ottamaan lokakuussa jopa sisälle loppulihotusta varten. Kastroitujen pässikaritsoiden teurasprosentti oli paras. E-luokkaan arvosteltiin ylemmältä lannoitustasolta 43,6 % ja alemmalta tasolta 39,6 %.

Laitumen rehuyksikkösato laskettiin eläinten elatus- ja tuotantorehun tarpeeseen perustuvien normilukujen mukaan (SORMUNEN-CRISTIAN 1994). Lohkoilta heinäksi tai säilörehuksi korjattua ruohoa tai hylkylaukkujen puhdistusniitoissa kertynyttä ruohoa ei muutettu rehuyksiköiksi eikä siis myöskään lisätty satoon. Pakettisäilörehuksi koko laidunalueelta tehtiin noin 2000 kg ruohoa toukuun lopussa.

Rehuyksikkösadot olivat molemmilla lannoitustasoilla hyvin samansuuruiset. Alemmalta 120 kg:n lannoitustasolta saatiin ajalla 14.6–14.9. 3410 ry (2330 ry/ha) ja ylemmältä 190 kg:n typpilannoitustasolta 3930 ry (2255 ry/ha). Kokonaissatotulosten suuruuteen vaikutti ensinnäkin ensimmäisen vuoden harva kasvusto ja toiseksi, että eläinmäärää jouduttiin kesken kokeen pienentämään. Mitä suurempi eläinmäärä on pinta-alayksikköä kohti, sitä suurempi on myös hehtaarisato, mutta toisaalta sitä pienempi eläinmääräinen tulos.

Tutkimuksissa satotulokset ovat vaihdelleet huomattavasti samoillakin typpimäärillä. Maalajit, saateet ja lämpötila, talven tuhot, kasviraivanteet ja nurmen leikkuukerrat vaikuttavat omalta osaltaan sadon määrään. Ruotsalaisten tutkimusten (STEEN 1968) mukaan 300 kg:n typpimäärä muodostaa rajan, jonka ylittäminen ei enää lisää laitumen tuottoa.

Erot ruohon kemiallisessa koostumuksessa eri lannoitustasolla olivat pieniä. Eroja ei ollut havaittavissa myöskään karitsoiden kasvuissa, terveydessä eikä teurastuloksissa. Tulosten perusteella karitsalaitumien typpilannoitusmääräksi näyttää riittävän 120 kg/ha vuodessa.

Karitsoiden kasvun parantamiseksi laitumella tulee laidunhygieniää nostaa mm. seuraavin keinoin:

1. Laidunalueeksi valitaan alue, jolla edellisenä kesänä ei ole laidunnettu lampaita. Tällöin laidun on vapaa loisista.
2. Laidunruohoa ei päästetä vanhenemaan eikä liian pitkäksi tekemällä nopeakasvuinen kevät-sato säilörehuksi heti toukokuun lopussa/kesäkuun alussa ja huolehtimalla karitsoiden laidunlohkojen vaihdosta 5–7 päivän välein. Hylkylaukut on niitettävä.

3. Laidunlohkot aidataan sähköaidoilla sopivan kokoisiksi. Lohkot ovat usein liian suuria eläinmäärään nähden.

4. Vältetään liian korkeaa typpilannoitusta karitsalaitumilla. Karitsat sairastuvat helposti kokkidi-oosiripuliin, jos laidunruoho on liian väkevää. Ripulista toipuminen vie pitkän ajan. Lisäksi lääkintäkustannukset ja hoito tulevat kalliiksi. Ripulikaritsat eivät kasva ja laidun saastuu juoksevasta ulosteesta. Ripulin polttama nahka ei myöskään kelpaa jatkojalostukseen.

## 4 KESANTOKASVIT LAMMASLAITUMISSA

### 4.1 Kesannointijärjestelmästä

Peltoalasta oli kesannoituna vuonna 1994 arviolta 28,6 % eli noin 510 000 ha (Maaseudun Tulevaisuus 1994a). Viherkesantojen hyödyntäminen lampaille oli sallittua ja jopa toivottavaa. Lampaat pitivät kesannon lyhyenä ja elävöittivät maisemaa. Hoidetut tienvarsikesannot antavat silmäniloa ohikulkijoille. Maiseman siisteyttä arvostetaan yhä enemmän. Sallimalla lampaiden laiduntaminen kesannolla pyrittiin myös lampaiden lukumäärän lisäämiseen. Suomessa oli kesäkuussa 1994 arviolta noin 121 000 lammasta 6200 tilalla. Viherkesannon arvoa lampaiden rehuna lisää se, että laidun on lampaiden tärkein rehu. Karitsat pystytään kesän aikana kasvattamaan teuraskypsiksi pelkällä laidunruoholla.

Kesannointivelvoite vuonna 1994 oli tuloista riippumatta yksityisillä henkilöillä 15 % velvoitteen alaisesta pellosta ja yhtiöillä, kunnilla ja muilla vastaavilla 50 %. Velvoite koski vain yli kolmen hehtaarin suuruisia aloja. Hedelmä- ja marjanviljelyssä tai taimitarhatuotannossa olevaa peltoalaa tai luonnonmukaisesti viljeltyjä tiloja ei laskettu velvoitteeseen. Jos pelloista 85 % oli nurmella, ei kesannointivelvoitetta ollut. Vuokrapellot kesannointiin vuokraajan velvoitteen mukaan (SALLASMAA 1994).

Kesannolta ei pääsääntöisesti saanut korjata satoa. Rehuyksikäyttö oli sallittua vain laiduntamalla tai riistapeltona. Kesannolla sai laiduntaa lampaita, vuohia, sikoja, hevosia ja siipikarjaa. Kesannolla voitiin laiduntaa kunnan viranomaisten luvalla

myös itä- ja pohjoissuomen karjaa. Kesantoon voitiin valita yksivuotisia kasveja monivuotisen nurmen lisäksi laidunkauden ajaksi. Siemensadon sai korjata muutamista lajeista, kuten nurmikkotyypin niittynurmikasta, punanadasta ja valkoopilasta sekä ruisvirnasta, hunajakukasta, valkomesikästä ja viljatattarista. Myös pellavan ja mauste-, koriste- ja yrttikasvien sadon sai korjata. Kunnan viranomaisen luvalla sai kesannossa kasvattaa kasveja mm. energiaksi, kompostiksi tai kuiduksi (Maaseudun Tulevaisuus 1994b). Kesannossa voitiin suosia myös peltolinuille sopivia lajeja. Mahdollista oli perustaa myös ns. mehiläiskesantoja. Nykyisissä nurmissa mehiläiset eivät ehdi hyödyntää apiloiden kukinta-aikaa, koska nurmien korjuu säilörehuksi ja heinäksi ajoittuu apilakasvien kukinnan alkuvaiheeseen. Mehiläiskesannossa käytetään paljon mettä sisältäviä kasveja, esimerkiksi apilaa tai hunajakukkaa (SIKKILÄ 1994).

Kesannosta saatava palkkio muuttui edellisestä vuodesta. Vuonna 1994 ei velvoitekesannosta saanut enää palkkiota. Palkkion saamiseksi kesantoalan oli ylitettävä velvoitemäärä 5 %-yksiköllä. Hevosten ja sikojen laitumen osalta ei maksettu palkkiota, sen sijaan kylläkin lampaiden laiduntamille viherkesannoille. Jos kesantoala oli 15–20 %:a, sai Varsinais-Suomessa 2900 mk/ha, Hämeessä 2700 mk/ha, Keski-Suomessa 2300 mk/ha ja Pohjois-Karjalassa 2100 mk/ha (Maaseudun Tulevaisuus 1994b, SALLASMAA 1994).

## 4.2 Kokeen tarkoitus ja koejärjestelyt

Kesantokasvikokeen tarkoituksena oli selvittää, mitkä kasvit tuottaisivat satoa lampaiden laitumena jo kylvövuonna ja mitkä olisivat näiden kasvien viljelykustannukset monivuotisen nurmiseoksen lisäkasvina kesannossa. Myös kasvien tallauskenkestoja selvitettiin kokeen aikana. Tutkimus suoritettiin yhteistyössä Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinviljelyn tutkimusalan kanssa. Tutkimuksesta valmistui päättötyö Keski-Suomen maatalous- ja metsäopistoon kesällä 1994.

Kokeeseen valittiin kasveja, jotka olivat kesannossa sallittuja vuonna 1993 ja joiden siementä oli saatavissa. Kesantomääräyksissä kiellettiin pelkättään yksivuotisten kasvien siemenen tai siemen-

seoksen kylväminen kesantoon. Sallittuja olivat nurmikkokasvit, syysviljat, valkoapila, vuohenherne, ruisvirna, rehuvirna, koiranheinä, auringonkukka, hunajakukka, valkomesikkä, viljatattari ja kuitu-, koriste-, mauste- ja yrttikasvit. Kokeen kesantokasveiksi valittiin italianraiheinä, ruis, rehuvirna, persianapila ja valkoapila. Viljatatar sen sisältämien valoyliherkkyyttä aiheuttavien aineiden takia jäi kokeen ulkopuolella, samoin vuohenherne, koska sillä on huono tallauksen kestokyky.

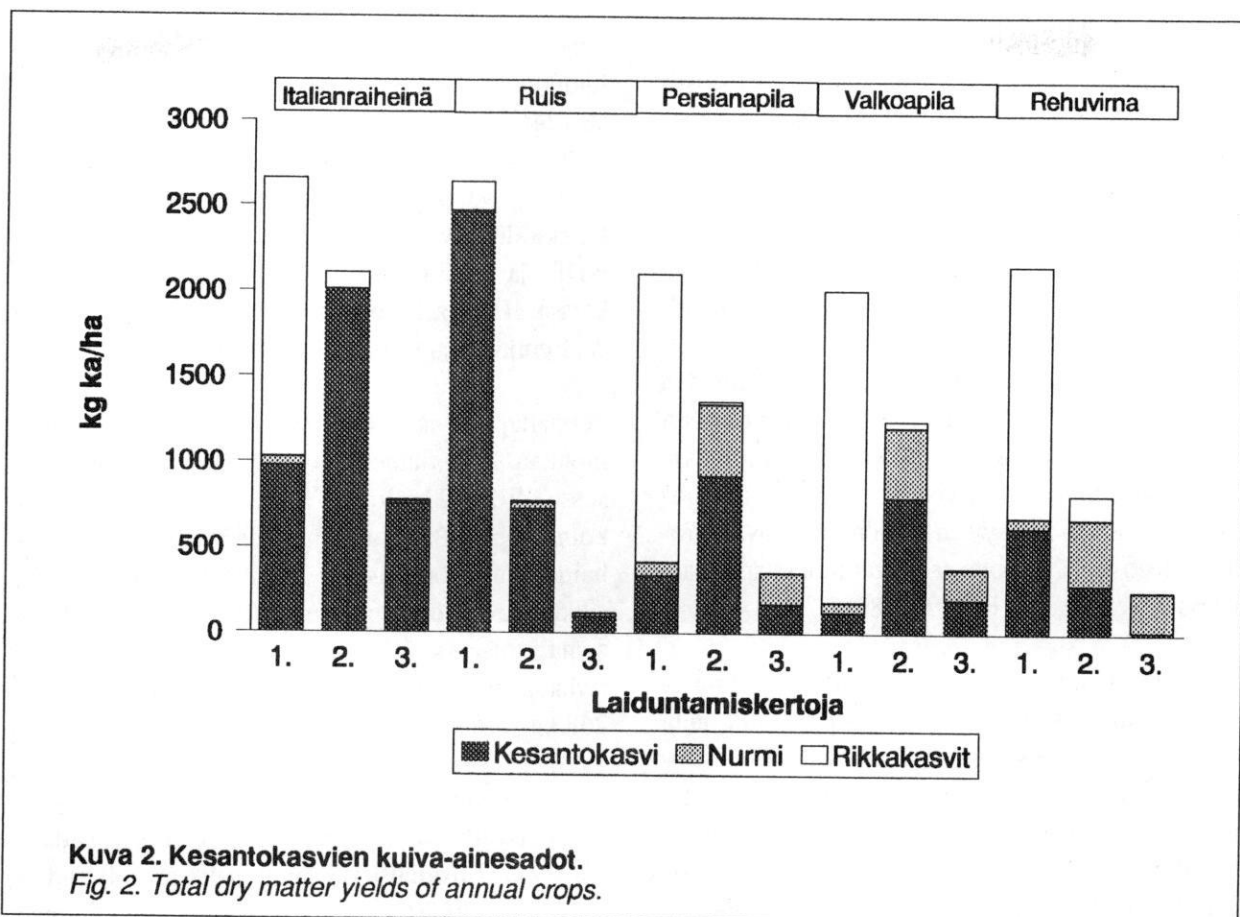
Monivuotinen nurmiseos koostui timoteista ja nurminadasta. Timoteita (Alma) kylvettiin 5 kg/ha ja nurminataa (Kalevi) 10 kg/ha. Lisäkasvien siemenmäärät olivat: valkoapila (Sonja ja Jögeva) 4 kg/ha, persianapila 10 kg/ha, rehuvirna (Hanka) 20 kg/ha, ruis (Voima) 100 kg/ha ja italianraiheinä (Mitos) 10 kg/ha.

Kesantoalueen kokonaispinta-ala oli 60 aaria ja maalajina multamaa. Kylvöalusta muokattiin edellisvuonna perustetun, mutta talven aikana osittain tuhoutuneen timotei–nurminata–englanninraiheinänurmen paikalle. Valkoapila, persianapila, ruis, rehuvirna ja italianraiheinä kylvettiin 19.5. ja monivuotinen nurmiseos 21.5. Kutakin kasvia kylvettiin neljä kerrannetta.

Kasvinäytteistä määritettiin normaali rehuanalyysi, in vitro -sulavuus, liukoinen typpi, sokerit ja erikoiskuidut (NDF ja ADF).

Kesantokasvien maittavuutta seurattiin pienimuotoisella laidunkokeella keväällä syntyneillä uuhikaritsilla. 22 uuhikaritsalla laidunnettiin 17,6 aarin aluetta 5–7 päivää kerrallaan, kolme kertaa kesässä. Ensimmäinen laidunnus alkoi 19.7., toinen 24.8. ja kolmas 27.9. Toisena laiduntamispäivänä seurattiin eläinten laiduntamista eri kesantokasvikaistoilla 12 tunnin ajan. Kullakin kasvilla vietetty syöntiaika merkittiin muistiin.

Sulavuudet määritettiin rukiin, italianraiheinän ja rehuvirnan ensimmäisestä sadosta. Persianapilasta saatiin riittävästi rehua sulavuuskoetta varten vasta syyskuussa. Sen sijaan valkoapilaa ei onnistuttu niittämään lainkaan kasvuston lyhyiden takia. Sulavuuskoe tehtiin kahtena latinalaisena neljänä leikatulla täysikasvuisilla pässeillä.



### 4.3 Kesantokasvit

#### 4.3.1 Valkoapila

Valkoapila (*Trifolium repens*) on kotoisin Välimeren alueelta sen itäosista. Parhaiten se on sopeutunut Luoteis-Euroopan ja Uuden-Seelannin kosteaan ja lauhkeaan ilmastoon. Valkoapila on monivuotinen nurmipalkokasvi, joka lisääntyy kasvullisesti juurtuvien rönсыjensä avulla. Kasvi on melko poudanarka matalan juuristonsa vuoksi (Palkokasvit 1983). Kukut ovat ryhmittyneet mykerömäisesti, teriö on valkoinen ja torvimainen. Lehdykät ovat hammaslaitaiset ja lehden yläpinnalla on yleensä U-muotoinen laikku (KÖPPÄ 1989).

Valkoapilan raakavalkuaispitoisuus (suluissa valkuaiväkevyys) oli korkea, jopa 28,0 % ka:ssa (294 g srv/ry), ensimmäisen laidunnuksen aikaan heinäkuun puolessa välissä. Toisessa ja kolmannessa laidunnuksessa raakavalkuaispitoisuus oli 26,1 % (252 g srv/ry) ja 23,3 % ka:ssa (95 g srv/ry). Raakakuitua laidunnusten aikana oli vastaavasti 19,3 %, 20,3 % ja 14,1 % ka:ssa. NDF- ja

ADF-pitoisuudet olivat 32,0 ja 17,8 % ka:ssa. Hemiselluloosaa valkoapilassa oli 14,2 %, ligniiniä 2,8 % ja selluloosaa 14,9 % ka:ssa.

Kokonaissato muodostui valkoapilan lisäksi monivuotisesta nurmesta ja rikkakasveista ja oli laidunnuksittain 2005 kg ka/ha, 1243 kg ka/ha ja 381 kg ka/ha. Kokonaissadosta valkoapilan osuus oli noin kolmannes. Rehuysikkösato oli ensimmäisessä laidunnuksessa 1430 ry/ha, toisessa 968 ry/ha ja kolmannessa 340 ry/ha ja raakavalkuaissadot vastaavasti 420 kg srv/ha, 244 kg srv/ha ja 66 kg srv/ha.

Monivuotinen nurmi, samoin kuin rikkakasvit hyötyivät apilan hitaasta alkukehityksestä ja pienuudesta alkukesän aikana. Ensimmäisessä laidunnuksessa rikkakasveja oli peräti 91 % ja valkoapilaa vain 6 % sekä monivuotista nurmea 3 %. Kesän aikana valkoapilan ja nurmikasvuston voimistuessa rikkakasvien määrä väheni. Ensimmäisen sadon korkea rikkakasvipitoisuus näkyy selvästi kuvassa 2. Valkoapilakasvusto oli parhaimmillaan puhdistusniiton jälkeen toisessa laidunnuksessa. Syyskuussa valkoapilan ja monivuotisen nurmen osuu-

det kasvustossa olivat hyvin samansuuruiset. Lyhyiden laiduntamisjaksojen aikana ei karitsoissa havaittu väkevän laidunruohon tai korkean rikkaruohopitoisuuden aiheuttamaa terveydellistä haittaa.

Jos valkoapilaa halutaan pitää kesannossa useita vuosia, ongelmaksi saattaa muodostua huono talvehtiminen. Nuoret sekä tiheäkavustoiset apilanurmet ovat alttiita apilamädälle. Apilamädän suurimmat tuhot näkyvät rehevissä kasvustoissa lämpiminä, kosteina syksyinä. Vanhassa nurmessa juurilahon esiintymisen riski on suuri. Talvehtivuuden kannalta syksyisen syötön on oltava varovasta. Ruoste ja jääpolte saattavat tuhota apilakavustoa talven aikana (KÖPPÄ 1989).

Kasviestrogeenit aiheuttavat uuhille hedelmällisyyshäiriöitä ja karitsointivaikeuksia. Meillä näitä ongelmia ei onneksi ole ilmennyt tai kasviestrogeenien vaikutukset eivät ole olleet niin selviä, että niitä olisi yksin voitu pitää hedelmällisyyshäiriöiden aiheuttajina. Puna-apila sisältää runsaasti kasviestrogeeneja. Sen runsas käyttö säilörehussa tai laitumessa saattaa olla ongelmallista. Sen sijaan valkoapilassa kasviestrogeenien määrä on sen verran vähäinen, ettei sen syöttämisestä lampaille ole terveydellistä haittaa.

### 4.3.2 Persianapila

Yksivuotinen persianapila (*Trifolium resupinatum*) on kotoisin itäisen Välimeren alueelta. Kasvia viljellään lämpimän talven maissa Etu-Aasiassa ja USA:n eteläosissa, mutta se menestyy myös lauhkean vyöhykkeen maissa, jopa Pohjoismaissa (Kylvösiemenliitto 1971, Palkokasvit 1983).

Nuorena persianapila kasvaa ruusukkeena ja haaroittuu myöhemmin useiksi kukkavarsiksi. Ulkonäöltään se muistuttaa alsikeapilaa. Versojen kasvutapa on pysty ja varsi on monihaarainen, enimmäkseen ontto ja pehmeä. Persianapilakavusto on tiheä ja lehtevä. Lehdet ovat kolmilehdykkäiset ja leveähköt (Kylvösiemenliitto 1971). Kukut ovat vaaleanpunaisia ja melko pienimykeröisiä, mutta voimakkaan tuoksuisia. Kukinta-aika on hyvin pitkä, heinäkuusta syksyyn (Viherkesanto-opas 1992). Persianapila on poudankestävämpi kuin aleksandrianapila (KORTESMAA 1985). Se on hyvä mesikasvi ja sopii täten mainiosti myös mehiläislaitumiin.

Persianapilassa raakavalkuaista oli ensimmäisessä laidunnuksessa 28,4 % (286 g srv/ry), toisessa 26,3 % (246 g srv/ry) ja kolmannessa 23,5 % ka:ssa (196 g srv/ry). Raakakuutipitoisuus oli vastaavasti 18,4 %, 19,6 % ja 14,1 % ka:ssa. Persianapilan erikoiskuidut määritettiin sulavuuskokeen rehuista. NDF- ja ADF-pitoisuudet olivat 6,7 % ja 23,3 % ka:ssa. Hemiselluloosaa persianapilassa oli 13,5 %, ligniiniä 4,8 % ja selluloosaa 18,4 % ka:ssa.

Persianapilan satoisuus oli valkoapilan suuruusluokkaa. Kuiva-ainesato ensimmäisessä laidunnuksessa oli 2100 kg ka/ha, toisessa 1356 kg ka/ha ja kolmannessa 355 kg ka/ha. Persianapila antoi parhaimman sadon toisessa laidunnuksessa. Rehuyksikkösato oli ensimmäisessä laidunnuksessa 1562 ry/ha, toisessa 1084 ry/ha ja kolmannessa 318 ry/ha ja valkuaissadot vastaavasti 447 kg srv/ha, 268 kg srv/ha ja 62 kg srv/ha.

Persianapilan hidas alkukehitys antoi nurmelle ja rikkakasveille valta-aseman ensimmäisessä laidunnuksessa. Ensimmäisessä laidunnuksessa oli rikkakasveja peräti 80 %, persianapilaa 16 % ja nurmea 4 %. Syksyä kohti persianapilan osuus sadosta kasvoi. Viimeisessä laidunnuksessa persianapilaa ja nurmea oli noin puolet (Kuva 2).

Persianapila ei säily nurmissa kovin pitkään (Viherkesanto-opas 1992). Kasvi on arka varjostukselle. Lisäksi sitä uhkaavat samat taudit kuin muitakin apiloita eli apilamätä ja juurilaho. Taudeilta apilat voidaan varjella pitämällä kasvualusta apiloille suotuisana, ei liian tiheänä eikä nurmia laidunneta liian lyhyeen syksyllä. Meidän oloissamme persianapila on pääasiassa yksivuotinen palkokasvi. Se ei kestä talvea, mutta se kasvaa alhaisissa lämpötiloissa paremmin kuin aleksandrianapila (Palkokasvit 1983).

Kasviestrogeenien määrä persianapilassa on pieni, joten terveysongelmia persianapilan syöttämisestä ei tule.

### 4.3.3 Rehuvirna

Rehuvirna (*Vicia sativa*) on yksivuotinen palkokasvi, jolla on voimakas juuristo ja rento, kulmikas, lyhytvillainen, tyvestä haarautuva varsi. Virnan lehdet ovat pariliuskaiset, lyhytvillaiset ja kärhelliset. Kukut ovat sinipunaiset tai punertavat. Palko on kapea ja sileä ja se sisältää 4–8 siementä

(KÖPPÄ 1989). Luomuviljelijät suosivat virnaa rehukasvina (Viherkesanto-opas 1992).

Rehuvirnan raakavalkuaispitoisuus oli ensimmäisessä laidunnuksessa 28,9 % (367 g srv/ry), toisessa 22,1 % (273 g srv/ry) ja kolmannessa 19,5 % ka:ssa (176 g srv/ry) ja raakakuitupitoisuudet vastaavasti 20,3 %, 19,8 % ja 16,3 % ka:ssa. NDF- ja ADF-pitoisuudet olivat 40,1 % ja 22,7 % ka:ssa. Hemiselluloosaa oli 17,4 %, ligniiniä 5,0 % ja selluloosaa 17,7 % ka:ssa.

Rehuvirna oli satoisuudeltaan huonoin lisärehukasvi (Kuva 2), mikä johtui mm. liian harvasta kasvustosta. Satoa saatiin lähinnä vain ensimmäisestä laidunnuksesta ja sekin sisälsi runsaasti rikkakasveja; rikkakasvien osuus oli 68 %, rehuvirnan 29 % ja nurmen 3 %. Kuiva-ainesato oli ensimmäisessä laidunnuksessa 2148 kg ka/ha, toisessa 814 kg ka/ha ja kolmannessa 252 kg ka/ha. Kokonaissadosta rehuvirnan osuus oli vajaa kolmannes. Rehu-yksikkösato oli ensimmäisessä laidunnuksessa 1388 ry/ha, toisessa 540 ry/ha ja kolmannessa 226 ry/ha ja valkuaisadat vastaavasti 509 kg srv/ha, 147 kg srv/ha ja 40 kg srv/ha.

Nopean taimettumisen vuoksi rehuvirnan ensimmäisestä sadosta odotettiin parempaa. Kasvin odotettiin myös paremmin pystyvän kilpailemaan rikkaruohoja vastaan. Kasvusto oli kuitenkin liian harvaa ja niinpä rikkakasvit pääsivät valtaan. Monivuotisen nurmen kasvua rehuvirna ei hidastanut. Rehuvirnan osuus kasvustosta väheni kesän aikana. Viimeisessä laidunnuksessa sitä oli enää vain 4 %. Tämä johtui rehuvirnan heikommasta tallauksen kestosta. Rehuvirna on yksivuotinen palkokasvi, joten siitä ei saada satoa enää seuraavana vuonna.

#### 4.3.4 Italianraiheinä

Yksivuotista raiheinää alettiin viljellä Suomessa vasta 1950-luvulla. Kasvi on monivuotinen, nopeakasvuinen ja mätästävä. Sen lehdet ovat leveät ja kiiltävät. Suomessa viljellään italianraiheinää (*Lolium multiflorum italicum*) ja westerwoldinraiheinää (*Lolium multiflorum westerwoldicum*). Italianraiheinä on westerwoldinraiheinää lehtevämpi. Westerwoldinraiheinä kasvattaa enemmän kortta jo kylvövuonna kuin italianraiheinä. Mitos on tetraploidilajike (KÖPPÄ 1989).

Raakavalkuaispitoisuus oli ensimmäisessä laidunnuksessa 23,8 % (276 g srv/ry), toisessa 19,5 % (221 g srv/ry) ja kolmannessa 17,5 % ka:ssa (161 g srv/ry). Raakakuitua oli vastaavasti 22,0 %, 22,6 % ja 13,1 % ka:ssa. NDF- ja ADF-pitoisuudet olivat 48,2 % ja 25,7 % ka:ssa. Hemiselluloosaa oli 22,6 %, ligniiniä 3,7 % ja selluloosaa 22,0 % ka:ssa.

Kesantokasvina italianraiheinän oma sato kehittyi suureksi, kun taas monivuotisen nurmen sato jäi heikoksi. Italianraiheinän sato painottui loppukesään. Satoisuudeltaan italianraiheinä oli paras lisärehukasvi. Kokonaiskuiva-ainesato oli 5540 kg ka/ha. Tästä italianraiheinän osuus oli vajaa 70 %. Ensimmäinen laidunnus tuotti 2656 kg ka/ha, toinen 2104 kg ka/ha ja kolmas 776 kg ka/ha. Rehu-yksikkösato oli 1806 ry/ha, 1460 ry/ha ja 664 ry/ha ja vastaavat valkuaisadat 498 kg srv/ha, 323 kg srv/ha ja 107 kg srv/ha.

Kasvilajikoostumus vaihteli kesän aikana siten, että ensimmäisessä laidunnuksessa italianraiheinää oli 37 % ja rikkakasveja 61 %, mutta nurmea vain 2 %. Toisessa (95 %) ja kolmannessa (97 %) laidunnuksessa italianraiheinää oli jo huomattavasti enemmän. Italianraiheinän hyvä kilpailukyky rikkakasveja vastaan toisella laidunnusjaksolla tulee hyvin esiin kuvassa 2. Italianraiheinän alkukehitys oli nopeaa muuhun kasvustoon verrattuna. Tavallisesti italianraiheinän ensimmäinen sato rikkaruohottuu helposti (NISSINEN 1994). Italianraiheinä on kaksivuotinen kasvi, mutta sen talvenkesto on heikko (KÖPPÄ 1989).

#### 4.3.5 Ruis

Rukiista (*Secale cereale*) tunnetaan kevät- ja syysmuoto. Näistä vain jälkimmäistä viljellään Suomessa (KANGASMÄKI ja SIMOJOKI 1993). Ruis on ristisiittoinen tuolensuosijakasvi. Sitä käytetään pääasiassa leipäviljana. Kesantokasvikokeessa tutkittiin rukiin soveltuvuutta lisärehukasviksi laitukseen.

Rukiin raakavalkuaispitoisuus pysyi hyvin samanalaisena koko kasvukauden. Ensimmäisen laidunnuksen raakavalkuaispitoisuus oli 20,3 % (206 g srv/ry), toisen 21,0 % (211 g srv/ry) ja kolmannen 21,4 % ka:ssa (188 g srv/ry). Raakakuitupitoisuudet olivat vastaavasti 24,8 %, 21,9 % ja 14,8 % ka:ssa. Ruis oli selvästi muita kesantokasveja kuituisempi ensimmäisen laidunnuksen alkaessa. Su-



lavuuskoerehujen NDF- ja ADF-pitoisuudet olivat 39,4 % ja 17,5 % ka:ssa. Hemiselluloosaa oli 22,0 %, ligniiniä 1,4 % ja selluloosaa 16,1 % ka:ssa.

Rukiin sato painottui ensimmäiseen niittoon (Kuva 2). Ensimmäinen laidunnus tuotti 2636 kg ka/ha, toinen 770 kg ka/ha ja kolmas 117 kg ka/ha. Yhteensä kuiva-ainesato kesän aikana oli 3520 kg, josta rukiin osuus oli yli 90 %. Verrattuna muihin tutkimuksissa mukana olleisiin kasveihin rukiissa oli rikkakasveja vähiten. Ensimmäisessä laidunnuksessa rikkoja oli vain 6 %, toisessa 1 % ja kolmannessa 3 %. Monivuotisen nurmen osuus oli alhainen koko kesän ajan. Rukiin ja nurmen osuudet kasvustossa olivat ensimmäisessä laidunnuksessa (ruis ensin mainittuna) 93 % ja 1 %, toisessa 94 % ja 5 % ja kolmannessa 80 % ja 17 %.

Ruiskasvuston paras kokonaisrehuysikkösato, 2204 ry/ha, saatiin ensimmäisellä laiduntamisjaksoilla. Toisella se oli 653 ry/ha ja kolmannella 113 ry/ha. Vastaavat valkuaissadot olivat 454 kg srv/ha, 138 kg srv/ha ja 21 kg srv/ha.

Rukiin voimakas alkukehitys oli tukahduttaa nurmen kehityksen ja perustumisen. Ruis oli kehityksessään muita kesantokasveja edellä noin viikon. Ero näkyi myös rehuarvoissa. Syksyllä kylvetty ruis talvehtii ja tuottaa satoa seuraavana vuonna. Kesantoon toukokuussa kylvetty ruis, jota laidunnetaan kesän aikana, ei tuota satoa enää seuraavana vuonna.

#### 4.4 Rikkakasvit

Rikkakasvit olivat varsin suuri ongelma etenkin ensimmäisessä laidunnuksessa. Rikkakasvien ”menestymistä” auttoivat alkukesän kylmyys ja kuivuus. Kemiaalista torjuntaa ei haluttu käyttää, vaikka se olisi ollut mahdollista kaikille muille, paitsi rehuvirnalle. Herbisiidien käytöstä saattaa jäädä kasvustoon jäämiä, jotka kulkeutuvat edelleen laiduntaviin eläimiin.

Rikkakasvien niitto tai jokin muu mekaaninen rikkakasvien torjunta olisi ollut tarpeellinen jo ennen ensimmäistä laidunnusta, mutta sateiden pehmittämille pelloille ei raskailta koneilla voitu mennä. Rikkakasvien kanssa vain ruis kilpaili hyvin. Ruis on parhaiten tunnettuja allelopaattisia kasveja. Sen rikkakasveja tukahduttavia ominaisuuksia on jo

kauan käytetty hyväksi viljelykierrossa (LAITINEN 1994).

Rikkakasvien torjuminen on tärkeää myös eläinten terveyden takia. Rikkakasveista esimerkiksi Brassica-suvun kasvit sisältävät glukosinolaatteja. Oireena sairastumisesta saattaa olla kivun lisäksi mm. vaahdontulo suusta, ripuli, munuaistulehdus jne. Munuaistulehdus saattaa olla merkki myös suomenlampaan perinnöllisestä munuaissairaudesta. Lammasta pyrkii melko hyvin välttämään itselleen haitallisia kasveja, joten terveydellistä ongelmaa rikkakasveista harvoin tulee.

Kesantoon on saatava peittävä kasvusto kesantokasveista tai nurmesta, jotta rikkakasvit eivät pääsisi valtaan. Kasvitautilien osalta nurmikesanto on lähes ongelmaton, mutta erikoiskasvit saattavat kesannossa ylläpitää monia viljelykasveille vahingollisia taudinaiheuttajia sekä tuhoeläimiä. Monet tuhoeläimet kuten kirpat, luteet ja rapsikuoriaiset viihtyvät kesannossa käyttäen sen suomaa mahdollisuuksia. Tuhoeläimet mukautuvat nopeasti kesannointiin ja nurmettumiseen esimerkiksi kaskaslajistoa muuttamalla (KURPPA ja VASARAINEN 1994).

#### 4.5 Maittavuus

Maittavuutta tutkittiin uuhikaritsailla kolmessa jaksossa kasvukauden aikana. Eläintiheys oli suuri, 22 karitsaa/16 aaria (138 karitsaa/ha). Laiduntaminen aloitettiin kaikilla kasveilla yhtä aikaa siinä vaiheessa, kun laitumella oli riittävästi syötävää. Kasvien maittavuutta seurattiin jokaisen laiduntamisjakson toisena päivänä. Tarkkailu kesti 12 tuntia, kello 6–18.

Ensimmäisen laidunnusjakson aikana 19.–22.7. karitsat söivät laitumia tarkkailuajasta 33 % (3 h 56 min). Syöntiajasta karitsat käyttivät puolet italianraiheinälohkojen laiduntamiseen. Ensimmäisessä laidunnuksessa rikkakasvit vähensivät maittavuustulosten luotettavuutta.

Toisen laidunnusjakson aikana 24.–28.8. laitumen syötiin karitsat käyttivät 34 % tarkkailuajasta (4 h 7 min). Italianraiheinälohkoilla laidunnettiin ajallisesti eniten. Palkokasvien syöntiaika lisääntyi. Elokuussa karitsat söivät rehuvirna- ja apilalohkoilta jo myös monivuotista nurmea.

Viimeisessä laidunnuksessa 27.9.–1.10. laitumen syöntiaika tarkkailuajasta oli 38 % (4 h 35 min). Karitsat laidunsivat lähes yhtä kauan italianraiheinää ja valkoapilaa. Rehuvirmalohkoilla syötävänä oli viimeisessä laidunnuksessa vain monivuotista nurmea.

Laidunnusten maittavimmaksi rehuksi osoittautui italianraiheinä. Sen syötiin käytetty aika oli ylivoimaisesti pisin. Rikkakasvien osuudet olivat pienet italianraiheinälohkoilla, mikä paransi italianraiheinän maittavuutta.

#### 4.6 Kustannukset

Kesantokasvien kustannukset laskettiin ottamalla mukaan vain siemenkustannukset. Kaikki kasvit vaativat samanlaiset muokkaustoimet, kylvön, jyryksen sekä puhdistusniitot. Monivuotisen nurmen siemenkustannus oli kaikille myös sama.

Kalleimmaksi kesantokasviksi osoittautui ruis, jonka hehtaarikustannus nousi yli neljän sadan marcan. Valkoapila oli siemenkustannuksiltaan halvin. Rehuvirman ja persianapilan kustannukset hehtaaria kohden olivat lähes samat (Taulukko 11).

#### Taulukko 11. Kesantokasvien ja monivuotisen nurmen siemenkustannukset vuoden 1993 hintojen mukaan.

Table 11. Price of semen of annual crops and perennial sward.

	Mk/kg	Kg/ha	Mk/ha
Valkoapila	30	4	120
Persianapila	18–20	10	180–200
Rehuvirna	9	20	180
Italianraiheinä	13	10	130
Ruis	4,5–5,0	100	450–500

#### 4.7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Kesantokasvikokeessa selvitettiin valkoapilan, persianapilan, rehuvirman, italianraiheinän ja rukiin kykyä tuottaa satoa lampaiden laitumena jo kylvövuonna monivuotisen nurmen lisäkasveina. Kokeessa seurattiin kesantokasvien rehuarvojen muuttumista, kuiva-ainesatoa sekä tehtiin pienimuotoinen laidunkoe, jossa tarkkailtiin kasvien

maittavuutta uuhikaritsoilla. Koe perustettiin tuhoutuneen nurmen tilalle myöhään keväällä.

Satoisuus ja rehuarvot määritettiin kokonaissadosta, jossa olivat mukana kesantokasvi, monivuotinen nurmi ja rikkakasvit.

Rukiin ja rehuvirman sato painottui ensimmäiseen laidunnukseen heinäkuulle. Italianraiheinä ja apilat tuottivat parhaimmat satonsa toisella laidunnusjaksoilla. Satoisin kesantokasvi oli italianraiheinä ja heikoin rehuvirna. Tiheämpi kylvö rehuvirmalla olisi saattanut antaa paremman sadon. Kokonaiskuiva-ainesadot olivat seuraavat: valkoapila 3630 kg ka/ha, persianapila 3810 kg ka/ha, rehuvirna 3210 kg ka/ha, italianraiheinä 5540 kg ka/ha ja ruis 3520 kg ka/ha. Kesantokasvikoe perustettiin tuhoutuneen nurmen tilalle myöhään keväällä, joten sadot jäivät pienemmiksi, kuin mitä normaaliin aikaan perustetuista nurmista olisi saatu.

Italianraiheinä oli maittavin. Apiloiden maittavuus parani syksyä kohden johtuen rikkakasvien vähenemisestä laitumelta. Valkoapila oli viimeisessä laidunnuksessa lähes yhtä maittavaa kuin italianraiheinä. Rukiin maittavuus oli kohtalainen.

Ruis kasvoi hyvin ja oli kesantokasveista paras kilpailija rikkakasveja vastaan. Ensimmäisessä laidunnuksessa rikkakasvit häittäsivät, ruista lukuun ottamatta, kaikkia kasveja. Rikkakasvien määrä kasvustossa vaikutti sekä rehuarvoihin että maittavuuteen. Rikkakasveista eniten kärsi rehuvirna.

Kaikki kesantokasvit olivat koostumukseltaan laidunasteisina hyvää rehua kasvaville karitsoille. Kesantokasvien viimeisen laidunnuksenkin sato sisälsi paljon valkuaista ja vähän kuitua.

Voimakkaasti kasvavat kesantokasvit häittäsivät nurmen kehittymistä, italianraiheinä ja ruis melkein tukahduttivat kasvun. Palkokasvit sen sijaan sallivat nurmen voimistumisen.

Kustannuksiltaan edullisimmiksi osoittautuivat italianraiheinä ja valkoapila. Apilat sitovat tyypeä ja siten niillä on lannoittava vaikutus nurmeen ja seuraaviin satoihin myöhempinä vuosina.

Viherkesanto sopii lampaiden laitumeksi. Sen tulee kuitenkin täyttää kaikki laitumelle asetetut vaatimukset. Laitumen on oltava monivuotinen, kas-

vien nopeakasvuista ja hyvän jälkikasvukyvyn omaavia. Nurmen perustamisen tulee olla nopeaa, jotta rikkakasvit eivät pääsisi valtaan. Parhaiksi lisäkasveiksi lammaslaitumeen osoittautuivat italianraiheinä ja valkoapila kun otettiin huomioon kasvien sadontuottokyky, maittavuus, kustannukset ja jälkivaikutus kasvustoon. Rukiin alhainen maittavuus ja korkeat siemenkustannukset eivät antane aihetta rukiin viljelemiseen lisärehuna. Nurmen perustaminen tässä selostetulla tavalla on

suositeltavaa vain, jos nurmi on tuhoutunut talven aikana.

## KIITOKSET

Kiitämme asiantuntija-avusta Oiva Niemeläistä (KVA) kesantokasvitutkimuksen toteutuksessa. Laiduntutkimukset ilman ammattitaitoista ja joustavaa Kuumen lampolan ja tilan henkilökuntaa eivät olisi olleet mahdollisia.

## KIRJALLISUUS

- CORBELLINI, C.N., KROOK, L., NATHANIELSZ, P.W. & KALLFELZ, F.A. 1991. Osteochondrosis in fetuses of ewes overfed calcium. *Calcified-Tissue-International* 48: 1: 37–45.
- ENSMINGER, M.E. & PARKER, R. 1986. *Sheep and goat science*. Unites States of America. 643 p.
- HUOKUNA, E. 1968a. Lypsykarjan laitumen runsas typpilannoitus. *Annales Agriculturae Fenniae* 7: 25–32.
- 1968b. Heinäkasvien sokeripitoisuus. *Karjalous* 44: 422–424.
- KALLIO, M. & SAIRANEN, S. 1994. Kotieläinten luonnonmukainen ruokinta. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 10/94. 20 p.
- KANGASMÄKI, T. & SIMOJOKI, P. 1993. Ruis. Peltokasvilajikkeet 1993–94. *Tieto Tuottamaan* 65. 92 p.
- KORTESMAA, T. 1985. Yksivuotisten apiloiden viljelytekniikka ja sadontuottokyky. Palkokasvien käytön kehittäminen peltoviljelyssä -projektin tutkimusraportti n:o 1. Biologisen tybensidonnin ja ravinnetyypin hyväksikäytön projekti. Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto. *Moniste* 7: 4–5.
- KURPPA, S. & VASARAINEN, A. 1994. Kesanto ja kasvinsuojelu. *Koetoin. ja Käyt.* 51: 5.
- Kylvösiemenliitto 1971. Mikä on persian apila? *Kylvösiemen. Kylvösiemenliiton tiedotuslehti* 1: 13–14.
- KÖPPÄ, P. 1989. Kasvinviljelyoppi 2. 3.–5. painos. Kirjayhtymä. Rauma. 263 p.
- LAINEN, T. 1970. Lammaslaidunten typpilannoitus savilla. *Koetoin. ja Käyt.* 27: 10–11: 39.
- LAITINEN, P. 1994. Allelopatia-kasvien ja muiden eliöiden biokemiallinen vuorovaikutus. Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 14/94. 44 p.
- Maaseudun Tulevaisuus 1994a. Kesantotavoite ylitetty. *Maaseudun Tulevaisuus* 78, 69: 1.
- Maaseudun Tulevaisuus 1994b. Viljelijän muistilista. *Maaseudun Tulevaisuus* 78, 53: 13.
- Maaseudun Tulevaisuus 1994c. Viljelijän muistilista. *Maaseudun Tulevaisuus* 78, 56: 13.
- Maaseudun Tulevaisuus 1994d. Syysviljojen kylvö kesantoon varmistui. *Maaseudun Tulevaisuus* 78, 74: 1.
- NISSINEN, O. 1994. Yksivuotiset rehukasvit. Nurmenviljely. *Tieto Tuottamaan* 69. 129 p.
- Palkokasvit 1983. Palkokasvit viljelykierrossa ja -seoksissa. Biologisen tybensidonnin ja ravinnetyypin hyväksikäytön projekti. Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahaston julkaisu 6: 34–36. Helsinki.
- RINNE, K. 1978. Lampaiden laitumen typpilannoitus. *Sata-Hämeen kokeseman tiedote* 2. 12 p. + liite.
- 1979. Lypsykarjan ja lampaiden laitumen typpilannoitus. *Koetoin. ja Käyt.* p. 17.
- RUDIN, Ö. 1987. Kokemuksia hakkuualueiden laiduntamisesta lampailla Västernorrlandin läänissä. *Lammastalous* 4: 20–26.
- SAIRANEN, S. 1994a. Kasviestrogeenit ja hedelmällisyshäiriöt. *Lammas ja Vuohi* 2–3: 27.
- 1994b. Laidun. *Tuottava lammastalous. Tieto Tuottamaan* 67. 150 p.
- SALLASMAA, S. 1994. Kesannointi velvoite jatkuu edelleen. *Lammas ja Vuohi* 1: 42–43.
- SAVOLAINEN, U. 1994. Lammastalous tuotantomuotona. *Tuottava lammastalous. Tieto Tuottamaan* 67: 4–7.
- SIKKILÄ, J. 1994. Viherkesanto mehiläislaitumena. *Koetoin. ja Käyt.* 51: 22.
- SORMUNEN-CRISTIAN, R. 1988. Lammastalouden opinnot Ruotsissa ja Norjassa 25.9.–3.10.1988. *Matkakertomus MTT/ERA*. 17 p.
- 1990. *Matkakertomus lammastalousmatkalta Ruotsiin ja Tanskaan ajalla 2.–8.3.1990. MTT/ERA*. 23 p.
- 1994. Lampaiden ravinnontarve. *Tuottava lammastalous. Tieto Tuottamaan* 67: 27–37.
- STEEN, E. 1968. Inverkan av kvävegödsling på kvaliteten hos fyra vallgräs på betesstadiet. *Landbrukshögsk. Medd. A* 92: 1–27.
- Viherkesanto-opas 1992. Kasvituotanto 15. Maaseutikeskusten Liiton julkaisu 838. 44 p.

## **TAPAUSSÉLOSTUS KESÄN 1983 TILANTEESTA LAITUMELLA**

Kesällä 1983 Kuuman koelampolan karitsoita vaivasi itsepäinen ripuli, johon laidunkierto tai annettu lääkitys ei tehonnut. Ripuli todettiin kokkidioosin aiheuttamaksi. Myöhemmin samoista karitsoista eristettiin mykoplasma, joka mahdollisesti oli alentanut karitsoiden yleiskuntoa ja altistanut ne erilaisille sairauksille. Kokkidioosiripulin oireena on mm. ruokahaluttomuus, laihtuminen sekä voimakas, pahanhajuinen ripuli, joka saattaa olla myös veristä. Kokkidioosin tartunta-asteet säilyvät vanhoissa laidunnurmissa. Aikuiset eläimet eivät useinkaan immuniteetistä johtuen sairastu. Immuniteetin muodostuminen kokkideja vastaan alkaa noin kolmen kuukauden ja muita loisia vastaan noin kuuden kuukauden iässä.

### **Kuivaheinäruokinnasta apua ripuliin**

Kevätkaritsoilla alkoi ripulia esiintyä jo noin viikon iässä. Ensimmäiset ripuliin sairastuneet olivat keinoruokintakaritsoita, jotka yleensäkin ovat herkempiä kuin emänsä kanssa kasvavat. Kun karitsat laskettiin laitumelle, yhä useampi karitsa sairastui. Kesäkuun lopussa jo noin 30 % karitsoista oli saanut ripulitartunnan. Aluksi karitsoita hoidettiin yksilöllisesti ja kun tilanteen vakavuutta ei vielä tiedetty, eläimiä pidettiin edelleen laitumella. Heinäkuun alussa aloitettiin katraassa joukkolääkitykset eläinlääkärin määräämillä lääkkeillä, mutta lääkityksestä ei ollut kuin hetkellistä apua. Nestetasapainon ylläpitämiseksi karitsoiden vedensaannista laitumella huolehdittiin tarkoin. Kun laitumet alkoivat likaantua valuvasta ulosteesta, eivätkä karitsat näyttäneet pystyvän käyttämään laidunta hyväkseen, erotettiin katraasta noin 120 (60 % karitsoista) pahimmin sairastunutta karitsaa lampolan läheisyyteen jaloittelutarhaan.

Kaikkein huonokuntoisimmat karitsat jouduttiin lopettamaan. Ulkonaisesti terveet karitsat saivat tilanpuutteen takia jäädä edelleen laitumelle. Tarhakaritsoiden karkearehu muutettiin vähitellen kuivaksi heinäksi. Jo muutamassa päivässä oli tarhassa havaittavissa ripulin vähenemistä. Karkean suolan ja kivennäisten syönteä oli tässä vaiheessa erittäin suurta.

### **Ripulia yli 60 %:lla karitsoista**

Punnitusten yhteydessä kesän aikana karitsoiden takamukset pyrittiin puhdistamaan joko pesemällä tai keritsemällä. Puhdistus oli erittäin työlästä ja epämiellyttävää, mutta toi karitsoille selvästi helpotusta. Kevätkaritsoista peräti yli 60 % kärsi ripulista joko pahasti tai erittäin pahasti. Ripuliin sairastui myös edelliskeväänä syntyneitä, siis noin vuoden ikäisiä uuhia ja pässejä, mutta näillä tilanne saatiin hallintaan lääkityksillä. Lääkkinä käytettiin Enteromyciniä (ripulilääke) ja Oriprimiä (sulfalääke).

### **Menetykset lihantuotannossa suuria**

Verrattuna edelliseen vuoteen ero elopainoissa ennen teurastusta oli keskimäärin noin 6 kg. Jos painoero kerrotaan karitsoiden lukumäärällä 185:llä ja teurasprosenttina pidetään 38, oli tappio lihantuotannossa yli 400 kg. Karitsoiden pienet teuraspainot ja suuret vaihtelut mm. lihakkuudessa näkyivät myös lihan hinnassa. Karitsanlihan tilityshinta oli näillä karitsoilla keskimäärin vain noin 18 mk/kg (alin 8,05 mk/kg ja ylin 24,05 mk/kg).

Kasvueroa tarkasteltaessa on lisäksi muistettava, että edelliskeväänä kaikki karitsat olivat olleet puhtaita suomenlammaskaritsoita, kun taas ripulikesänä oli mukana myös risteytyksiä (noin 30 % suomenlammas-texelristeytyksiä ja noin 30 % suomenlammas-rygjaristeytyksiä). Koska risteytyskaritsoiden lihantuotantokyky on parempi kuin puhtaiden suomenlammaskaritsoiden, menetykset lihantuotannossa saattoivat olla arvioituja suurempiakin.

**JAKELU: MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS**

**Kirjasto**

**31600 JOKIOINEN**

**puh. (916) 1881, telekopio (916) 188 339**

**HINTA: 50 mk (+ alv.)**