

Marika Ristiharju

## **Tehokkaan laiduntamisen toteutuksen ajankäyttö ja kustannukset emolehmitilalla**

Aitaamisen ja lohkosyötön kustannukset ja työmenekki

Opinnäytetyö

Kevät 2020

SeAMK Ruoka

Ruokaketjun kehittäminen, ylempi AMK



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (ylempi AMK), Ruokaketjun kehittäminen

Tekijä: Marika Ristiharju

Työn nimi: Tehokkaan laiduntamisen toteutuksen ajankäyttö ja kustannukset emolehmätilalla

Ohjaaja: Samu Palander

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 88

Liitteiden lukumäärä: 5

---

Laiduntaminen on nautojen luontaista käyttäytymistä ja useat tilat toteuttavat eläinten jaloitteluvaatimuksen laiduntamalla. Laiduntamisen voi toteuttaa monella eri tavalla. Tuottajien valintaa laidunnustavasta ohjaa ensisijaisesti käsitys työmenekistä ja kustannuksista, usein huomioimatta jää mahdollisen satopotentialin hyödyntämättä jättäminen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää luonnonmukaisen tuotannon sitoumuksen mukaisesti toimivan emolehmätilan laiduntamiseen liittyviä kustannuksia ja työajankäyttöä. Tutkimus toteutettiin keräämällä haastatteluiden ja työajan mittaamisen perusteella työvaiheisiin kuluvaan aikaan. Laidunsuunnittelutyökalun avulla mallinnettiin laidunkierto. Materiaalikustannukset selvitettiin verkkokaupoista. Aitaukskustannukset laskettiin High tensile -kestoaitauksen mukaan, lohkojako tehtiin siirrettävillä aidoilla. Aidattavaa alaa oli 10 ha, 1300 metriä. Laiduntamisen kustannukset ja työvaiheet laskettiin kolmen eri lohkosityöttömallin mukaan. Laiduntamassa oli luonnonmukaisen tuotannon mukaisesti 25 emovasikkaparia.

Laiduntaminen on taloudellisinta tehokkaassa laiduntamisessa, jossa syöttölohkoja vaihdetaan 1-3 päivän välein. Huonoin taloudellinen tulos saadaan laiduntamalla yhtä isoa lohkoa koko laidunkauden ajan. Tehokkaassa laiduntamisessa saavutetaan korkeampi satotaso, miestyön osalta työmenekki lisääntyy, mutta vastaavasti konetyön osuus pienenee. Tehokas laiduntaminen lisää päivittäistä työmenekkiä 18 min. Yhden lohkon syöttömallissa laidunkauden tukematon tuotantokustannus on 866 €/emovasikkapari, viiden syöttölohkon mallissa 596 €/emovasikkapari ja kymmenen syöttölohkon mallissa 540 €/emovasikkapari.

Avainsanat: laiduntaminen, aitaustekniikat, kustannukset, ajankäyttö, satopotentiali, tuotantokustannus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Master's Degree Programme in Food Chain Development

Author: Marika Ristiharju

Title of thesis: Organisation of Time and Costs for Efficient Grazing on a Mother Cow Farm

Supervisor: Samu Palander

Year: 2020

Number of pages: 88

Number of appendices: 5

---

Grazing is the natural behavior of cattle and many farms choose to graze to fulfil the animals' walking requirements. Grazing can be implemented in many different ways. The method of grazing is primarily guided by the perception of labor requirement and labor costs. The yield potential is often overlooked.

The purpose of this thesis was to study the costs and the use of working time related to the grazing of a suckler cow farm operating in accordance with the organic production commitment. The research was carried out by gathering the time spent on the work stages based on interviews and by measuring the working time. Modelling of the feeding block was done by using a grass design tool. Material costs were investigated in online stores. Fencing costs were calculated according to the High tensile permanent fencing. Block fencing was done with movable fences. The fenced area was circa 10 ha and the length of the fence was 1300 meters. Grazing costs and work steps were calculated according to three different block feed models. 25 pairs of suckler calves were grazed in accordance with organic production

Grazing is the most economical in efficient grazing where feed blocks are changed every 1-3 days. The worst economical result is obtained by grazing one large plot throughout the grazing season. Efficient grazing achieves a higher yield level, the cost of man labor increases, but the share of machine work decreases. Efficient grazing increases the daily labor costs by 18 min. In the one-block feed model, the unsupported production cost of the grazing season is €866 / pair of calf suckler cows, in the five-block model, €596 / pair of calf suckler cows and in the ten-block model, €540 / pair of calf suckler cows.

Keywords: grazing, fencing techniques, costs, time use, yield potential, production cost

## KIITOKSET

Haluan kiittää tiloja, jotka osallistuivat tutkimuksen tekemiseen. Sain arvokasta tietoa, jota ilman tutkimuksen tekeminen ei olisi onnistunut.

Kiitän toimeksiantajaa mielenkiintoisesta aiheesta ja hyvästä ohjauksesta, kiitos nurmiasiantuntija Essi Tahvola ja projektipäällikkö Marko Jokinen.

Ohjauksesta haluan kiittää yliopettaja Samu Palanderia.

Lisäksi haluan kiittää perhettäni mahdollisuudesta keskittyä tutkimuksen kirjoittamiseen, kiitokset Tommi, Peppi, Kukka ja Aarni.

Kannustuksesta haluan kiittää ystävääni Idaa, tukea on todellakin tarvittu.

Kauhajoella 24.5.2020

Marika Ristiharju

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
<b>Thesis abstract</b> .....	3
KIITOKSET .....	4
SISÄLTÖ .....	5
Kuva- ja taulukkoluettelo .....	7
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	10
1 JOHDANTO .....	11
2 LAIDUNTAMINEN EMOLEHMÄTILALLA.....	14
2.1 Laiduntamisen tavoitteet ja merkitys .....	14
2.2 Laiduntavan emolehmän ravinnontarpeen täyttäminen.....	16
2.3 Syys- ja kevätpoikivien emolehmien laiduntaminen .....	18
2.4 Laiduntaminen luonnonmukaisessa tuotannossa .....	18
2.5 Hyvät laidunkäytänteet.....	19
2.6 Laidunkauden onnistuminen .....	19
2.7 Nurmen luontainen kasvurytmi.....	20
2.8 Laidunnustavat.....	21
2.9 Laitumen syötön tarkkuus .....	22
2.10 Laidunkauden suunnittelu .....	23
2.11 Laidunkauden työvaiheet .....	25
2.12 Aitaamistekniikka .....	26
2.13 Laiduntamisen tuotantokustannukset.....	26
2.14 Laiduntamisen tuet ja avustukset.....	27
3 LAITUMEN SATOTASOT .....	30
3.1 Satotason määrittäminen .....	30
3.1.1 Laitumen massa määrittäminen korkeutta mittaamalla .....	30
3.1.2 Kehikko .....	32
3.2 Mittalautanen.....	33
3.3 Satotasoon vaikuttavat tekijät .....	33
4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTO.....	36
5 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT .....	38

5.1	Lähtötiedot .....	38
<b>6</b>	<b>AITAAMINEN .....</b>	<b>41</b>
6.1	Perustiedot.....	41
6.2	High tensile -kestoaidan rakentamisen tarvikkeet ja työvaiheet .....	41
6.3	High tensile -kestoaidan tarvikekustannukset .....	45
6.4	High tensile -kestoaidan rakentamiseen tarvittavat välineet.....	46
6.5	High tensile -kestoaidan rakentamisen työmenekki .....	47
6.6	Huolto- ja kunnossapitokustannukset.....	49
6.7	Kaistalaidunnuksen tarvikkeet.....	50
6.8	High tensile -kestoaidan työmenekkiin vaikuttavat tekijät.....	50
<b>7</b>	<b>L Aiduntaminen.....</b>	<b>53</b>
7.1	Perustiedot.....	53
7.2	Laidunjärjestelyt .....	55
7.3	Laidunkauden työvaiheet .....	58
<b>8</b>	<b>Lohkosyöttömallien työmenekit.....</b>	<b>61</b>
8.1	Laidunala jaettuna yhteen syöttölohkoon .....	61
8.2	Laidunala jaettuna viiteen syöttölohkoon .....	62
8.3	Laidunala jaettuna kymmeneen syöttölohkoon .....	64
8.4	Laitumen ja säilörehun tuotantokustannus .....	65
<b>9</b>	<b>Tulosten vertailua .....</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>Tulosten tarkastelu.....</b>	<b>76</b>
<b>11</b>	<b>Johtopäätökset .....</b>	<b>81</b>
	<b>Lähteet.....</b>	<b>82</b>
	<b>Liitteet.....</b>	<b>88</b>

## Kuva- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Timoteilaitumen kasvunopeus .....	21
Kuva 2. Laitumen syöttötavat.....	21
Kuva 3. Suorien tukien alueet .....	28
Kuva 4. Kasvuston korkeuden ja tiheyden yhteys nurmen massaan .....	31
Kuva 5. Laiduntikku.....	32
Kuva 6. Kulmarakenne.....	42
Kuva 7. Aloitusrakenne .....	43
Kuva 8. Aidan sähköistäminen.....	44
Kuva 9. Näkymä laidunsuunnittelutyökälusta.....	54
Kuva 10. 1 Syöttölohko .....	61
Kuva 11. Viiden syöttölohkon kierto .....	62
Kuva 12. Viiden syöttölohkon kierto .....	64
Kuva 13. Laidunkauden karkearehuruokinta.....	68
Kuva 14. Laidunkauden työtunnit.....	68
Kuva 15. Laidunkauden työtuntien kustannukset.....	69
Kuva 16. Laidunnurmen tuotantokustannus.....	70
Kuva 17. Laidunkauden työ- ja rehukustannus. ....	70
Kuva 18. Kustannusten muodostuminen. ....	71
Kuva 19. Kustannusten muodostuminen peltotuet huomioituna. ....	72
Kuva 20. Työaika tuntia kohden päivässä.....	73

Kuva 21. Laidunkauden kustannus tuet huomioituna €/emovasikkapari.....	73
Kuva 22. Laidunkauden tuotantokustannukset €/emovasikkapari.....	74
Taulukko 1. Emolehmien energiantarve MJ/pv . .....	16
Taulukko 2. Emolehmien OIV:n tarve .....	17
Taulukko 3. Nurmentuotannon tuet AB- ja C-Tukialueella .....	29
Taulukko 4. High tensile -kestoaidan tarvikkekustannukset.....	45
Taulukko 5. High tensile -kestoaidan rakentamiseen tarvittavat työvälineet. ....	47
Taulukko 6. Työmenekki ja -kustannus.....	48
Taulukko 7. Huolto- ja kunnossapitokustannukset .....	49
Taulukko 8. Kaistalaidunnuksen tarvikkeet .....	50
Taulukko 9. Emovasikkaparin kuiva-aineen syönti laidunkauden aikana (120 vrk). .....	55
Taulukko 10. Tarvikkekustannus. ....	56
Taulukko 11. Emolehmien kivennäisaineiden tarve ja vasikoille tarjottavan lisärehun tarve. ....	58
Taulukko 12. Kivennäisruokinta ja vasikoiden lisäruokintakustannukset. ....	58
Taulukko 13. Laidunkauden työvaiheet ja niiden kustannukset .....	60
Taulukko 14. Jatkuvan lohkosyötön aikamenekki ja työkustannukset.....	61
Taulukko 15. Viiden syöttölohkon työmenekit. ....	63
Taulukko 16. 10 syöttölohkon työmenekki ja kustannukset .....	65
Taulukko 17. Laitumen tukematon tuotantokustannus.....	66



Taulukko 18. Paalisäilörehun kustannukset.....66

Taulukko 19. Yhteenveto kustannuksista.....67

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>OIV</b>	Ohutsuolessa imeytyvä valkuainen.
<b>PVT</b>	Pötsin valkuaistase.
<b>Kg Ka</b>	Kuiva-ainekilo
<b>Alv</b>	Arvonlisävero

# 1 JOHDANTO

Laiduntaminen tarjoaa emolehmille mahdollisuuden käyttäytyä luontaisen käyttäytymismallin mukaisesti ja lisäksi laiduntaminen tukee eläinten hyvinvointia ja terveyttä. Emolehmien ruokinta perustuu karkearehuun, laiduntaminen onkin oivallinen tapa hoitaa eläinten ruokinta.

Laiduntaa voi monella eri tavalla. Erilaiset laidunnustavat vaikuttavat nurmen kasvuun ja laidunkauden aikaisiin kustannuksiin ja työmenekkiin. Tällä hetkellä on ollut havaittavissa, että tuottajien valintaa laidunnustavaksi ohjaa ensisijaisesti käsitys työajasta, usein huomioimatta jää mahdollisen satopotentiaalin hyödyntämättä jättäminen tai mahdollista sadon lisäyksen merkitystä ei pidetä tärkeänä. Koetaan, että on ajankäytöllisesti ja taloudellisesti helpompaa ja tehokkaampaa ajaa laitumelle lisäruokintana säilörehua, kuin panostaa laiduntamiseen rakentamalla kunnolliset reuna- ja väliaidat sekä siirtää eläimiä syöttölohkolta toiselle, nurmen kasvurytmin ja hyvien laidunkäytänteiden mukaisesti.

Kun eläimet laiduntavat liian suuria laidunlohkoja pitkiä aikoja kerrallaan seuraa tilanne, jolloin suuriakin laidunaloja alihyödynnetään ja laidunlohkot joutuvat yli- ja alilaidunnuskierteeseen. Lohkojen maanrakenne heikkenee huonosti hallitun eläinliikenteen kautta. Lisäksi tilat eivät yleensä kykene hahmottamaan oman säilörehunsa tuotantokustannusta ja sitä, että laitumien lisäruokinnan kannattavuutta arvioidessa pitää huomioida lisäruokintaan käytettävän rehun hinta ja sen kuljetuskustannukset.

Aihetta on tutkittu aiemmin case-esimerkki näkökulmasta. Tämän lähestymistavan ongelmana on, että esimerkkituloilla ei välttämättä ole toteutettu tehokasta laidunkiertoa, joka johtaa lopputulemaan, ettei laitumien todellista potentiaalia saada esille. Lisäksi case-esimerkeissä päästään seuraamaan vain yhdenlaisen toteutuksen etenemää, eivätkä tulokset ole välttämättä vertailukelpoisia yleisellä tasolla muihin tiloihin.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kolmen erilaisen laidunnustavan ajankäyttö ja kustannukset. Laidunnustavat ovat jatkuvasyöttö, laidunalueen jako viiteen syöttölohkoon ja laidunalueen jako kymmeneen syöttölohkoon. Lisäksi tässä

työssä selvitetään High tensile -kestoaidan rakentamiseen ja huoltamiseen kuuluvat työ- ja materiaalikustannukset. Tavoitteena on saada selville ohjeellinen työmäärä ja kustannukset jokaiselle laidunnustavalle. Näitä työlukuja käytetään eri laidunnustapojen vertailussa toisiinsa. Laitumen syöttötapa vaikuttaa siihen, kuinka hyvin laitumen sato saadaan hyödynnettyä. Tutkimuskysymys on: Onko tehokas laiduntaminen taloudellisesti ja ajankäytöllisesti tehokkaampaa kuin jatkuva laidunnus?

Työssä selvitetään kootusti ja määritellysti, kuinka paljon aikaa kuluu laiduntamisen eri työvaiheiden käytännön toteuttamiseen ja paljonko kustannuksia kertyy sekä ajankäytöstä että materiaaleista. Työn tavoitteena on saada laskettua auki laiduntamisen kokonaisuutta ja kannattavuutta. Laiduntamisen kannattavuutta arvioidaan vertaamalla tuloksia säilörehun tuotantoon erilaisilla säilörehun tuotantokustannushinnoilla, jotta saadaan selville, miten tehokasta säilörehuntuotannon tulee olla, jotta viljelijöiden ennakko-odotus lopulta toteutuu. Työ tehdään laskemalla erilaisia laidunnusskenaarioita yhdelle keskimääräiselle emotilan laidunryhmälle (emovasikka-pareja 25 kpl), jotta saadaan vakioitua tarvittava määrä tekijöitä ja eri skenaarioiden lopputulemat ovat vertailukelpoisia keskenään. Työssä pyritään parantamaan suomalaisten laiduntavien nautatilojen kannattavuutta.

Tutkimuksen perustana on emolehmän ravinnontarve. Laidunnus on yksi tapa ruokkia eläimet. Laiduntamiseen on valittavissa useita erilaisia erilaista tapoja. Laidunnustapoja voidaan myös vaihtaa laidunkauden aikana. Tässä tutkimuksessa valitaan kaksi toisistaan hyvin poikkeavaa laidunnustapaa, jatkuva ja tehokas laidunnus, laidunnusmallit ovat jatkuvasyöttö ja lohkosyöttö viidellä ja kymmenellä lohkolla. Kummankin laidunnustavan ajankäyttö- ja materiaalikustannukset ja potentiaalinen rehumäärä selvitetään. Tuloksia tutkitaan ilman maataloustukia ja maataloustuet huomioiden. Tulosten pohjalta arvioidaan seuraavia hypoteeseja:

- 1) Tehokas laiduntaminen on taloudellisesti ja ajankäytöllisesti tehokkaampi vaihtoehto, kuin niiden käyttö laajoina jaloittelualoina, jonne tarjotaan lisäruokintaa eläinten ravinnontarpeen tyydyttämiseksi.
- 2) Laidunlohkojen satopotentialin täysi hyödyntäminen hyvän laidunsuunnittelun ja käytäntöjen kautta johtaa taloudellisiin säästöihin, kun verrataan laidunnurmen tuotantokustannusta säilörehun tuotantokustannukseen.

- 3) Laiduntaminen ei ole kannattavaa, mikäli sitä ei toteuteta hyvien käytäntöjen mukaisesti

## 2 LAIDUNTAMINEN EMOLEHMÄTILALLA

### 2.1 Laiduntamisen tavoitteet ja merkitys

Tuomisto ym. (2010) tekemän tutkimuksen mukaan naudalla on luontainen tarve hankkia ainakin osa ravinnostaan laiduntamalla. Jos emolehmällä on mahdollisuus, se valitsee rehuannokseensa hyvin sulavia heinäkasveja 65–75 %, apiloita 20–30 % ja erilaisten puumaisten kasvien lehtiä 5–10 %. (Pesonen 2011, 54–55.) Luonnonmukaisesti tuotettu laidunnurmi koostuu heinäkasveista, palkokasveista ja rikkakasveista (Kuusela 2011, 25). Laiduntavan eläimen on mahdollista saada laidunkasveista kaiken tarvitsemansa energian, entsyymien avulla, joita pötsimikrobit erittävät on mahdollista hyödyntää myös selluloosaa ja hemiselluloosaa. Jotta tämä olisi mahdollista on laidunrehun kuitenkin oltava riittävän sulavaa. (Pesonen 2011, 54–55.) Rinteen ja Sairasen (2010) tutkimuksen mukaan laidunkasvin korsiintumisen myötä sulavuus ja typpipitoisuus vähenee, samalla kasvin soluseinämiin kertyy ligniiniä, joka ei sula naudän ruuansulatuskanavassa.

Laiduntamisen tavoitteena on järjestää kesäajan ruokinta edullisesti. Tuotantokustannukset laidunrehulla jäävät alhaisiksi. Laiduntaminen pienentää myös työmäärää, koska työvaiheita (kuivitus, lannanpoisto, karkearehun jako) jää pois. Säästöä tulee myös hankinnoista, koska kuivikkeita ei tarvitse ostaa. Muita säästöjä tulee, kun kuivikkeita ei tarvitse varastoida ja lantavaraston kokoa voidaan pienentää. Rakentamiskustannuksissa on mahdollista saada säästöä tilalla, joka kasvattaa vasikat syntymästä teuraaksi asti itse. Laitumella olevat vasikat eivät täytä rakennettuja kasvatustaikkoja ja siirtyvät sisälle kasvatukseen sitten kun isommat eläimet ovat lähteneet teuraaksi. (Vehkaoja ym. 2005, 52.)

Eläinsuojelulaki velvoittaa, että kaikilla tiloilla, joilla naudat kasvatetaan kiinni pidettynä, on oltava jaloittelumahdollisuus (A 10.6.2010/592). Luonnonmukaiseen tuotantoon sitoutuneilla tiloilla on velvollisuus laiduntaa kaikki yli puolen vuoden ikäisiä naudat, pois lukien sonnit (A 12.2.2015/121). Tämän vaatimuksen useimmat tilat toteuttavat laiduntamalla eläimensä. (Puurunen 2002, 5.) Laiduntaminen tarjoaa naudoille mahdollisuuden lajinmukaiseen käyttäytymiseen ja sen toteuttaminen parantaa eläinten hyvinvointia ja hyvinvoiva eläin tuottaa hyvin. Vasikat mallioppivat

emoja seuraamalla kunnioittamaan aitoja ja luottamaan ihmiseen. Laiduntaessa eläimet tottuvat erilaisiin uusiin asioihin (maastot, äänet, olot, siirrot, yllätykset). Laiduntamisella on myös imagollinen vaikutus. Eläimet laitumella tuovat hyvää mieltä ja eläinten seuraaminen kiinnostaa ihmisiä. (Vehkaoja 2017.) Laiduntavien eläinten näkeminen parantaa kotieläintuotannon imagoa ja luo mielikuvaa eettisestä tuotannosta (Sairanen 2013, 8). Emolehmät voivat hyödyntää laiduntamalla lohkoja, joilla koneellinen niitto olisi mahdotonta tai vaikeaa. Laiduntamalla voidaan osittain hoitaa myös vesistöjen rantoja ja ojanpientareita. (Vehkaoja 2017.)

Laiduntamalla voidaan kuntouttaa kevätpoikivia emolehmiä, tämä onkin emolehmä-tuotannon tärkeimpiä periaatteita. Laidunkauden alussa nurmi nopeassa kasvurytmissä ja rehun koostumus on parhaimmillaan. Hyvä laidunrehu riittää suurempaankin maitotuotokseen kuin mitä emot yleensä tuottavat, ylimääräinen ravinto käytetään kunnostautumiseen. (Vehkaoja ym. 2005, 49.) Emon maidontuotantomäärään ja koostumukseen vaikuttaa millaista ravintoa emolehmä syö (Pesonen 2018, 17). Laadukas laidunrehu takaa emolehmälle hyvän maitotuotoksen (Vehkaoja 2017).

Laitumella eläimet pysyvät puhtaana, rehu ja sonta ei sekaannu. Karja pysyy terveenä, koska auringosta saatava D-vitamiini ja laidunrehun vitamiinit parantavat vastustuskykyä ja yleiskuntoa. Ulkona myöskään taudinaiheuttajat eivät leviä yhtä helposti kuin sisätiloissa. (Vehkaoja 2017.)

Laiduntaminen mahdollistaa astutusryhmien rakentamisen ilman rakennusten tuomia rajoitteita. Laitumella on hyvät olosuhteet kiima- ja astutuskäyttäytymiselle, pienempi tapaturmavaara. Laidunkauden alun tuoma olosuhteiden ja ruokinnan muutos voi tehostaa kiimaan tuloa ja luonnonvalo parantaa hedelmällisyyttä. Emolehmien lihaskunto paranee laitumella, koska emot pääsevät liikkumaan joustavalla alustalla. Tämä vaikuttaa myös nivelten ja sorkkien kuntoa parantavasti. Parantunut lihaskunto helpottaa poikimisten onnistumista. (Vehkaoja 2017.)

Laiduntaminen vaikuttaa emolehmien hedelmällisyyteen. Ulkona on enemmän luonnonvaloa ja se parantaa hedelmällisyyttä. Nopeasti parempaan muuttuvat olosuhteet ja ruokinta voivat tehostaa kiimaan tulos. Laitumella on turvalliset olosuhteet kiima- ja astutuskäyttäytymiselle, tapaturmavaara on pieni. Astutusryhmiä voidaan muodostaa laitumelle ilman rakennusten tuomia rajoitteita. (Vehkaoja 2017.)

## 2.2 Laiduntavan emolehmän ravinnontarpeen täyttäminen

Tärkeimmät lähtötiedot emolehmien ruokinnan suunnitteluun ovat kuntoluokka, elopaino ja rehujen sulavuus. Eläimet jaotellaan ruokintaryhmiin, joiden mukaan ruokinta toteutetaan. Onnistunut ruokinta pitää emojen terveyden, hedelmällisyyden ja tavoitellun tuotannon tason kohdallaan. (Pesonen 2018, 32.)

Emolehmille on laadittu omat ruokintasuosituksset. Emolehmien energian ja valkuaisen tarve koostuu ylläpitoenergian tarpeesta, maidontuotannon, tiineyden ja kuntoluokan muuttuvista energiantarpeista. Taulukossa 1 on esitetty emolehmien energian tarve. (Luonnonvarakeskus 2017.)

Taulukko 1. Emolehmien energiantarve MJ/pv (Luonnonvarakeskus 2017).

Ylläpito (MJ/pv)	$\text{Elopaino}^{0,75} \times 0,515$
Imetyskausi (MJ/kg maitoa)	$5,15 \times \text{kg maitoa}$
Tiineytslisä (MJ/pv)	7. kk: 11 8. kk: 19 9. kk: 34
Elopainon muutos (MJ/kg epm)	$34 \text{ MJ} \times \text{kg elopainon lisäystä}$ $28 \text{ MJ} \times \text{kg elopainon vähennystä}$

Emolehmien ruokinta koostuu pääosin kolmesta eri jaksosta: Ylläpitoaika, tiineyden viimeinen kolmannes ja maidontuotantokausi. Neljäs jakso tulee kyseeseen, jos rehu on huonosti sulavaa, syöntikyky rajoittunut, emot ovat laihoja tai/ja nuoria. (Pesonen 2018, 32.)

Ylläpitoaika on pisin ruokintajakso emolehmän tuotantovuodessa. Ylläpitoaika perustuu kuntoluokitukseen. Kuntoluokan nostaminen vaatii enemmän energiaa ja laskeminen vähemmän energiaa. Tavoiteltu kuntoluokka pitää saavuttaa hyvissä ajoin ennen poikimista. Varsinkin ylikuntoisilla lehmillä on enemmän poikimisvaikeuksia kuin alikuntoisilla. (Vehkaoja ym. 2005, 46.) Ylläpitoaika emolehmän energiantarve on vähäisemmällä (Pesonen 2018, 32–33).

Tiineyden viimeisellä kolmanneksella energian tarve lisääntyy, silloin otetaan käyttöön tiineytslisä. Tiineyden loppuvaiheessa on pidettävä huolta, ettei emo pääse lihomään. Tiineytslisä voidaan toteuttaa käyttämällä karkearehuna paremmin sulavaa ja vähemmän täyttävää rehua. (Vehkaoja ym. 2005, 48.) Tiineyden loppuvaiheessa



sikiö kasvaa nopeasti ja lisää emon energiantarvetta. Tässä vaiheessa ruokinta vaikuttaa myös ternimaidon laatuun, maidontuotantoon, hedelmällisyyteen ja vasikan lämmönsäätelykykyyn. Kasvava sikiö painaa emon vatsaonteloa, joten emon syöntikyky laskee. (Pesonen 2018, 33.)

Maidontuotantokaudella emolehmän maitotuotoksen arvioidaan olevan 8 – 10 kiloa päivässä (Vehkaoja ym. 2005, 48). Maidontuotantokaudella emolehmien energiantarpeen laskemisessa otetaan huomioon laskennallinen maitotuotos, mahdollinen kuntoluokan muutos, elopaino ja ylläpitoenergia. Tässä vaiheessa on suositeltavaa käyttää hyvin sulavia rehua tai viljalisää heikommin energiaa sisältävän karkearehun rinnalla. (Pesonen 2018, 33.)

Emolehmän valkuaisen (OIV) tarve voidaan laskea taulukon 2 mukaisesti ylläpito-kaudelle, tiineyden viimeiselle kolmannekselle ja maidontuotannon vaiheeseen. PVT:n tavoite on lähellä nollaa, ylläpito-kaudella arvo voi kuitenkin olla jopa -20 g/kg ja imetyskauden tavoitteena on, ettei arvo ole negatiivinen. (Pesonen 2018, 33.)

Taulukko 2. Emolehmien OIV:n tarve (Luonnonvarakeskus 2017).

Ylläpito (g/pv)	$1,8 \times \text{elopaino}^{0,75} + 14 \times \text{kuiva-aineen syönti (kg/pv)}$
Maidontuotanto (g/pv)	$(1,47 - 0,0017 \times \text{maitotuotos (kg/pv)}) \times \text{valkuaistuotos (g/pv)}$
Elopainon muutos (g/kg epm)	$233 \text{ g} \times \text{kg elopainon lisäystä}$
	$138 \text{ g} \times \text{kg elopainon vähentymistä}$
Tiineytsisä (g/pv)	7. kk: 75
	8. kk: 135
	9. kk: 205

Valkuaistuotos (g/pv) = maitotuotos (kg/pv) × maidon valkuaispitoisuus (g/kg). Maidon valkuaispitoisuutena voi käyttää 31 g/kg.

Emolehmä tarvitsee kivennäisruokintaa ympäri vuoden, myös laidun- ja sisäruokintakaudella. Emolehmien kivennäiset ovatkin lypsykivennäisiä ja tunnutuskivennäisiä. (Vehkaoja ym. 2005, 40.) Nauta pystyy säätämään natriumin saantia luontaisesti ja sillä onkin tärkeä merkitys useammassa elintoiminnossa. Emolehmä tarvitsee ylläpito-kaudelle imeytyvää magnesiumia, kalsiumin tarve on alhainen. (Pesonen 2018, 35.)

Emolehmien ruokinnassa on otettava huomioon myös vitamiinit ja hivenaineet. Elin-toiminnot tarvitsevat näitä päivittäin pieniä määriä. Markkinoilla on saatavana valmiita vitamiini- ja hivenainelisiä. (Pesonen 2018, 36.)

### 2.3 Syys- ja kevätpoikivien emolehmien laiduntaminen

Suomessa suurin osa emolehmistä poikii keväällä, vuonna 2011 noin 90 prosenttia emolehmistä. Syyspoikivien emolehmien osuuden lisääminen mahdollistaisi liharo- tuisten teuraiden tasaisemman virran. Keväällä syntynyt pihvivasikka on teuras- kypsä seuraavan vuoden syksynä ja syksyllä syntynyt pihvivasikka on teuraskypsä sitä seuraavan vuoden keväänä tai kesällä. (Pesonen 2011.)

Kevätpoikivien emojen poikimisen ajankohta olisi hyvä ajoittaa maaliskuuhun huhtikuun taitteeseen, koska emolehmä saavuttaa maidontuotannon huippunsa 6-10 viikkoa poikimisesta. Tämä mahdollistaa sen, että emot ja vasikat pääsevät hyödyntämään ravitsevaa ja nopeasti kasvavaa kasvustoa. (Pesonen 2018, 39.) Laidunkauden ai- kainen aloittaminen on oleellista, kun tavoitellaan mahdollisimman korkeaa laidun- nurmen sadontuottokykyä (Virkajärvi ym. 2000, 22). Kevätpoikivilla emolehmillä on samanmuotoiset laidunrehun laatu- ja maitotuotoskäyrät kuin syyspoikivilla emoleh- millä. Loppukesästä kun rehun laatu laskee ja laidunkausi päättyy, kevätpoikivien emojen vasikat vieroitetaan ja emot laitetaan umpeen. (Vehkoja 2017.)

Syyspoikiville emolehmille luonnonlaidun tai heikkokuntoinen laidun tarjoaa helppoa ruokintaa ilman lihomista sekä vasikoiden kasvusta ja kunnosta ei tarvitse pitää huolta, koska vasikat eivät ole mukana laiduntamassa. (Vehkoja 2017.)

### 2.4 Laiduntaminen luonnonmukaisessa tuotannossa

Luonnonmukainen tuotanto on lisännyt suosiota. Emolehmätilojen määrä luonnon- mukaisessa kotieläintuotannossa on lisääntynyt, koska se on koettu taloudellisesti ja toiminnallisesti kannattavana valintana. Emolehmätuotanto voidaan siirtää tavan- omaisesta tuotannosta luonnonmukaiseen tuotantoon vähäisin muutoksin. (ProAgria 2016, 5.)

Luonnonmukaisen tuotannon tavoitteena on luonnonvarojen ja luonnonmonimuo- toisuuden säilyminen. Luonnonmukainen tuotanto on eläinten hyvinvointia paranta- vaa ja lajikohtaisen käyttäytymistarpeen huomioivaa. Useat eri lait, säädökset ja asetukset säätelevät luonnonmukaista tuotantoa. (MMM 2020.)

Emolehmätuotannossa luonnonmukaiseen tuotantoon siirtyminen onnistuu melko pienillä muutoksilla. Useat emolehmätilat ovat siirtäneet tuotantonsa luonnonmukaiseen tuotantoon. Jos vasikat siirtyvät toiselle tilalle loppukasvatukseen ongelmana on, se että luomukasvattajia on enemmän kuin luonnonmukaiseen tuotantoon sitoutuneita loppukasvattajia. Tämän yhtälön lopputulemana on, että suurin osa luomukelpoisista pihvivasikoista kasvatetaan teuraaksi tavanomaisessa tuotannossa. (ProAgria 2016, 5.)

Luonnonmukaiseen tuotantoon liittyminen tehdään ilmoituksella luonnonmukaiseen tuotantoon liittymisestä ja haetaan luomusitoumus. Luonnonmukaiseen tuotantoon liittyminen edellyttää luonnonmukaisten ehtojen täyttämistä ja hyväksytyä alkutarkastusta. Luonnonmukainen tuotanto on valvottua ja vuosittain tehdään tuotantotarkastus. (ProAgria 2016, 11.)

## **2.5 Hyvät laidunkäytännöt**

Hyvien laidunkäytänteiden mukainen laidunnus on suunnitelmallista ja taloudellista. Laidunkauden onnistuminen edellyttää suunnittelua, havainnointia ja mittaamista. Toteamus ”mitä mittaat, sitä voit parantaa” – on toimiva periaate laidunnuksessakin. (Kekäläinen ym. [viitattu 11.4.2020].)

Virkajärven (2004) tutkimuksen mukaan laidunkauden sopiva aloitusajankohta on silloin kun nurmi on noin 10 cm korkea ja kantavimmat maat ovat riittävän kuivat. Puhdistusniitot tehdään lohkon vaihtamisen jälkeen tai jos kasvusto on korsiintunut. Laidunnurmea ei tulisi syöttää reilusti alle 10 cm mittaan, koska silloin nurmen jälkikasvukyky heikkenee.

## **2.6 Laidunkauden onnistuminen**

Onnistuneen laidunkauden aikana eläinterveys, hedelmällisyys, lihaskunto ja sorkat paranevat, tuotantotulokset saavuttavat niille asetetut tavoitteet, eläimet ovat olleet

imagolisesti eduksi, luonnonmonimuotoisuutta on ylläpidetty, nurmenkunto on pysynyt hyvänä ja fossiilisten polttoaineiden käyttöä, konetyötä ja kuivikkeita on voitu säästää. (Atria Tuottajat, [viitattu 9.5.2020].)

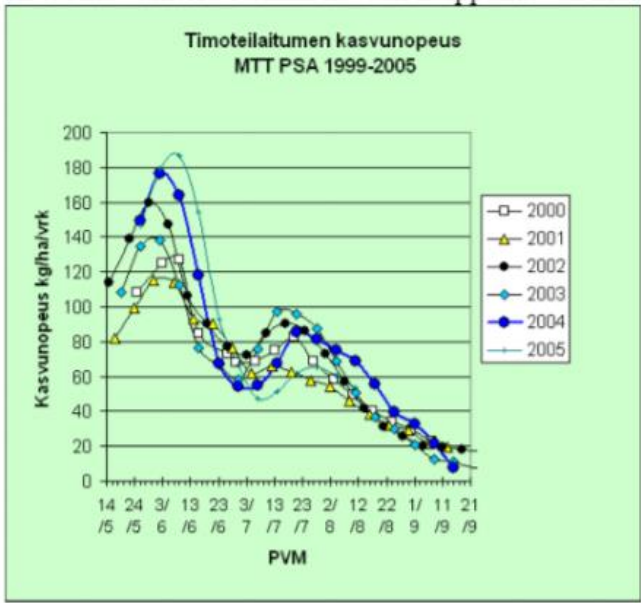
Emolehmätuotannossa laidunkauden tuotannollisen tavoitteen mittarina voidaan pitää pihvivasikkaa. Vieroitettujen vasikoiden osuus tulisi olla 95-98 % syntyneiden vasikoiden määrästä. Vieroituspainon tulisi olla puolet emän painosta. (Vehkaoja 2017.) Vieroitettavan pihvivasikan tavoitepaino puolen vuoden iässä on 300 kg (MTT, [viitattu 24.5.2020]). Atrialla vasikoiden tavoitteellisena päiväkasvuna pidetään 1500 grammaa päivässä (Ryhänen 2017).

## **2.7 Nurmen luontainen kasvurytmi**

Nurmen kasvurytmi vaihtelee kasvukauden aikana. Kasvukauden alussa kasvu on nopeaa, mutta loppukaudesta hiipunutta. Nopeimmillaan kasvu on alkukesästä, jolloin kasvu on vuorokaudessa yli 200 kuiva-ainekiloa hehtaarilta. Kasvunopeus vaihtelee kasvilajeittain. (Niemeläinen ym. 2009, 8.)

Nurmikasvit sopivat hyvin suomen kasvuolosuhteisiin. Keväällä on valoa ja kosteutta, lämpötila rajoittaa kasvua. Kun lämpötila kohoaa alkaa kasvu reippaasti. Valoa sitovan lehtimassan määrä on verrannollinen kasvuvauhtiin, kun lehtimassaa on riittävästi, kasvu nopeutuu. Kasvuvauhti on nopeimmillaan kymmenen päivän ajan tähkälle tulovaiheessa. (Niemeläinen ym. 2009, 8.)

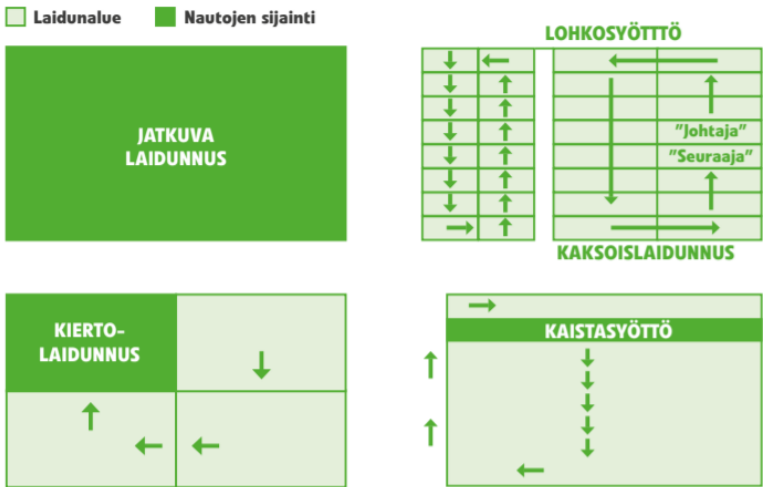
MTT:n Maaningan tutkimusasemalla on tutkittu usean kasvukauden ajan timoteilaitumen päiväkasvua. Kuvassa 1 timoteilaitumen kasvunopeus kasvukauden aikana. (Niemeläinen ym. 2009, 8.)



Kuva 1. Timoteilaitumen kasvunopeus (Niemeläinen ym. 2009, 8).

**2.8 Laidunnustavat**

Perinteisesti käytössä on kolme erilaista laidunnustapaa ja niitä voi myös yhdistää laidunkauden aikana. Käytössä oleva laidunnustapa vaikuttaa laitumen työvaiheisiin ja -järjestelyihin. Perinteisiä laidunnustapoja ovat jatkuva laiduntaminen, lohko- ja kaistasyöttö. (Virkajärvi ym. 2002, 28.) Kuvassa 2 on kuvattu erilaiset laidunnustavat.



Kuva 2. Laitumen syöttötavat (Atria Tuottajat 2020, 4).

**Jatkuva laiduntaminen.** Laiduntavat eläimet pidetään koko laidunkauden ajan samalla alueella. Työmenekki on tässä laidunnustavassa vähäisin ja koostuu lähinnä puhdistusniitoista. Laidunnurmen hyväksikäyttö pienenee, koska timotei-nurminatalaitumien kasvunopeus vaihtelee voimakkaasti ja nopeasti kasvukauden aikana. (Virkajärvi ym. 2002, 28.) Jatkuvasa laidunnuksessa laitumelta saatava rehumäärä on matalin muihin laidunnustapoihin verrattuna (Atria Tuottajat 2020, 4).

**Lohkosyöttö.** Laidunala on jaettu lohkoihin ja eläimet siirtyvät lohkolta toiselle. Lohkon syöttö- ja lepoajan määrittelee lohkojen koko ja lukumäärä. Lohkojen reuna-aidat ovat yleensä monivuotiset. Lohkosyötössä työmenekki on suurempi kuin jatkuvassa laiduntamisessa, mutta vastaavasti lohkosyötöllä saavutetaan korkeampi laitumen hyväksikäyttö. (Virkajärvi ym. 2002, 28.) Lohkosyötössä syöttölohkoa vaihdetaan yleensä muutaman päivän välein (Atria Tuottajat 2020, 4).

**Kaistasyöttö.** Eläimet siirtyvät kaistasyötössä uudelle laidunalalle päivittäin. Yleensä laitumella on kiinteät reuna-aidat ja sisällä olevia siirrettäviä aitoja liikutetaan. On mahdollista siirtää sekä etu- että taka-aitaa samalla kerralla, jolloin eläimet siirtyvät päivittäin uudelle kasvustolle. Toinen vaihtoehto on siirtää useammin etuaitaa ja harvemmin taka-aitaa, jolloin uutta kasvustoa vapautuu syötettäväksi vanhan lisäksi. Työmenekki on tässä laidunnussysteemissä suurin ja muodostuu aitojen ja eläinten siirtämisestä sekä vesipisteen järjestämisestä. Kaistasyötössä laituminen hyväksikäyttöaste on korkea. (Virkajärvi ym. 2002, 28.) On kuitenkin suositeltavaa siirtää etu- ja taka-aitaa samalla kerralla, koska silloin vältetään nurmen turhaa talautumista ja estetään ylilaidunnus (Atria Tuottajat 2020, 4).

## 2.9 Laitumen syötön tarkkuus

Ylilaidunnuksella tarkoitetaan laidunnurmen syöttämistä alle 8 cm mittaan. Kun kasvusto päästetään liian matalaksi, jälkikasvu käynnistyy pahimmillaan vasta muutamien viikkojen jälkeen. Optimaalisessa tilanteessa nurmen jälkikasvu käynnistyy jo muutamien päivien jälkeen. Jälkikasvun hidas käynnistyminen tuhlaa satopotentiaalia, hukkaan voi mennä jopa kolmannes sadosta. Jälkikasvun käynnistymiseen vaikuttaa myös ympäristökijät, mutta ylilaidunnus on hallittavissa oleva ilmiö. (Tahvola 2019, 54–57.) Ylilaidunnuksella voidaan menettää jopa kuuden viikon

mahdollinen sato (Koivula 2019). Naudat syövät mielellään nuorinta ja maittavinta nurmea. Sen vuoksi eläimet tulee siirtää uudelle laidunlohkolle ennen jälkikasvun käynnistymistä. (Tahvola 2019, 54–57.) Jos hylkylaikkujen osuus on 15-20 % lohkoista ja sängin pituus keskimäärin noin 8 cm lohko ei ole ylilaidunnettu. Hylkylaiussa nurmi on syötyyn nurmeen verrattuna vähintään kaksinkertainen. Hylkylaiut selvästi erottuessaan muuta laidunta korkeampana kasvustona kertoo pellon olevan sopivasti laidunnettu. (Piirala 2012, 42–45.)

Alilaidunnuksessa laidunnurmi hyödynnetään vain osittain, esimerkiksi ylipitkien laidunnurmien laiduntamisesta satoa jää hyödyntämättä ja tuhlataan satoa. (Tahvola 2019, 54–57.)

## 2.10 Laidunkauden suunnittelu

Valmistautuminen laidunkauteen vaatii huolellista suunnittelua tavoitteiden ja mahdollisimman suuren hyödyn saavuttamiseksi. Laidunkauden suunnittelu edellyttää riittävää joustavuutta, koska tulevaa laidunkautta ei voi ennustaa kovin tarkasti. Suunnitelman etenemistä pitää seurata laidunkauden ajan ja olla valmiina tekemään tarvittavia muutoksia. (Valmistautuminen laidunkauteen, [viitattu 1.3.2020].)

Laidunkauden aloittaminen voi määritellä koko laidunkauden onnistumisen. Nurmen kasvulle on tuhoisaa, jos laiduntaminen aloitetaan liian aikaisin, ennen kuin kasvit ovat vielä ehtineet kasvattamaan uusia juuria. Laidunnuksen alkaessa nurmikasvuston olisi hyvä olla nelilehtivaiheessa. Laidunkauden alkaessa kasvustoa ei kuitenkaan saisi päästää liian pitkäksi, ettei kasvusto pääse korsiintumaan kiihkeimmässä kasvun vaiheessa ja pysyisi mahdollisimman maittavana. (Pesonen 2011, 54–55.)

Laidunkauden suunnittelu kuuluu osana viljelysuunnitteluun, mutta on myös samalla muutakin. Ennen kevään kiireisintä työhuippua on hyvä suunnitella laidunalan riittävyys, lohkojen määrä ja uusien aitojen rakentaminen. (Huuskonen 2006, 68.) Suunnittelua ohjaa eläinten rehuntarve. Tarvittavan peltoalan määrittämiseksi tarvitaan tieto satotasosta. Peltoala jaetaan rehulajeittain tarvittavan määrän mukaisesti. (Puurunen 2002, 5.)

Laidunalan tarpeen laskemiseksi määritellään karkeasti laidunalan tarve. Laidunalan määrään vaikuttaa laidunlohkon koko, eläinryhmän kierto, valittu laidunnustapa, laitumen sato ja eläimen energiantarve. (Tahvola 2019, 54–57.) Laidunalan tarve muuttuu laidunkauden edetessä nurmen kasvurytmin mukaisesti. Alkukesällä laidunalan tarve on vähäisempi ja loppukesällä tarve voi olla 2-2,5 kertaa enemmän kuin alkukesällä. (Valmistautuminen laidunkauteen, [viitattu 1.3.2020].)

Alkukaudesta nurmen kasvu on nopeampaa ja laidunalaa tarvitaan vähemmän. Kasvukauden lopussa nurmen kasvu on hitaampaa ja alaa tarvitaan vähemmän. Emolehmä-vasikkaparin tarvitsema laidunala riippuu laitumen sadon tuottokyvystä, keskimäärin laidunalaa tarvitaan 0,5-1 ha/eläinpari. (Pesonen 2011, 54–55.) Alkukesällä hyvällä laitumella laidunalan tarve on 0,24-0,30 ha, heikompi tuottoisella laitumella tai huonompana vuonna hyvällä laitumella laidunalan tarve on 0,35-0,40 ha. Heinäkuun puolen välin jälkeen laidunalan tarve muuttuu 0,45-0,65 ha. Loppukesästä laidunalan tarpeeseen vaikuttaa kuluvan kasvukauden olosuhteet, lisäruokinnan käyttäminen ja vasikoiden vieroituskäytännöt. (Vehkaoja 2017.)

Laidunkierron suunnittelussa tärkeintä on välttää yli- ja alilaidunnus. Toteutuksen voi tehdä monella eri tavalla, kunhan valittu tapa noudattaa hyviä laidunkäytänteitä. Valittu tapa vaikuttaa siihen kuinka paljon satoa laitumelta saadaan, tehokkaalla laiduntamisella saatava sato voidaan jopa kaksinkertaistaa. (Laidunopas, [viitattu 4.4.2020].)

Kevätpoikivassa karjassa laidunryhmiä suunniteltaessa tehdään astutussuunnitelma (isäsonnit eivät saa astua tyttäriä ja ettei hiehoille laiteta hiehoille kelpaamatonta sonnia). Arvioidaan montako emoa tai hiehoa sonni voi astua. Ryhmät valitaan koon mukaan peltoaloille, suurin ryhmä suurelle peltoalalle ja pienin ryhmä pienelle peltoalalle. On muistettava tarkistaa, että laidunkierto on mahdollista kaikissa ryhmissä. (Vehkaoja 2017.)

Laidunkauden huolellinen suunnittelu on avain onnistuneeseen laidunkauden toteutukseen. Laidunkauden suunnitteluun kuuluu aitaussuunnitelma, laidunnustavan tai -tapojen valinta, vedensaannin, kivennäisten ja mahdollisen lisäruokinnan järjestämisen suunnittelu sekä laitumelle laskun suunnittelu. Laidunkauden suunnitteluun voi käyttää laidunsuunnittelutyökalua. (Atria Tuottajat, [viitattu 9.5.2020].)



Viljelysuunnittelu on yksi osa laiduntamista. Se aloitetaan nykytilanteen merkitsemisellä (lohkojen pinta-alat, lohkojen rajat, nurmien ikäluokat, uusinnat, välikasvit ja kesannot). Tilan satotasojen mukaisesti valitaan viljelykierto. Talouskeskuksen lähelle sijoitetaan laidunnurmet. Viljelykierrat ja lohkot viedään taulukkoon. Perustamisvaiheessa olevat ja nuorimmat nurmet haetaan ensimmäisenä taulukosta ja niihin tehdään kiertomallin edellyttämät merkinnät. Seuraavaksi käsitellään muut lohkot tavoitellun viljelykierron mukaisesti, uusimisia voi joutua hidastamaan tai nopeuttamaan tavoitteen saavuttamiseksi. Seurataan nurmi-vilja-kesanto-suhdetta. Lohkokorteille merkitään satotasot. Lopuksi lasketaan tarvittavien tuotantopanosten määrä, tuotantopanoksia ovat siemenet, lannoitteet, kasvinsuojeluaineet ja muut kasvukauden aikaiset tarpeet. (Puurunen & Lampinen 2002, 5–6.)

### **2.11 Laidunkauden työvaiheet**

Emolehmätilan laidunkauden työt alkavat lumen sulamisen jälkeen. Ensimmäisenä arvioidaan nurmen kunto talvehtimisen jälkeen. Tiheä kasvusto ylläpidetään täydennyskylvön avulla. Paras ajankohta on aikaisin keväällä. Kylvön voi tehdä heikoman kantavuuden pellolle mönkijälle piensiemenväylälaitteen kera, keväthangelle moottorikelkalla tai hyödyntää laiduntavia eläimiä siementen levitykseen. Siemenet säilyttävät 80 % itävyydestään eläimen ruuansulatuskanavan läpi kulkiessa, on mahdollista lisätä edellisellä laidunkaudella kivennäisrehun sekaan niittynurmikan ja apilan siemeniä. (Pesonen 2011, 55.)

Laidunkauden työvaiheisiin kuuluu kasvuston tarkkailua ja kasvuston mittaamista. Syöttölohkon vaihtamisen yhteydessä tehdään puhdistusniitto. (Pesonen 2011, 55.) Laidunkauden aikana pidetään kirjanpitoa, jonne merkitään: laiduntamisen aloitus- ja päättymispäivä, lohkojen vaihto, laidunryhmien kokoonpano, sonnien ryhmä ja vuorokaudet, jolloin sonni on ryhmässä ja eläimien lisäykset. Lisäksi pidetään astutuskirjanpitoa. (Vehkaoja 2017.)

Eläinten määrä ja kunto tarkastetaan päivittäin. Jos havaitaan sairaita eläimiä, ne otetaan muista erilleen ja selvästi sairaat yksilöt hoidetaan välittömästi. Eläinten muuttuneet terveystilanteet kirjataan ylös. Tarkkaillaan sorkkia, ontumista, utareita ja kuntoluokkaa. (Vehkaoja 2017.)

## 2.12 Aitaamistekniikka

High tensile -kestoaidalla tarkoitetaan laitumen ympäröityä, jonka perustana on vahvat kulmarakenteet. Kireälle vedetty teräslanka kulkee suorassa linjassa ja jännite tulee sähköpaimenesta. Laidunnettavat eläimet vaikuttavat teräslankojen määrään. Emovasikkaparille on hyvä käyttää kolmea teräslankaa. (Piirala 2015, 42–45.)

High tensile -aitaustekniikka on ollut käytössä jo vuosikymmeniä Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Tämän aitaustekniikan etuna on kestävä rakenne, siisti ulkonäkö, helppo rakentaminen ja vähäinen huollon tarve. Aitauksen periaatteena on tehdä pitkäikäiset ja kestävät ympäröidyt. Kestoaitauksen sisällä oleva lohkojako toteutetaan kevyemmällä aitarakenteella, koska syöttölohkojen kokoon vaikuttaa laidunkauden vaihe. Kulmiin tulee kolmen tolpan tuettu rakenne. Veräjän molemmille puolille, mutkiin ja rinteisiin rakennetaan ristikkäissidoksella tuetut pukit. Tavoitteena High tensile -kestoaidalle on 15-20 vuoden käyttöikä. (Vehkaoja ym. 2005, 118–121.)

## 2.13 Laiduntamisen tuotantokustannukset

Laiduntamisessakin pätee vanha sananlasku: ”mitä voi mitata, sitä voi parantaa”. Laitumen ja säilörehun tuotantokustannuksen laskemiseen voi käyttää Atria Tuottajien laatimaa säilörehun tuotantokustannuslaskuria, joka on saatavilla osoitteessa: <https://www.atriatuottajat.fi/atrianauta/lihanautatila/lihanautatilan-tuotannon-kehitys/sailorehun-tuotantokustannus/>. Tuotantokustannusten laskeminen on tarkkuutta vaativa ja aikaa vievä tehtävä. Aluksi on määritettävä konekanta, työnkäyttö, muuttuvat kustannukset, pellon määrä, arvo ja vuokra. Kun tiedot tallentaa, niin seuraavan kerran laskeminen on sujuvampaa, koska pohjatietojen päivitys sujuu nopeammin. (Sairanen 2018, 12.)

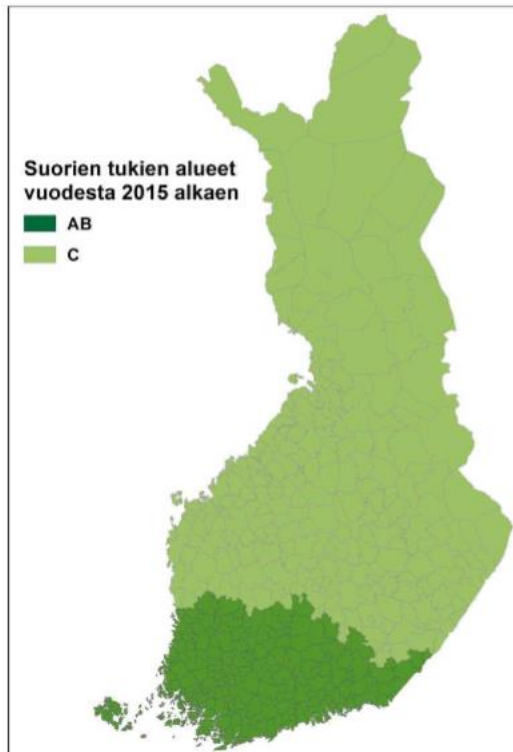
Laitumen tuettu tuotantokustannus voi olla jopa negatiivinen. Yleisesti voidaan todeta, että laidun on edullista rehua. Laitumen tuoton kannalta suurin haaste on satotaso. Jos satotaso jää laiduntamalla alhaiseksi se tulee säilörehua kalliimmaksi ja

silloin laidun onkin kallista rehua. Laiduntaminen on kannattavaa vain siinä tilanteessa, että laiduntamiseen panostetaan suunnitelmallisesti ja tavoitteellisesti. (Sairanen 2013, 9.)

## **2.14 Laiduntamisen tuet ja avustukset**

Suomessa maataloustuotantoa tuetaan suorilla- ja epäsuorilla tuilla sekä kansallisilla tuilla. Suorat- ja epäsuorat tuet ovat EU:n rahoittamia. Suoria tukia ovat perustuki, viherryttämistuki, nuoren viljelijän tuki, peltokasvipalkkio ja nautapalkkio. Epäsuoria tukia ovat ympäristökorvaus, luonnonhaittakorvaus + korotus, luonnonmukaisen tuotannon korvaus, ympäristösopimukset ja erityisympäristösopimukset ja eläinten hyvinvointikorvaus. Kansallisia tukia ovat yleinen hehtaarituki, nuorten viljelijöiden tuki ja kansalliset kotieläintuet naudoista. (Ruokavirasto 2019, 5–6.)

Suomi on jaettu kahteen suorien tukien alueeseen, AB-Tukialue (Etelä-Suomi) ja C-Tukialue (Pohjois-Suomi). Pohjoinen tukialue on porrastettu useamaan eri tukialueeseen. Valtioneuvoston asetus maatalouden tukien tukialueista ja niiden saaristoksi luettavista osa-alueista on luettavissa Finlexin sivuilta. Kuvassa 3 on kartta, jossa Eteläinen ja Pohjoinen tukialue. (Maaseutuvirasto, [viitattu 11.4.2020].)



Kuva 3. Suorien tukien alueet (Maaseutuvirasto, [viitattu 11.4.2020]).

Nurmen tuottamiseen on saatavana perustukea, viherryttämistukea, nuoren viljelijän tukea, ympäristökorvausta ja luonnonhaittakorvausta. Perustuki maksetaan kaikilta tukikelpoisilta hehtaareilta, perustuki on kokonaan EU:n rahoittamaa. Viherryttämistuen tarkoituksena on lisätä ympäristölle suotuisia maatalouskäytäntöjä. Nuoren viljelijän tuen tarkoituksena on tukea aloittavaa yrittäjää ja vaikuttaa rakennekehitykseen. Ympäristökorvaus maksetaan ympäristösitoumuksen tehneille tiloille. Ympäristökorvaus maksetaan ympäristösopimuksen tehneille tiloille. Yleisestä hehtaaritukea maksetaan C2 – C4 tukialueille. Taulukossa 3 on eritelty tuet tukialueittain. (Ruokavirasto, [viitattu 11.4.2020].)

Taulukko 3. Nurmentuotannon tuet AB- ja C-Tukialueella (Ruokavirasto, [viitattu 11.4.2020]).

Alue	Perustuki	Viherryttämistuki	Nuoren viljelijän tuki	Ympäristökorvaus	Luonnonhaitta- korvaus	Yleinen ha-tuki
AB	124	75	54	54	217	
C1	108	65	54+50	54	242	
C2	108	65	54+50	54	242	10
C2p	108	65	54+50	54	242	20
C3	108	65	54+50	54	242	30
C4	108	64	54+50	54	242	55

Aitaamiseen on mahdollista saada avustuksia, jotka kattavat aidan rakentamisen materiaalit. Maa- ja metsätalousministeriö antaa avustusta Suomen suurpetoyhdistykselle joka vuosi 300 000€ petoaitoihin. Osa tästä avustuksesta kohdennetaan tuotantoeläinten suojaamiseen. Avustusta on mahdollista saada, jos tilalla on riittävästi tuotantoeläimiä. Avustus kattaa ilmaisia tarvikkeita petoaitoihin. Periaatteena on, että aidattavien eläinten arvo tulee olla suurempi kuin aidan arvo. Ensisijaisesti avustusta myönnetään lammastiloille, mutta myös nautatilan on mahdollista saada avustusta, jos alueella on tapahtunut kotieläinvahinkoja ja alueella on runsas susi- tai karhukanta. (Rinne, [viitattu 11.4.2020], 4–5.)

### 3 LAITUMEN SATOTASOT

Laitumelta saatava satotaso määrittää laiduntamisen kannattavuuden. Tuotantokustannukset laskevat mitä enemmän satoa laidun tuottaa, saatavan sadon määrä myös parantaa tilan rehuomavaraisuutta. (Puurunen 2002, 5.) Laidunkierto vaikuttaa naudnan syöntikäyttäytymiseen, nopeaa laidunkiertoa toteuttamalla nauta ei ole niin valikoiva, vaan syö kasvustoa tasaisemmin (Pesonen 2011, 54).

Tutkimuksissa on saatu emolehmätiloilla keskimäärin hyödynnettyä noin 3500 kuiva-ainekiloa hehtaarilta. Korkeimmillaan on saavutettu satotasoksi jopa 7500 kuiva-ainekiloa hehtaarilta. Tilakohtaisessa tarkastelussa verrataan laitumen kustannusta ja satotasoä säilörehun kustannuksiin ja satotasoon. Esimerkiksi tilanteessa, jossa tilalla saadaan säilörehua 7000 kuiva-ainekiloa hehtaarilta. Jos samalla tilalla laitumelta saataisiin yli 5500 kuiva-ainekiloa hehtaarilta, olisi laidun tilan halvinta rehua. Jos laitumelta saataisiin alle 4500 kuiva-ainekiloa hehtaaria kohden olisi se tilan kalleinta rehua. (Ryhänen 2017.)

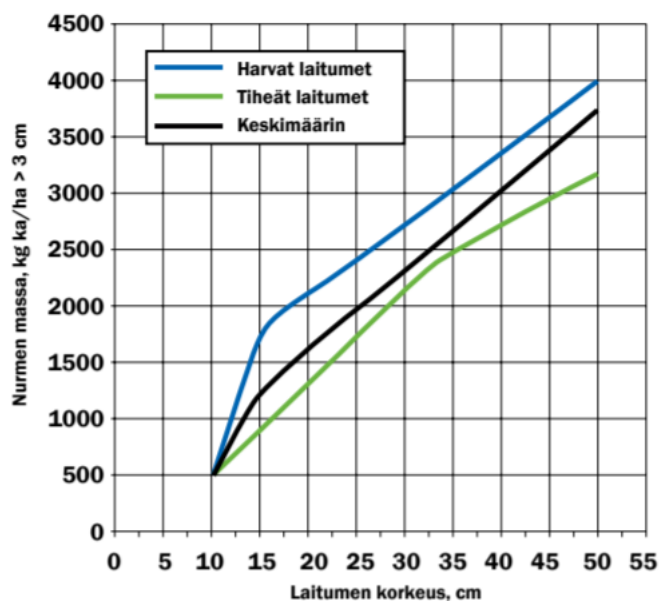
#### 3.1 Satotason määrittäminen

Laitumen satotason määrittämisestä tekee haasteellista se, että eläin korjaa sadon eikä korjattua massaa voida mitata. Nurmen massan määrittämiseen on olemassa suoria ja epäsuoria menetelmiä. Suorassa menetelmässä nurmen massa leikataan määritellyltä alalta pois ja mitataan. Näyte pestään, lajitellaan ja kuivataan. Suora menetelmä on työläs ja hidas. Siksi suorat menetelmät eivät tule kyseeseen laitumen satotason määrittämisessä. Epäsuorat menetelmät ovat sellaisia nurmen massan määrittämistapoja, jossa kasvustoa ei tuhota. Mittausmenetelmä korreloi nurmen massaän ja helposti mitattavaan muuttujaan. (Virkajärvi & Karvonen, 1994, 6–7.)

##### 3.1.1 Laitumen massa määrittäminen korkeutta mittaamalla

Laitumen satotaso voidaan määrittää kasvuston korkeutta mittaamalla ja tiheyttä arvioimalla. Kasvusto mitataan ojennetun korkeuden mukaan. Mittauksia tehdään

tasaisella lohkolla 10 kpl ja epätasaisella enemmän. Tiheyden arvioiminen on haastavaa ja se tehdään silmämääräisesti, kokemuksen karttuessa arviointi helpottuu. Helppointa tiheyden arviointi on keväällä, jolloin kasvusto on lyhyttä ja aukkopaidat selkeästi nähtävillä. Tiheässäkin kasvustossa on maata näkyvissä. Oleellisinta on oppia hahmottamaan omien peltujen kasvutiheys. On todettu korkeuden kuvaavan melko hyvin sadon määrää. MTT:ssä on kehitetty malli, jonka avulla voidaan kuvata kasvuston korkeuden ja laitumen kuiva-ainesadon yhteyttä. Mallia ei voida käyttää apilapitoisten nurmien arviointiin. Kuvassa 4 on esitetty nurmen massan ja laitumen korkeuden välinen yhteys. (Juutinen ym. 2012, 31–32.)



Kuva 4. Kasvuston korkeuden ja tiheyden yhteys nurmen massa (Palva 2010).

Kasvuston korkeuden mittaamiseen voi käyttää tavallista rullamittaa tai mittatikkoa. Mittatikkun etuna on se, että siihen on kerätty asioita ja mittoja, jotka helpottavat päätöksen tekoa laidunkauden aikana. Laitumen syöttö tulee keväällä aloittaa, kun laitumen korkeus on 10 cm, kuitenkin tulee huomioida, että silloin on sopivat olosuhteet nurmen nopealle kasvulle. Kun nurmen korkeus on 25 cm on se silloin sopiva korkeus toisen, kolmannen ja neljännen syöttökerran aloittamiseen. Kun nurmen korkeus on 40-50 cm alkaa timoteivaltainen kasvusto puutua ja silloin kannattaa jo

harkita tekisikö sadon säilörehuksi. Mitassa on mainittuna 8 cm kohta, jolloin laitumen syöttö tulisi lopettaa ja eläimet siirretään seuraavalle lohkolle. (Atria Tuottajat 2020, 2–3.) Kuvassa 5 on A-Rehulla myynnissä oleva mittatikku.



Kuva 5. Laiduntikku (Atria Nauta 2020, 2).

### 3.1.2 Kehikko

Kehikkomenetelmää käyttäen saadaan arvioitua sadon määrä lohkolle, tämä on helppo ja edullinen tapa. Tarvitaan kehikko, jonka mitat ovat 25 cm x 100 cm. Kehikon voi itse valmistaa esimerkiksi puusta tai metallista. Kehikon apua käyttäen kerätään 4 osanäytettä, näytteet kerätään sattumanvaraisesti, mutta kuitenkin edustavasti. Näytteitä voi ottaa myös useamman, varmemman tuloksen saa mitä enemmän on näytteitä. Kehikko asetetaan kasvuston juureen ja noin 10 cm korkeudelta kasvusto leikataan pois ja näyte laitetaan pussiin. Neljä näytettä muodostaa neliön alan kilomäärän. Yksi hehtaari on 10 000 neliötä eli punnituksessa saatu kilomäärä kerrotaan 10 000:lla ja saatu tulo kertoo hehtaarin tuoresadon määrän. (Nousiainen ym. 2010, 72.) Kuiva-ainepitoisuuden voi määrittää näytteen kuivattamisella mikroaaltouunissa. Näyte silputaan pieneksi 1-2 cm pätkäksi, otetaan näytettä noin 20-25 grammaa ja kuivatetaan mikroaaltouunissa suodatinpussin sisällä. Kuiva-ainepitoisuus saadaan selville, kun kuivatun näytteen paino jaetaan tuoreen näytteen painolla ja tulos kerrotaan sadalla. (Luke, [viitattu 24.5.2020].)



### 3.2 Mittalautanen

Mittalautanen on Uudessa-Seelannissa kehitetty työkalu nurmisadon määrän arviointiin, joka tehdään tiheyden ja korkeuden perusteella. Mittalautasen käyttöä on tutkittu ja se on todettu soveltuvan hyvin laitumien satomäärän arviointiin, koska nurmi on tiheää, lehtevää ja melko matalaa. (Palva 2010, 11.)

Mittalautasta käytetään tiputtamalla lautanen kasvuston päälle, sen jälkeen mitataan korkeus pellon pinnalta. Nurmen massa on luettavissa suoraan kaupallisesti valmistetussa mittalautasesta. Suomalaisen maahantuojan toimesta on saatava mittalautasia, joiden laskentakaava on laadittu suomalaisten tutkimustulosten mukaan. Kalibrointi omille nurmille lisää tuloksia luotettavuutta. Mittalautasen käyttö on melko vaivatonta ja tämä tekee näytteenotosta vaivatonta. Mitä useampi näyte, sen varmempi lopputulos. (Palva 2010, 11.)

### 3.3 Satotasoon vaikuttavat tekijät

Satotasoon vaikuttavia tekijöitä ovat käytettävissä oleva siemenseos, laidunkierto, puhdistusniitto, pellonkunto ja muita yksityiskohtaisempia syitä. Seuraavissa kappaleissa käydään näitä tekijöitä tarkemmin läpi.

**Pellon peruskunto.** Vesitaloudesta huolehditaan pellon pinnan muotoilulla, veden pitää päästä valumaan pellostä pois. Pellon ojituksella huolehditaan, ettei vesi jää pellolle seisomaan, kuivuminen nopeutuu ja nurmi kasvaa nopeammin. Ojituksella voidaan myös pienentää tiivistymisriskiä. Kalkitus tehdään aina tarvittaessa, kuitenkin siinä vaiheessa, kun peltoa vielä muokataan, muokkaus parantaa kalkin sekoittumista maahan. Kalkin puuttuminen maasta voi näkyä puutosoireina. Maan rakenteesta tulee pitää huolta. (Kurki & Nurmi 2018.) Erityisesti laitumien kalkitseminen muihin nurmik kasvustoihin on tärkeää kahdesta syystä: laitumelta voi huuhtoutua enemmän kalkkia ja laitumella kalkilla on suurempi merkitys rehun laatuun (Virka-järvi ym. 2002, 17).

**Pellontuottokyky.** Jokaisen lohkon sadontuottokyky vaihtelee. Kun suunnittelee laidunnusta, ei voi katsoa vain tilan keskiarvoisia tuloksia vaan olisi hyvä tarkastella

lohkokohtaisia tuloksia. Myös viljeltäviä kasveja päätettäessä kannattaa huomioida pellontuottokyky. Vaatimattomilla mailla satoa tulee niukemmin. (Gustafsson 2017.) Kun nurmen kasvupotentiaali on hyvä, se takaa emoilte hyvän maitotuotoksen, vasikoiden kasvun ja mahdollistaa pitkän laidunkauden (Pesonen 2011).

**Kasvinsuojelu.** Rikkakasvien määrää ja lajia tulee tarkkailla. Merkinntät tehdään lohkokorttiin ja otetaan viljelysuunnitelmassa huomioon. Rikkakasvit vaikuttavat laitumen laatuun ja voivat olla jopa myrkyllisiä. (Virkajärvi ym. 2002, 18–19.)

**Siemenseos.** Laidunnurmen siemenseokseksi kannattaa valita seos, jossa on hyvä tallauksen kesto, nopea jälkikasvukyky ja hyvä maistuvuus. Seokset ovat koostettu kasvilajeista, jotka kokonaisuutena antavat laidunnurmelle mahdollisimman hyvät edellytykset. (Virkajärvi ym. 2002, 10.) Esimerkiksi A-Rehun Emotilan laidunnurmi-seos sisältää: ”timotei, rubinia 56 %, nurminata, kasper 16 %, englanninraiheinä, riikka/birger 12 %, niittynurmikka, balim 10 % ja valkoapila, hebe/sonja 6 %”. Seoksessa on huomioitu nurmen jälkikasvukyky (timotei- ja nurminatalajikkeet), tallauksen kesto (niittynurmikka ja valkoapila). (A-Kauppa, [viitattu 11.4.2020].)

**Kasvuston tiheys.** Kasvustontiheydestä pidetään huolta riittävällä täydennyskylvöillä. Kun kasvusto on tiheä, on se myös satoisa, ekologinen ja kestävä. (Pesonen 2011.)

**Lannoitus.** Laitumen lannoitus on säädetty lainsäädännössä (A 24.3.2015/327). Laitumen lannoituksessa on otettava huomioon, että 70-80 % eläinten syömästä ravinnosta palaa virtsan ja lannan mukana peltoon. Laidun korjataan nuoremmalla asteella kuin säilörehu, tuoreessa kasvustossa on korkeammat raakavalkuais- ja typpipitoisuudet. Nurmikasvusto lannoitetaan perustamisvaiheessa samalla tavalla käyttötarkoituksesta riippumatta. Viljavuusnäytteiden avulla voidaan selvittää laitumien hivenlannoituksen tarvetta. (Virkajärvi ym. 2002, 20–23.)

**Ylilaidunnus.** Ylilaidunnuksella voidaan selittää 70-80 % alhaisesta sadosta. Kun ylilaidunnetaan, yhteyttävä lehtiala pienenee ja se hidastaa jälkikasvun käynnistymistä. Myöskään syksyllä ei saa syöttää laidunta liian lyhyeen sänkeen. (Ryhänen 2017.)

**Alilaidunnus.** Kasvustoa tallautuu ja hukka lisääntyy, ravitsevuksellinen laatu alenee, heinä kukkii ja jälkikasvukyky hidastuu. (Ryhänen 2017.)

**Puhdistusniitto.** Jos puhdistusniittoja ei tehdä jokaisella laidunkerralla hylkylaikkujen osuus lisääntyy. Kukkieneen heinän kasvu hidastuu. (Ryhänen 2017.)

**Muut syyt.** Muita syitä nurmen alhaiseen satotasoon voivat olla nurmen pitkä uudistusväli ja apiloiden heikko tallauksen kesto. (Ryhänen 2017.)

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTO

Tutkimus päädytään tekemään siten, että selvitetään samalla eläinmäärällä ja samalla lohkolla kaksi toisistaan poikkeavaa laidunnustapaa, jatkuva laidunnus ja lohkosyöttö jaettuna viiteen syöttölohkoon ja kymmeneen syöttölohkoon. Tutkimuksessa kaikki muut tiedot pysyvät ennallaan, muuttujana on ainoastaan laitumen syöttötapa, joka vaikuttaa laitumen satoon, tarvittavaan lisäruokintaan, työvaiheisiin ja kustannuksiin.

Laiduntamisen ja aitaamisen ajankäytön selvittäminen alkaa jokaisen laiduntamisen ja aitaamisen työvaiheen erittelyllä. Kun eri työvaiheet ovat selvillä, aloitetaan vaiheiden ajankäytön selvittäminen. Laiduntamiseen ja aitaamiseen kuluvan työajan käyttöä selvitetään kahdella eri tavalla, haastatellaan tehokkaasti laiduntavia emolehmätiloja ja mitataan työaikaa videotallenteilta.

Tutkimuksen aineistona käytetään valmiita videoita High tensile -kestoaidan tekemisestä. Videot on kuvattu kesällä 2019 Luke Ruukin tutkimusasemalla, videoita oli 24 kpl. Videotallenteet nimetään ja katsotaan kertaalleen läpi. Tehdään taulukko, johon tulee videon numero, työvaiheen nimi, kohta piirrokselle työvaiheesta ja tarkempi yksilöinti työvaiheista. Videot katsotaan toiseen kertaan ja taulukkoon tehdään kirjaukset työvaiheista. Taulukkoon tehtyjen kirjauksien jälkeen videot lajitellaan siten, että samaa työvaihetta kuvaavat videot ovat samassa ryhmässä. Ryhmittelyn jälkeen videot katsotaan ja työvaiheisiin kuuluva aika mitataan matkapuhelimen ajanottoiminnolla. Samaa vaihetta kuvaavien videotallenteiden työajanmenneistä lasketaan keskiarvo. Tutkimuksessa käytetään keskiarvo työaikamenneistä.

Työvaiheiden selvityksen jälkeen laaditaan kyselylomake, joka lähetetään kaikille vapaaehtoiseksi vastaajaksi ilmoittautuneille. Jokaista vastaajaa lähestytään ensin puhelimitse, kysymykset ja lisäohjeet lähetetään sähköpostitse. Kyselylomakkeeseen vastaajat haetaan hankkeeseen osallistuvista tiloista. Hankkeen yhteyshenkilö lähettää tiloille viestin, johon vapaaehtoiset saavat ilmoittautua, vapaaehtoisia tiloja lähestytään puhelinsoitolla ja kyselylomakkeet toimitetaan sähköpostitse. Vastauk-

sen kysymyksiin saadaan sähköpostin liitetiedostona. Haastattelulla saadut vastaukset yhdistetään ja aikamenekeille lasketaan keskiarvo. Aikoja käytetään niiden työvaiheiden selvittämiseen, joihin ei saada vastauksia videoiden perusteella.

Tutkimuksen aineistoon kerätään tarvikkeiden hinnat. Aita ja laidunalue suunnitellaan ensin ja määritetään tarvittavat materiaali. Hinta-aineisto kerätään verkkokauppojen hinnastosta, ensisijainen lähde tarvikkeiden hintatiedolle on A-Kauppa. Jos A-Kaupan valikoimista ei löydy tarvittavaa hintaa käytetään muiden verkkokauppojen hintoja.

Skenaariot:

- 1) Käytettävissä oleva laidunalue hoidetaan ja laidunnetaan optimaalisesti hyvien käytäntöjen mukaisesti ja eläimet saavat kaiken tai lähes kaiken tarvitsemansa karkearehun pelkästään laitumelta.
- 2) Sama eläinmäärä samalla laidunalalla kuin 1:ssä, mutta optimaalinen lohkojako tehokkaan laidunkierron kannalta toteutetaan puolella syöttölohkojen 1 määrästä.
- 3) Sama eläinmäärä samansuuruisella laidunalalla kuin edellisissä, mutta ei lainkaan kunnollista laidunkiertoa=jatkuva laidunnus. Nurmesta saatavat karkearehumäärät eri skenaarioihin saadaan nurmen kasvua mallintavan laidunsuunnittelutyökalun avulla selville.

## 5 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kolmen erilaisen laidunnustavan vaikutus laitumesta saatavaan satoon ja työmenekkiin. Tutkimus toteutetaan luomalla kuvitteellinen emolehmätuotantoa harjoittava tila. Tällä tilalla toteutetaan kolme erilaista laidunnusmallia, laidunalue jaetaan yhteen, viiteen ja kymmeneen lohkokon. Luonnonvarakeskus on tutkinut timoteivaltaisen nurmen kasvurytmiä (Virkajärvi ym. 2003). Luonnonvarakeskus julkaissut emolehmille on ruokintasuositukset (Luonnonvarakeskus 2017). Näiden tulosten pohjalta on Nurmihankkeessa tehty laidun-suunnittelutyökalu (Atria Tuottajat, [viitattu 10.4.2020]). Työkalu huomioi myös paljon muutakin kuten laidunnurmen tiheyden, hylkylaikut ja nurmen jättökorkeuden. Laidun-suunnittelutyökalun avulla mallinnetaan erilaisten lohkojen syötön vaikutus ja saadaan selville mitä työvaiheita erilaisiin lohkojakoihin tulee. Emolehmien ja vasikoiden ravinnontarpeen laskemiseen käytetään emolehmien ruokintasuosituksia. Työvaiheisiin luodaan aiempien tutkimusten, haastatteluiden, videoiden analysoinnin ja työvaiheisiin kuluvan ajan mittaamisella saatuja keskimääräisiä aikamenekkejä. Tarvikkeiden hinnat otetaan A-Kaupasta. Konekustannuksissa ja säilörehun tuotantokustannuksissa käytetään Atria Tuottajien keräämää aineistoa emolehmittilojen keskimääräisistä säilörehun tuotantokustannuksista. Tutkimuksen lopputulemana on jokaiselle vaihtoehdolle arvoitettu lopullinen työkustannus joka huomio sadon tuoton, näillä tiedoilla voidaan päätellä, millainen laidunnusmalli on kannattavin.

### 5.1 Lähtötiedot

Tämän tutkimuksen kohteena on kuvitteellinen tila. Laskelmat tehdään yhdelle laidunnusryhmälle, jossa on 25 emovasikkaparia. Laidunta on käytettävissä 10 hehtaaria ja se sijaitsee tilakeskuksen välittömässä läheisyydessä. Laidun on hyväkuntoista ja tilan tuotanto on luonnonmukaisen tuotannon mukaista. Laidunalue on optimaalinen, suorakaiteen muotoinen ja maasto on tasaista. Tilan eläimet ovat keski-suuria. Tuotannon tavoitteena on saada joka vuosi emolehmältä yksi vähintään 1500 g päivässä kasvanut pihvivasikka.

Laidunalueen ympärysaidat toteutetaan High tensile -tekniikalla. Tätä aitausvaihtoehtoa käytetään, koska käytäntö on osoittanut tämän olevan kestävä, pitkäikäinen ja huoltovapaa. Keskusteluissa tuottajien kanssa on syntynyt sellainen käsitys, että High tensile -kestoaidan perustamiskustannukset ovat muita vaihtoehtoja korkeammat, mutta pitkä käyttöikä ja pienentyneet huoltokustannukset alentavat pitkällä aikavälillä hintaa. (Tahvola 2020.)

Nurmien kasvunopeus ja rytmi on riippuvainen monesta eri tekijästä, kuten kasvukauden vaiheesta, kasvilajista ja lajikkeesta, nurmikasvin kehitysvaiheesta, ravinteiden saatavuudesta ja ympäristöolosuhteista. Usein näillä tekijöillä on olemassa yhdsvaikutuksia, jotka vaikuttavat toisiinsa positiivisesti tai negatiivisesti. Kuinka nopeasti nurmet kulloinkin kasvavat, onkin erittäin monitahoinen kysymys, johon ei pystytä tarjoamaan helppoa yksioikoista vastausta. Viereisessä taulukossa (kuva 1) on esimerkiksi timoteilaitumen kasvunopeutta kuvaavia käyriä MTT-kokeesta, jossa tätä kysymystä pyrittiin selvittämään. Kokeessa mallinnettiin tehokkaaseen laiduntamiseen liittyvää tiheää syöttöväliä ilman eläinten muodostamaa tallauksen painetta. Kolmen vuoden seurantajaksolle saatiin vaihtelevia tuloksia laitumien kasvunopeudesta. Yhteisenä havaintona oli kuitenkin, että kevätkasvu on kiivasta (100-160 kgka/ha/vrk), joka tasaantuu kesää kohti (60-90 kgka/ha/vrk) ja lopulta selkeästi hidastuu loppukesää kohti (20-50 kgka/ha/vrk). Suuri hajonta aiheuttaa päänvaivaa tarkan vastauksen antamisessa.

Natavaltainen kasvustojen kohdalla vastaus on hieman selkeämpi (kuva 2 ja 3), koska nadoille on tyyppillistä kasvaa hieman tasaisemmin läpi kasvukauden. Natojen kasvunopeus laitumilla voisi olla kevät ja kesäkasvussa 100-120 kag/ha/vrk ja loppukasvukaudesta 40-60 kag/ha/vrk. Timotein kasvu alkaa keväällä natoja aikaisemmin, ja vaikka timotei kasvaa aluksi voimakkaammin ja aikaisemmin, nadat tuottavat vähintään yhtä paljon satoa ja timoteille epäedullisina kasvukausina enemmän satoa tasaisemman kasvurytmensä ansiosta. Vastaavia tutkimuksia apilanurmista ei ollut käytettävissä.

Kokonaissatoa tarkastellessa, ei voida aukottomasti todeta, että nadat tai apilapitoiset nurmet tuottaisivat enemmän satoa kuin timoteivaltaiset. Käytettävissä olevien tutkimustulosten valossa millä tahansa käyttötarkoitukseen sopivalla siemenseoksella voidaan saada aivan yhtä suuria satoja riippumatta juurikaan siemenseoksen kasvilajeista, vaikka hajontaa toki löytyy. Tämä ohjaakin ajatuksia pois pelkämästä siemenseoksen valinnasta kokonaisvaltaiseen laidunlohkojen viljeltävyyden kehittämiseen, laidunstrategioihin ja tekniikoihin.

Ylilaidunnus on pahin synty, jota laidunnurmia kohtaan voi tehdä. Ylilaiduntamiseen liittyy lähes maanrajaan myöten syödyt ja pahoin tallatut kasvustot, joiden jälleikasvukyky heikentyy ylilaidunnuksen seurauksena huomattavasti. Suomessa tehdyissä muutamissa aihetta lähestyvissä kokeissa ei kuitenkaan ole päästy niin dramaattisiin lopputuloksiin, kuin mitä käytännön havainnot oikeilla laitumilla antavat aiheeksi arvella. Ylilaiduntamista on kokeissa mallinnettu eri niittokorkeuksilla, 3, 6 ja 9 cm (kuva 2 ja 3), ja niissä on havaittu, että kuivina vuosina timotein kohdalla jättökorkedella voi olla hyvinkin merkittävä vaikutus jälleikasvukykyyn, mutta muuten tulokset ovat tietyllä lailla olleet yllättävän tasaiset niittokorkeudesta riippumatta. Tämä tieto suhteutettuna käytännön havaintoihin johtaa siihen johtopäätökseen, että eläinten aiheuttama paine laitumille tallauksen, sorkkien aiheuttaman kitkan ja syönnin kautta ovat yhteisvaikutukseltaan sellaisia tekijöitä, joita on vaikea mallintaa tutkimuksiin. Tämän takia työkalun ohje, mitä uudelleenasvuunlähtöön kuluvien päivien määrä voisi olla, perustuu ensisijaisesti käytännön havaintoihin, eikä niinkään oikeaan tutkittuun tietoon. Tulevaisuudessa voi olla kuitenkin järkevää kerätä tietoa eri niittokorkeuksien vaikutuksesta sadonmuodostumiseen, jotta saataisiin lajikekohtaisia tietoja jälleikasvukykyä. Sen sijaan versotiheyden merkityksestä jälleikasvunopeuteen on saatu käytännönhavaintoja tukevia tutkimustuloksia (kuva 3) ja laidunnurmien kohdalla voidaan todeta, että mitä tieheämpi kasvusto on kyseessä, sitä nopeammin se todennäköisesti kasvaa ja tuottaa enemmän massaa. Laitumilla tuleekin tähdätä täystiheisiin kasvustoihin.

Ympäristöolosuhteilla on merkitystä nurmien kasvunopeuteen, mutta käytettävissä ei ole systemaattisesti kasvuolosuhteisiin x kasvunopeuteen liittyvää analyysia, johon olisi koottuna



## 6 AITAAMINEN

### 6.1 Perustiedot

Aitaamiseen liittyvät kustannukset on laskettu 10 hehtaarin laidunalan mukaisesti, aita tulee 1300 m, alueen mitat ovat 250 m \* 400 m. Aidattavalla alueella on optimaaliset olosuhteet, ylimääräisiä tukirakennelmia ei korkeuserojen tai mutkien vuoksi tarvita. Aitaukseen tulee kolme lankaa, neljä kulmaa ja yksi veräjä. Aidattava alue sijaitsee tilakeskuksen välittömässä läheisyydessä. Vesi- ja sähkö on vedetty jo valmiiksi. Aita on rakentamassa 2 työntekijää, kummallakin on aiempaa kokemusta High tensile -kestoaidan rakentamisesta. Työvaiheet tehdään keskinkertaisella työnopeudella. Traktorityö tehdään omalla koneella. Kaivurityö ostetaan urakointina.

### 6.2 High tensile -kestoaidan rakentamisen tarvikkeet ja työvaiheet

Huolellinen suunnittelu nopeuttaa rakentamista ja aita voidaan rakentaa mahdollisimman kustannustehokkaasti. Suunnittelussa kartoitetaan aidattava alue ja sen pohjalta päätetään millaisia esitöitä pitää tehdä, mahdollisia esitöitä voisivat olla maansiirto ja tarvittavat materiaalit. Aitauksen pituuden ja pinta-alan suunnittelussa voi käyttää apuna paikkatieto.fi-karttaikkunaa. Suunnittelun vaiheet. 1. Kartoita aidattava alue, piirrä karttaan aita ja suunnittele veräjän paikka. 2. Selvitä korkeuserot ja mutkat. 3. Merkitse kulmapaalojen paikat. 4. Merkitse ylimääräiset tukirakennelmat kohtiin, jossa on mutkia tai korkeus eroa. 5. Merkitse veräjän molemmille puolille aloituskohdat. 6. Hahmottele välitolpat. 8. Päätä lankojen määrä. 9. Suunnittele veräjä. 10. Suunnittele aidan sähköistys.

Aidan tekemiseen tarvittavat tarvikkeet kannattaa suunnitella tarvittavien osa-alueiden mukaan. Ensin arvioidaan aidattavan alueen pituus, otetaan huomioon mahdolliset mutkat ja korkeuserot. Aitaamisen osa-alueita ovat kulmarakenteet, välitolpat, veräjä ja aloitusrakenteet molemmin puolin veräjää, aitalangan asettaminen sekä sähköistys.

Ennen aitaamistyön aloittamista tehdään ennakkovalmisteluita, mahdollisia maanrakennustöitä, aitalinjan raivausta ja tasoitusta. Valmistelutyöhön kuuluu myös tarvikkeiden kilpailutus ja ostaminen. Urakoitsijan kanssa sovitaan paalujen kaivamisesta. Tarkistetaan tarvittavat työkalut, tehdään tarvittavat huollot ja tarvittaessa hankitaan puuttuvat työkalut.

Tukirakennelman teko aloitetaan kaivamalla tai poraamalla kulma- ja aloitusrakenneiden paalut vähintään 1,2 m syvyyteen. Rakenteissa tolppien etäisyys toisistaan on kaksi metriä. Tukirakennelmissä käytetään paksuja paaluja. Linjalankaa kiedotaan paaluihin sitä mukaa kun aitaustyö etenee. Linjalangan avulla varmistetaan, että aita kulkee suorassa linjassa. Suorassa kulkeva aita on ilo silmälle ja saa aikaan huolitellun vaikutelman. Kulmarakenteisiin tarvitaan painekyllästettyjä tolppia, joiden halkaisija on 15-20 cm. Tarve on 3 kappaletta jokaista kulmarakennetta varten. Kulmiin tulee ylätukipuut, tähän voidaan käyttää painekyllästettyä lautaa tai samoja tolppia kuin mitä välitolpat ovat. Kulmarakenteeseen tehdään ristsidos, jonka rakentamiseen tarvitaan esikiristettyä teräslankaa, jatkolukkoja, rengaseristimiä, kulmaeristin, meuloja ja nauvoja. Kuvassa 6 on valmis kulmarakenne.



Kuva 6. Kulmarakenne (Jokinen 2019).

Välipaalujen paikat merkataan linjalangan avulla. Välipaalujen etäisyys toisistaan on noin 15 metriä. Paalujen paikkojen merkitsemiseen voidaan käyttää esimerkiksi spraymaalaa. Välipaalut asetetaan noin 60 cm:n syvyyteen. Välipaalut ovat halkaisijaltaan pienempiä kuin kulmarakenteiden paalut. Välipaalujen reikien poraaminen

onnistuu esimerkiksi traktoriin kiinnitettävän maaporan avulla. Välitolppien määrä lasketaan aidan pituuden mukaan. Välitolppina voidaan käyttää painekyllästetystä puusta tehtyjä tolppia, joiden halkaisija on vähintään 6 cm. Jokaiseen tolppaan ruuvataan rengaseristimet, aitaan tulevin lankojen määrän mukaisesti.

Rengaseristimet porataan akkuporakoneen avulla välipaaluihin. Rengaseristimien määrä riippuu siitä, kuinka monta lankaa aitaan tulee. Yleisesti naudoille tehdyissä aitauksissa käytetään kolmea tai neljää lankaa. On mahdollista tehdä aitaus myös kahdella tai jopa viidellä langalla. Lankojen määrään vaikuttaa alue jonne aita rakennetaan, onko tarkoituksena pitää myös sudet, hirvet ja muut mahdolliset eläimet aitauksen ulkopuolella.

Vaihtoehtoisesti rengaseristimet voidaan kiinnittää poralla välipaaluihin jo tilakeskuksessa. Tämä nopeuttaa työvaiheen tekemistä laitumella, mutta vaikuttaa hidastavasti välipaalujen asentamiseen, koska pitää olla tarkkana mihin suuntaan paalussa olevat rengaseristimet ovat.

Aloitusrakenne tehdään veräjän molemmin puolin. Aloitus- ja kulmapaaluissa tarvitaan putki- tai kulmaeristintä voimakkaan eristimeen kohdistuvan voiman vuoksi. Tukirakennelmat viimeistellään ylätukipuulla ja ristisidokset tekemisellä ja nurkassa olevan paalun kummallakin puolella oleviin paaluihin kiinnitetään rengaseristimet. Kuvassa 7 nähdään aloitusrakenne, alimmainen lanka on vielä kiristämättä.

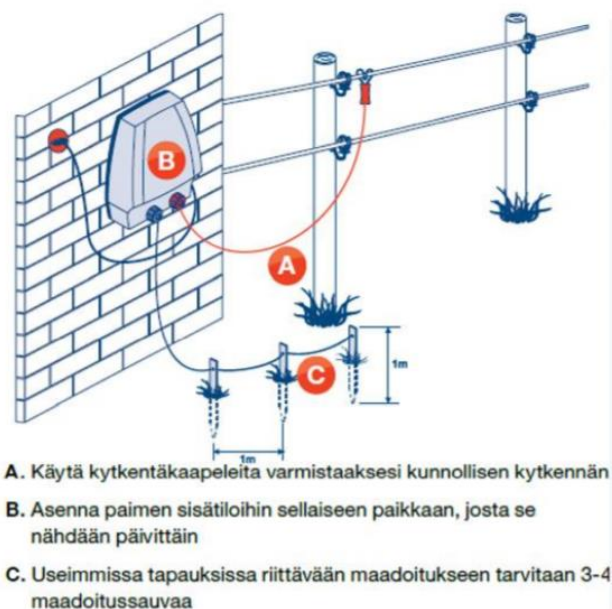


Kuva 7. Aloitusrakenne (Jokinen 2019).

Aitalankana käytetään 2,0-2,5 mm kolmoisgalvanoitua teräslankaa. Teräslangan käsittelyssä kannattaa käyttää siihen tarkoitettua lankapuolaa, tämä estää langan menemisen kierteelle. Jokaiseen lankaan asennetaan kiristin ja kiristinjousi.

Veräjän tekeminen on työlästä. Veräjien määrän lisääminen lisää työ- ja materiaalikustannuksia. Veräjän tekemiseen tarvitaan teräslankaa, jatkolukkoja, rengaseristimiä, kulmaeristimiä, veräjänkahvaeristimiä, veräjänkahvoja painejousella, lankakiristäjiä ja meuloja.

Sähköpaimen asennetaan suojaisaan paikkaan ja tehdään liitokset sekä ukkosuojan asennus. Maadoitus tehdään paimenen ohjeen mukaan mahdollisimman kosteaan maahan. Lanka kiristetään ja jännite varmistetaan. Sähköistämiseen tarvitaan paimen, maadoitussauvat 3-5 kpl, kaapeleita ja ukkossuoja. Sähköistyksessä kannattaa ottaa huomioon mahdollisuus kytkeä osa langoista pois sähköstä, esimerkiksi alin lanka niiton ajaksi. Kuvassa 8 on aidan sähköistäminen.



Kuva 8. Aidan sähköistäminen (Delaval 2020, 15).

Huoltotyöt tehdään vuosittain. Käytäntö on osoittanut, että yleisin huoltotyö on väli-  
tolppien uusiminen, muutama tolppa kerrallaan. Toisena uusittavana asiana nousee  
esille rengaseristimien uusiminen. Kolmanneksi uusittavaksi asiaksi nousee aitalan-  
kojen uusiminen.

### **6.3 High tensile -kestoaidan tarvikekustannukset**

Aidan tarvikekustannukset on laskettu 1300 metrin aidan mukaan, kolme lankaa,  
neljä kulmaa ja yksi veräjä. Aidattava alue on suorakaiteen muotoinen, ei mutkia tai  
korkeuseroja. Taulukossa 4 on eritelty materiaalikustannukset. Kustannukseksi  
saadaan 1,57 €/m. Tarvikekustannus koko aidalle on 2040 euroa, jos aidan käyt-  
töikä on 20 vuotta aidan perustamiskustannuksesi käyttövuosille jyvitettyä 102 eu-  
roa.

Taulukko 4. High tensile -kestoaidan tarvikekustannukset.

<b>Tarvike</b>	<b>Määrä</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Hinta sis. alv/ yksikkö</b>	<b>Hinta yht. sis. alv</b>	<b>Lähde</b>
<i>Aitapylväs 80 x 1800 mm, paineekyllästetty</i>	87	kpl	5,70	<b>495,90</b>	A-Kauppa
<i>aitapylväs, 120 x 3000 mm, paineekyllästetty</i>	16	kpl	27,50	<b>440,00</b>	A-Kauppa
<i>Aitapylväs 100 x 2000 mm paineekyllästetty</i>	10	kpl	10,50	<b>105,00</b>	A-Kauppa
<i>Teräslanka esikiristetty 2,5 mm, 25 kg, n. 650 m</i>	4100	m	0,09	<b>378,46</b>	A-Kauppa
<i>Grippe jatkolukko medium, 2,0-2,5 mm 20 kpl/ps</i>	34	kpl	1,10	<b>37,40</b>	A-Kauppa
<i>Rengaseristin metalliytimellä 25 kpl/pkt</i>	291	kpl	0,17	<b>48,89</b>	A-Kauppa
<i>Kulmaeristin musta, 6 kpl/ip</i>	18	kpl	0,50	<b>9,00</b>	A-Kauppa
<i>Meula 47x3,8 mm, 50 kpl/pkt</i>	70	kpl	0,10	<b>7,03</b>	A-Kauppa
<i>Veräjänkahvaeristin, 6 kpl/ip</i>	3	kpl	0,95	<b>2,85</b>	A-Kauppa
<i>Veräjänkahva painejousella</i>	3	kpl	1,90	<b>5,70</b>	A-Kauppa
<i>Kiristys-/suojajousi esikiriste- tylle teräslangalle</i>	3	kpl	9,00	<b>27,00</b>	A-Kauppa
<i>Lankakiristäjä, 3kpl/ip</i>	3	kpl	3,73	<b>11,20</b>	A-Kauppa
<i>Lankaliitos 4kpl/ip</i>	3	kpl	1,30	<b>3,90</b>	A-Kauppa
<i>Hapon kestävä tankoa</i>	20	kpl	1,00	<b>20,00</b>	IKH
<i>Sähköpaimen Spedrite 6000</i>	1	kpl	355,00	<b>355,00</b>	A-Kauppa
<i>Maadoituspaalu</i>	3	kpl	7,60	<b>22,80</b>	A-Kauppa
<i>Ukkossuoja</i>	1	kpl	16,55	<b>16,55</b>	A-Kauppa
<i>Katkaisin/vaihdin</i>	1	kpl	11,00	<b>11,00</b>	A-Kauppa
<i>Syöttöjohto</i>	1	rulla	42,05	<b>42,05</b>	A- Kauppa
			yht.	<b>2039,73</b>	€
<i>Hinta</i>				<b>1,57</b>	€/m
				<b>101,99</b>	€/vuosi

#### 6.4 High tensile -kestoaidan rakentamiseen tarvittavat välineet

Aidan rakentamiseen tarvittavia välineitä ovat rullamitta, saha, vasara, iso vasara, pikaliittimen kiristin, akkuporakone, spraymaali, linjalanka, lankapuola, vatupassi ja meulapihdit. Työkalujen kestoikä on pitkä ja samoilla välineillä voidaan rakentaa useampi aita. On mahdotonta arvioida kaikkien työkalujen hankintahinnan osuutta aidan rakentamiseen. Työkalujen hinnat ovat melko alhaisia ja niiden osuudella ei ole lopputuloksessa merkittävää osuutta. Taulukossa 5 on eritelty tarvittavat työkalut ja niiden hankintahinta. Kaikkien työkalujen hinta on yhteensä 938,20 € sisältäen arvonlisäveron. Karkean arvion mukaan työkalujen hinnasta otetaan huomioon 20 prosenttia, ajatuksena on käyttää työkaluja ainakin viiden aidan tekemiseen.

Taulukko 5. High tensile -kestoaidan rakentamiseen tarvittavat työvälineet.

Tarvike	Määrä	Yksikkö	Hinta €/yk- sikkö sis. Alv	Hinta € yht. sis. Alv	Lähde
Lankapuola	1	kpl	118,00	118,00	A-Kauppa
Meulapihdit/Monitoimityö- kalu	1	kpl	13,50	13,50	A-Kauppa
Linjalanka	1300	m	0,29	377,00	Biltema
Spraymaali	1	kpl	6,90	6,90	Biltema
Akkuporakone, Milwaykee M18	1	kpl	259,00	259,00	Konecen- ter.com
Pikaliittimen kiristin	1	kpl	97,20	97,20	A-Kauppa
Vasara	1	kpl	18,90	18,90	Biltema
Saha	1	kpl	17,90	17,90	Biltema
Vatupassi	1	kpl	26,90	26,90	Ikh
Rullamitta	1	kpl	2,90	2,90	Biltema
<b>Yhteensä €</b>				<b>938,20</b>	
<b>Kokonaisumma jaettuna viidelle vuodelle €/vuosi</b>				<b>187,64</b>	

## 6.5 High tensile -kestoaidan rakentamisen työmenekki

Työmenekin arviointi on tehty videomateriaalin ja haastatteluiden pohjalta. Työmenekin määrään vaikuttaa moni asia ja osiossa työmenekkiin vaikuttavat asiat käydään merkittävimpiä seikkoja läpi. Kaikilla vastanneilla tiloilla oli aiempaa kokemusta High tensile -kestoaidan rakentamisesta.

Työmenekki on laskettu High tensile -kestoaidalle, joka on 1300 m, 3 lankaa, 4 kulmaa ja yksi veräjä ja optimiolosuhteet. Miestyön hintana käytetään oman työn palkkavaatimusta 15,6 €/h ja siihen lisätään vakuutuksen osuus 2,2 €/h, nämä ovat yhteensä 17,8 €/h. Oman työn palkkavaatimuksen ja vakuutuksen hinta on ennalta määrätty opinnäytetyön tilaajan taholta, tarkoituksena on saada laskelmia, jotka ovat vertailukelpoisia muihin laskemiin. Traktoriyö tehdään omalla koneella (Traktori, teholuokka 81-100 kW, käyttömäärä 1000 h vuodessa, hankintahinta 76500 €, jäännösarvo 34000 €, poistoikä 7 v). Traktoriyön hinta ei sisällä oman työn palkkavaatimusta, oman työn palkkavaatimuksen tunnit ovat miestyötuntien kohdassa. Traktoriyön tuntihintana käytetään 21,36 €. Kaivurityö teetetään urakoitsijalla ja hintana käytetään Työtehoseuran urakointihinnaston mukaista hintaa tilastollista ura-

kointi hintaa 57,80 €. Taulukossa 6 on laskettu työtuntien määrä ja hinta. High tensile -aidan perustamisen työkustannukset ovat 1,7 €/m. Koko aidan työkustannus on 2213 €. High tensile -aidan tavoitteellinen käyttöikä on 20 vuotta, kun jyvitetään perustamisen työkustannus käyttöiän mukaisesti, saadaan vuosikustannukseksi 111 €.

Taulukko 6. Työmenekki ja -kustannus.

High tensile -kestoaidan perustamistyön kustannukset	1300 m aitaa, 3 lankaa, 4 kulmaa, 1 veräjä ja optimiolosuhteet		
	Miestyö, h	Traktorityö, h	Kaivurityö, h
<b>Suunnittelu</b>	4		
<b>Valmistelutyöt</b>	4	4	
<b>Tukirakennelmat</b>	11		11
<b>Välipaalut</b>	32	14	
<b>Tukirakennelmien viimeistely</b>	4		
<b>Aitalankan laittaminen ja viimeistely</b>	4		
<b>Veräjän rakentaminen</b>	4		
<b>Aidan sähköistämisen</b>	4		
<b>Yhteensä, h</b>	<b>67</b>	<b>18</b>	<b>11</b>
<b>Hinta €/h</b>	17,8	21,36	57,8
<b>Hinta yhteensä €</b>	1193	384	636
<b>Hinta €/m</b>	<b>0,92</b>	<b>0,30</b>	<b>0,49</b>
<b>Työkustannus yht. €/m</b>	<b>1,70</b>		
<b>Työkustannus yht. €/1300 m</b>	2213		
<b>Työkustannus yht. €/vuosi (Käyttöikä 20 v)</b>	<b>111</b>		

Karkeiksi arvioiksi työmenekkiin voidaan määritellä puoli päivää eli neljä tuntia seuraaviin vaiheisiin: suunnittelu, valmistelutyöt, tukirakennelmien viimeistely, aitalangan asettaminen ja viimeistely, veräjän rakentaminen ja aidan sähköistämisen. Kulmapaalujen laittamiseen voidaan arvioida noin 45 min paalua kohden. Välipaalun laittaminen ja rengaskiristimien poraamiseen menee aikaa noin 30 minuuttia paalua kohden.



## 6.6 Huolto- ja kunnossapitokustannukset

High tensile -kestoaidassa on vähän huoltotoimenpiteitä. Yleisimmin uusitaan välipaaluja, rengaskiristimiä ja aitalankoja. Haastatteluiden perusteella saatujen tulosten perusteella saadaan vuosittaisiksi huolto- ja kunnossapitotöiksi aidan tarkistamisen, välipaalujen uusinnan 3 kpl vuodessa ja aidan alustan niittämisen. Haastatteluiden perusteella aitalangat uusitaan noin 7-8 vuoden välein. Useimmille sähköpaimenille annetaan takuuajaksi kolme vuotta, käytännössä paimenet kestävät pidempään. Tässä tutkimuksessa paimenen uusintaväliksi lasketaan viisi vuotta. Taulukossa 7 on eritelty huolto- ja kunnossapitokustannukset. Vuosittaiseksi kustannukseksi saadaan 293,32 €, summa sisältää 1300 m aidan työstä- ja tarvikkeista tulevat kustannukset. Vuosittaiseksi huolto- ja kunnossapitokustannukseksi metriä kohden tulee 0,23 €/m. Miestyön hintana on käytetty oman työn palkkavaatimusta 15,6 €/h ja vakuutusta 2,2 €/h.

Taulukko 7. Huolto- ja kunnossapitokustannukset

<b>Huollon materiaalikustannus vuosittain</b>			
	kpl, m	hinta €/kpl sis. Alv	Yhteensä €
<b>Välipaalujen uusinta</b>	3	5,70	17,10
<b>Rengaseristin</b>	10	0,17	1,70
<b>Aitalanka (materiaalikustannukset jaettu seitsemälle vuodelle)</b>	600	0,09	54
<b>Yhteensä</b>			72,80
<b>Työ- ja materiaalikustannus yht. €/vuosi</b>			<b>215,20</b>
<b>Sähköpaimenen uusinta 5 vuoden välein</b>			
	Miestyö, h	Työkustannus, €/h	Yhteensä €
<b>Sähköpaimenen uusinta</b>	2	17,80	35,60
	kpl	hinta €/kpl sis. Alv	Yhteensä €
<b>Sähköpaimen, Spedrite 6000</b>	1	355,00	355,00
<b>Työ- ja materiaalikustannus yht. €/vuosi</b>			<b>78,12</b>
<b>Yhteensä vuosittain</b>			<b>293,32</b>
<b>Yhteensä €/m</b>			<b>0,23</b>

## 6.7 Kaistalaidunnuksen tarvikkeet

Laidunala jaetaan kaistalaidunnuksessa useaan syöttölohkoon. Lohkojen jakamiseen käytetään separoaitoja ja aitanauhaa. Tarvikkeet valitaan käytettävyyden ehdoilla. Lankakelaksi valitaan Gallagher Geared Reel, 500 m. Tämä on kallein A-Kaupassa myytävä lankakela. Edullisempi vaihtoehto olisi 45 € sis. alv. Laskelmaan valitaan kalliimpi kela, koska siinä on enemmän ominaisuuksia, kuten kahva, joka kulkee pois kelatessa separotolppien läpi tarttumatta nurmeen, samoin pujottaminen separotolppien läpi sujuu nopeasti. Taulukossa 8 on eriteltynä kaistalaidunnuksen tarvikkeet. Kaistalaidunnustarvikkeet maksavat 312 €, tarvikkeiden käyttöäksi arvioidaan haastatteluiden perusteella kolme vuotta, vuosittaiseksi kaistalaidunnuksen kustannukseksi tulee 104 €.

Taulukko 8. Kaistalaidunnuksen tarvikkeet

Tarvike	Määrä	Yksikkö	Hinta €/yksikkö sis. Alv	Hinta € yht. sis. Alv	Lähde:
Lankakela kahvalla Gallagher Geared Reel, 500 m	2	kpl	85,00	170,00	A-Kauppa
Saparotolppa	40	kpl	1,99	79,60	A-Kauppa
Aitalanka Farma HighCond, 400 m, 2 mm	2	kpl	25,00	50,00	A-Kauppa
Adapterikaapeli Farma, 60 cm Hauenleuoi	2	kpl	6,20	12,40	A-Kauppa
<b>Yhteensä €</b>				<b>312,00</b>	
<b>Käyttöikä 3 vuotta, kustannus 1 vuotta kohden</b>				<b>104,00</b>	

## 6.8 High tensile -kestoaidan työmenekkiin vaikuttavat tekijät

High tensile -kestoaidan rakentamisen työmenekkiin vaikuttaa useampi tekijä. On mahdotonta saada yksiselitteistä aikamääritettä, joka toimisi kaikilla tiloilla, jokainen rakennuspaikka ja rakentaja on oma yksilönsä. Seuraavissa kappaleissa käyn läpi asioita, jotka vaikuttavat työhön kuluvaan aikaan.

Työntekijän kokemus ja työvauhti ovat olennaiset tekijät siihen paljonko aikaa menee aidan rakentamiseen. Rakennettavan aidan aitalankojen määrä vaikuttaa siihen

porataanko 3, 4 vai 5 rengaseristintä tolppaa kohti, sekä siihen kuinka monta aitalankaa on vedettävä. Mitä pidempi aita, sen suurempi työmenekki. Kuitenkin suhteessa suuremmassa aitauksessa työmenekin osuus metriä kohden vähenee, koska tietyt elementit (kulmarakenteet, veräjä) ovat vakiona kaiken kokoisissa aitauksissa.

Suunnittelutyöhön kuluvan ajan menekkiin liittyy olennaisesti se, tehdäänkö ensimmäistä aitaa vai voiko hyödyntää aiempaa kokemuseräistä tietoa. Aiemman kokemuksen avulla tai aiheeseen perehtyneisyydellä voidaan välttää suurimmat virheet ja työvaiheet sujuvat joutuisasti materiaaleja tuhlaamatta.

Aidattavan alueen nykyinen kunto vaikuttaa siihen paljonko kuuluu aikaa aitalinjan raivaukseen ja tasoitukseen. Yleisesti voidaan todeta, että aitauksesta on tarkoitus tulla pitkäikäinen (20 vuotta) kannattaa aidan tekemiseen panostaa ja huolehtia, että tulee myös esteettisesti kaunis.

Rakennustarvikkeiden ja -välineisen lastaamiseen vaikuttaa kuinka paljon tarvikkeita saadaan vietyä kerralla. Aidattavan lohkon etäisyys tilakeskuksesta vaikuttaa siirtymisiin kuluvaan aikaan. Mitä lähempänä työmaa sijaitsee, sen nopeammin siirtyminen tapahtuu. Siirtymiin vaikuttaa myös se millä kulkuneuvolla siirtymät tehdään.

Tukirakenteen paalujen kaivaminen on suurin työvaihe. Tähän vaiheeseen tarvitaan avuksi kaivuria. Työvaiheen tekemiseen vaikuttaa maaperä, välineistö ja kokemus. Luodelankaa kuljetetaan samalla kun siirrytään seuraavan kulman tekemiseen. Luodelangan laittaminen hidastaa tekemistä, mutta lopputulos on varmasti suora linja. Linjaa on mahdollista rakentaa myös ilman luodelankaa, katseella voi kohdentaa linjaa.

Välipaalut asennetaan 15 metrin välein. Maahan porataan reikä maaporalla. Nopeiten tämän työvaiheen suorittaminen sujuu kahdelta henkilöltä. Välipaaluihin voidaan kiinnittää rengaseristimet joko tilakeskuksessa tai porata kiinni vasta pellolla. Tilakeskuksessa vaiheen tekeminen sujuu nopeammin urakkana, mutta hidastaa paalun laittamista paikalleen, koska täytyy olla tarkkana, että rengaseristimet ovat oikeaan suuntaan. Pellolla kiinnitettäessä ergonomia on huonompi ja työhön kuluu enemmän aikaa, kun siirrytään tolpalta toiselle.

Aitalangan vetäminen sujuu hidasta kävelyvauhtia. Tähän vaikuttaa se kuinka hyvin alustavat työt on tehty ja käyttääkö kelaä asentamisessa apuna. Veräjän tai veräjien tekoon vaikuttaa eniten, kuinka monta veräjää aitaukseen tekee. Myös veräjä mallilla on merkitystä aikamenekkiin. Sähköistämiseen vaikuttaa millaisen paimenen valitsee ja millainen maaperä on maadoituksen vetämiseen ja kuinka paljon aiempaa kokemusta on.

Huoltotyöt aidalle tehdään vuosittain. High tensile -kestoaita on hyvin huoltovapaa. Aita tulee tarkastaa ja mahdolliset korjaukset tehdä. Yleisimpiä korjauksia ovat väli-paalujen uusimiset ja aitalangan uusimiset.

## 7 LAIDUNTAMINEN

### 7.1 Perustiedot

Laidunnetaan luonnonmukaisentuotannon mukaisesti 10 hehtaarin alalla. Laitumella on 25 keskikokoista emovasikkaparia. Laidunkausi kestää 120 päivää, laidunnus aloitetaan kesäkuun 1. päivänä ja lopetetaan syyskuun 29. päivä. Laidunnurmi on Timoteivaltainen. Kasvukauden aikana on optimaaliset kasvuolosuhteet. Laidunnurmen korkeus laidunnusta aloitettaessa on 15 cm. Hylkylaikkujen osuus on 15 %. Yli 45 cm korkeuteen kasvanut laidunnurmi tehdään säilörehuksi. Toteutetaan viisi laidunkierrosta.























































































































































































Emolehmät ovat kevätpoikineita ja vasikat siirtyvät emojen kanssa laitumelle noin kuukauden iässä. Emot syötävät laidunnurmea, jota täydennetään paaleihin tehdyllä säilörehulla. Lisäksi tarjolla on vettä ja kivennäisiä. Laidunkauden ruokinnan tavoitteena on säilyttää emojen kuntoluokka ja taata riittävä maidontuotanto. Vasikoiden tavoitekasvu on 1500 grammaa päivässä. Vasikoille tarjotaan lisäruokana laidunkauden 60 viimeistä päivää luomukelpoista täysrehua.

Laidunsuunnittelutyökalun avulla mallinnetaan kolme erilaista vaihtoehtoa skenaarioiden mukaisesti: 1) Laidunkauden aikana on syötössä yksi lohko, 2) Laidunkauden aikana on syötössä viisi lohkoa ja 3) Laidunkauden aikana on syötössä kymmenen lohkoa.

Laidunsuunnittelutyökalu huomioi Timoteivaltaisen nurmen kasvurytmin, kasvuston tiheyden, jälkikasvun käynnistymiseen kuluvan ajan, laidunryhmän koon ja syönnin, hylkylaikkujen määrän ja liian pitkän kasvuston käytön säilörehuksi. Kaikki muut tekijät pysyvät samana, muuttuva tekijä on lohkon syöttötapa.

Laidunsuunnittelutyökalua käytettäessä ensimmäisenä nimetään laidunryhmä. Seuraavaksi määritetään, kuinka korkea senttimetreinä on laidunrehun 0-piste. Sen jälkeen annetaan rehumassan kuiva-aineen määrä hehtaaria kohden laidunnurmen ollessa alle kahdeksan senttimetriä korkeaa. Taulukkoon määritetään missä korkeudessa hylkylaikkujen määrä kasvaa minkä prosentteina ja minkä korkeuden osalta. Laidunsuunnittelutyökaluun määritetään mikä enimmäisaika päivä laiduntamista

lohkolla. Suunnitelma on jaettu valmiiksi viiteen eri laidunkiertoon. Jokaiseen laidunkiertoon kopioituu ensimmäiseltä laidunkierrota lohkoille annetut nimet ja alat. Ensimmäiseen laidunkiertoon täytetään päivä, jolloin laiduntaminen aloitetaan. Jokaiselle laidunkierrolle erikseen määritetään eläinten määrä, rehun kuiva-aineen määrä hehtaaria kohden, kun laidunnurmen korkeus on 8-40 senttimetriä, laitumen kasvun määrä kuiva-ainekiloina vuorokaudessa, emo-vasikkaparin kuiva-aineen syönti määrä vuorokaudessa, hylkylaikkujen prosentuaalinen osuus pinta-alasta ja missä korkeudessa laidun tehdään säilörehuksi. Jokaisen syöttölohkon jättökorkeus mitataan lohkon syötön jälkeen ja merkitään taulukkoon. Kuvassa 9 Laidunsuunnittelutyökalun päänäkymä.

LAIDUNSUUNNITELMA EMOLEHMÄTILALLE												Juha Ryhänen ja Essi Tahvola 16.11.2018			
Laidunryhmän nimi:				max. Laidunaika/kierto/lohko		6,5 vrk		Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
Rehუმassa kgka 0-piste cm korkeutta		3 cm		Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
Rehუმassa, kgka/ha/cm < 8 cm korkeudessa		60 kgka/ha		Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
Kun laitumen pituus on yli		40 cm		Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							
				Laidunryhmän nimi:				Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin							

otetaan huomioon työvaiheissa ja kustannuksissa. Lisäruokintana käytettävän säilörehun hintana käytetään Atria Naudan keräämää tietoa emolehmätilojen säilörehun tuotantokustannuksista.

Maidontuotanto kaudella emolehmän syöntikyky on korkeimmillaan, kun käytetään säilörehua, jonka D-arvo on yli 630 g/kg ka on syönti noin 2-2,5 prosenttia elopainosta. (Pesonen 2015). Emolehmän painon ollessa 800 kg ja kuiva-aineen syönnin 2,25 prosenttia tulee päivittäiseksi määräksi 18 kg ka päivässä. Vasikoiden laidunrehun syöntiä ei ole tutkittu ja siitä ei ole olemassa tietoa.

Emovasikkaparien kuiva-aineen maksimi syöntikyvyksi määritetään laidunkauden aikana 60 000 kg ka. Emovasikkaparien kuiva-aineen syöntikyky on laskettu taulukon 9 mukaisesti. Emovasikkaparin kuiva-aineen syönti nousee 24 päivän välein yhden kuiva-aine kilon verran. Käytännössä nousu tapahtuu tasaisesti, tällä laskelmalla yritetään päästä mahdollisimman lähelle todellista tilannetta.

Taulukko 9. Emovasikkaparin kuiva-aineen syönti laidunkauden aikana (120 vrk).

Aika vrk	Syönti kg ka/ emovasikkapari	Yhteensä 25 emovasikkaparia/vrk	Yhteensä 25 emovasikkaparia/24 vrk
24	18	450	10800
24	19	475	11400
24	20	500	12000
24	21	525	12600
24	22	550	13200
<b>Yht.</b>			<b>60000</b>

## 7.2 Laidunjärjestelyt

Juomavesi järjestetään laitumelle vesiputkea pitkin. Laitumella vesi tarjotaan juomakaukalosta. Juomakaukalossa on uimuri, joka pitää veden pinnan tietyllä korkeudella. Pohjassa on tulppa, jonka avulla juoma-allas voidaan tyhjentää. Juoma-altaita on kaksi kappaletta, joista toinen on käytössä. Syöttölohkoa vaihdettaessa täysi

juoma-allas odottaa eläimiä. Haastatteluiden pohjalta kahden juomakaukalon taktiikka on koettu toimivaksi. Tilalliset kertoivat, että eläimet menevät syöttölohkon vaihdon yhteydessä ensimmäisenä juomaan ja eläimet vaikuttavat janoisilta. Eläimet käyttäytyvät rauhallisemmin, kun uudella syöttölohkolla on odottamassa täysi vesiastia. Kahden vesiastian taktiikka toimii parhaiten lohkonvaihdon yhteydessä, jolloin ei tule tilannetta, että eläimet joutuisivat olemaan ilman vettä. Kivennäisruokinta laitumelle voidaan järjestää kannellisen kivennäisastian avulla, kivennäinen on vapaasti tarjolla. Kivennäisruokintaa täydennetään nuoluvadeilla. Jos mahdollista, kannattaa kivennäisastia säilyttää katoksen alla, säältä suojassa. Laitumelle tarjotaan lisäruokintana paaleihin tehtyä säilörehua. Vasikoille tarjotaan laidunkauden lopussa väkirehua.

Tarvikkeiden kustannuksissa otetaan huomioon arvioitu käyttöikä. Juoma-altaalle, kivennäisastialle ja nuolukivelle on arvioitu käyttöikäksi viisi vuotta ja paalihäkille sekä vasikoiden lisäruokintapaikalle kymmenen vuotta. Laitumen varustuksen hinnaksi saadaan 382 euroa vuodessa. Taulukossa 10 on laskelma tarvikkeista.

Taulukko 10. Tarvikekustannus.

Tarvike	Hinta sis. Alv	Määrä	Hinta yhteensä	Käyttöikä	Hinta sis. Alv /vuosi	Lähde
Juoma-allas DT90 2 x 200 litraa	295	2	590	5	118	A-Kauppa
Kivennäisastia kannella	336	1	336	5	67	Prim-Aita Oy
Nuolukiviteline	37	1	37	5	7	A-Kauppa
Paalihäkki	787	1	787	10	79	A-Kauppa
Vasikoiden lisäruokinta- paikka	1103,6	1	1103,6	10	110	Farmit.net
<b>Yhteensä</b>					<b>382</b>	

Emolehmien kivennäisen tarve koostuu kalsiumista, magnesiumista ja fosforista. Lisäksi voidaan tarvita sinkkiä ja jodia. Luonnonmukaisessa tuotannossa on kiinnitettävä huomioita myös seleenin saantiin. Kivennäisaineiden puute ei näy emolehmässä heti, muutokset tulevat pitkällä aika välillä ja usein koko karja sairastuu samalla. (Pesonen 2013.) Taulukossa 11 on emolehmien kivennäisaineiden tarve imeytyskauden aikana.



Laidunkauden lopussa laidunnurmen laatu heikkenee. Vasikoille tarjotaan lisäruokintana vapaasti väkirehua. Lisäruokinnalla on mahdollista nostaa vieroituspainoa ja helpottaa väkirehuruokinnan aloittamista vieroituksen jälkeen. (MTT, [viitattu 24.5.2020].) Lisärehua tarjotaan kahden viimeisen laidunkuukauden ajan. Kahden kuukauden laskennallinen tarve on 1500 kg (Taulukko 11).

Taulukko 11. Emolehmien kivennäisaineiden tarve ja vasikoille tarjottavan lisärehun tarve.

<b>Emolehmien kivennäisaineiden tarve imetyskaudella g/pv</b>			
	g/pv	g/120 pv	kg /120 pv ja 25 emoa
<b>Kalsium</b>	48	5760	144
<b>Magnesium</b>	30	3600	90
<b>Fosfori</b>	24	2880	72
<b>(lähde: Pesonen 2013)</b>			

<b>Vasikoiden lisäruokinta, väkirehua vapaasti</b>			
	kg/ pv/vasikka	kg /60 pv	kg/ 60 pv ja 25 vasikkaa
<b>Lisäruokinnan määrä</b>	1	60	1500
<b>(lähde: Pesonen 2013)</b>			

Laidunkauden aikana kuluu kivennäisiä ja vasikoille tarjottavaa täysrehua. Kivennäistä on tarjolla vapaasti koko laidunkauden ajan. Laidunkauden kivennäisen ja vasikoiden täysrehun kustannukseksi tulee 1709 euroa. Taulukossa 12 on laskema kustannuksista.

Taulukko 12. Kivennäisruokinta ja vasikoiden lisäruokintakustannukset.

<b>Tuote</b>	<b>Hinta €/kg</b>	<b>Tarve kg</b>	<b>Hinta yhteensä sis. Avl €</b>	<b>Lähde</b>
<b>Laidunkivennäinen</b>	0,42	525	221	A- Kauppa
<b>Nurminuoluvati 25 kg</b>	0,91	300	273	A- Kauppa
<b>Luonnon vasikkarehu mure</b>	0,81	1500	1215	Hankkija
<b>Yhteensä</b>			1709	

### 7.3 Laidunkauden työvaiheet

#### 1. Laidunkauteen valmistautuminen

Tehdään laidunnussuunnitelma, suunnitellaan laidunryhmät, käydään läpi uusittavissa olevat laidunnurmet, huomioidaan viljelykierto, valitaan siemenet, ostetaan tuotantopanokset, tehdään täydennyskylvö. Aitausosiossa on käyty läpi aitaan liittyvät valmistelut.

## 2. Laidunkauden aloitus

Laidunkausi aloitetaan eläimien lajittelulla laidunryhmien mukaisesti. Tarkkaillaan nurmen kasvua ja odotetaan laidunnurmen saavuttavan sopivan aloituskorkeuden. Ennen eläinten siirtoa laitumelle järjestetään juoma-asia, tarkistetaan vesiputket, hoidetaan kivennäisruokinta kuntoon ja aidataan väliaikaisilla aidoilla ensimmäinen syöttölohko. Eläinten siirtämiseen tarvitaan työvoimaa useampi henkilö, mielellään viisi tai enemmän. Aitausosiossa on käyty läpi aitaan liittyvät valmistelut.

## 3. Laidunkauden aikaiset työvaiheet

Laidunkauden aikana jokaisena päivä tehdään katselmus. Katselmus sisältää eläinten kunnan tarkastamisen, laidunnurmen kasvun tarkkailua, kivennäisruokinnan ja veden saannin varmistaminen sekä aitauksen kunnan tarkastus. Vielä tarkempi katselmus tehdään säännöllisesti, silloin tarkoituksena on käydä eläinten kunto huolellisemmin läpi kuten emojen vetimien ja jalkojen kunnan tarkastus.

Syöttölohkon vaihtaminen tehdään väliaidan avulla. Aitausosiossa käydyn suunnitelman mukaisesti siirrettävä aita toteutetaan separotolpilla, tarkempi kuvaus. Syöttölohkon vaihtaminen sisältää eläinten siirron, väliaidan tekemisen, eläinten kunnan tarkastamisen, kivennäisruokinta-astian siirtämisen, vasikoiden lisäruokinnan järjestämisen ja vesiastian siirtämisen. Väliaitaa on mahdollista siirtää myös niin, ettei vesiastiaa, kivennäisruokinta-astiaa tai vasikoiden lisäruokintaa tarvitse siirtää, näin ei kuitenkaan voida toimia jokaisella siirtokerralla.

Tässä tutkimuksessa on valittu malli, jossa laitumelle tarjotaan lisäruokintaa paaleihin tehdyllä säilörehulla. Paalirehujen tarve, ajoajankohdat ja määrät on mallinnettu laidunnussuunnittelu työkalun avulla.

Luonnonmukaisen sitoumuksen tehneitä tiloja sitoo kirjanpitovelvollisuus laidunkaudesta. Laidunkauden aikainen kirjanpito on tärkeää myös laidunkauden arvioinnin kannalta. Kirjaamiseen kuluva aika on sisällytetty siirtoihin kuluvaan aikaan.

#### 4. Laidunkauden lopetus

Laidunkauden päätyttyä eläimet ajetaan navettaan, vasikat vieroitetaan emoista ja jaotellaan eläinryhmiin. Eläinten siirtämisen jälkeen laitumelta huolehditaan vesiastia pois, pestään se ja laitetaan talven ajaksi sisälle säilöön. Vesiputki tyhjäetään vedestä, väliaikaiset aidat, kelat ja sähköpaimen kerätään pois ja viedään sisälle säilöön talven ajaksi.

Laidunkauden miestyön hintana käytetään oman työn palkkavaatimusta 15,6 €/h ja siihen lisätään vakuutuksen osuus 2,2 €/h, nämä ovat yhteensä 17,8 €/h. Oman työn palkkavaatimuksen ja vakuutuksen hinta on ennalta määrätty opinnäytetyön tilaajan taholta, tarkoituksena on saada laskelmia, jotka ovat vertailukelpoisia muihin laskemiin. Traktorityö tehdään omalla koneella (Traktori, teholuokka 81-100 kW, käyttömäärä 1000 h vuodessa, hankintahinta 76500 €, jäännösarvo 34000 €, poistoikä 7 v). Traktorityön hinta sisältää oman työn palkkavaatimukset 17,8 €/h. Traktorityön tuntihintana käytetään 39,16 €/h. Taulukossa 13 eriteltynä laidunkauden työvaiheet.

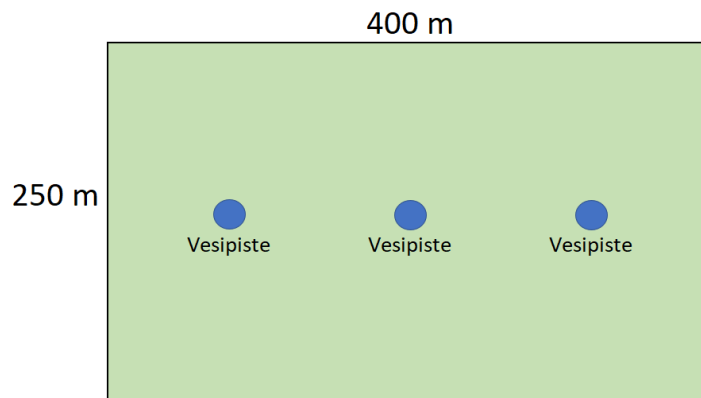
Taulukko 13. Laidunkauden työvaiheet ja niiden kustannukset

<b>Työvaihe, 10 ha, 25 emovasikkaparia</b>	<b>Miestyö- tunti/1 kerta</b>	<b>Traktori- työtunti, h</b>	<b>Mies- työ- tunti, €/h</b>	<b>Traktori- työtunti, €/h</b>
<i>Laidunkauden aloittaminen (laitumen valmistelu, eläinten jaottelu ja laitumelle siirtäminen)</i>	16	0	17,8	39,16
<i>Katselmus (eläinten kunto, kivennäisruokinta, juoma-altaan tarkastus/huolto, vasikoiden lisäruokinta)</i>	0,17	0	17,8	39,16
<i>Syöttölohkon vaihto</i>	1	0,5	17,8	39,16
<i>Paalin vienti laitumelle ja katselmus</i>	0	0,35	17,8	39,16
<i>Laidunkauden päättäminen (eläimet takaisin pihattoon, tarvikkeiden haku, puhdistus, talvisäilö)</i>	12	1	17,8	39,16
<i>Hylkylaikkujen niitto, 1 ha</i>	0	1	17,8	39,16

## 8 LOHKOSYÖTTÖMALLIEN TYÖMENEKIT

### 8.1 Laidunala jaettuna yhteen syöttölohkoon

Lähtötiedot ovat ennallaan ja kuvattu osiossa 8.1. Yhden lohkon mallissa eläimet ovat koko laidunkauden ajan samalla loholla. Laidunalue kuvassa 10. Työväihei- den ja laitumen satotaso on mallinnettu laidunsuunnittelutyökalun avulla.



Kuva 10. 1 Syöttölohko

Laidunsuunnittelutyökalun avulla laidunkauden satotasoksi arvioidaan yhden syöttölohkon tavalla 13 983 kg ka. Emovasikkaparin laskennallinen tarve laidunkauden aikana on 60 000 kg ka. Lisäruokintaa tarvitaan 46 017 kg ka. Lisäruokinta toteutetaan paaleihin tehdyllä säilörehulla. Laskelmassa paalin paino on 800 kg, kuiva-aineen osuus on 35 prosenttia ja ruokintahukaksi lasketaan 5 prosenttia. Yhdessä säilörehupaalissa on kuiva-ainetta 266 kiloa, laidunkauden lisäruokinnan tarpeeksi tulee 173 kpl säilörehupaaleja.

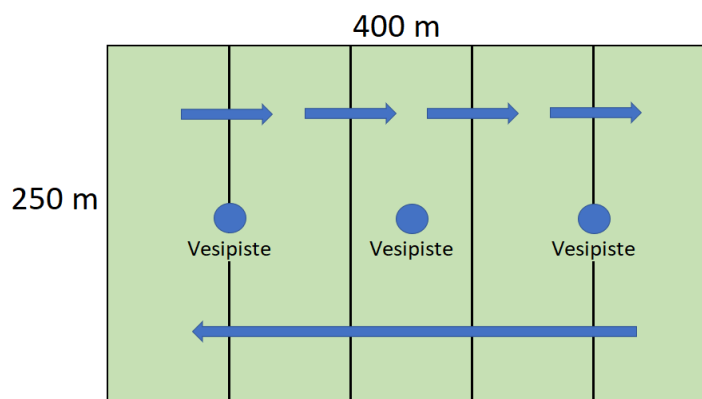
Laidunkaudella tehdään katselmus vähintään kerran päivässä. Yhden syöttölohkon mallissa katselmus tehdään säilörehupaalin viennin yhteydessä pellolle. Laidunkauden loppua kohti eläinten syöntimäärä suurenee ja laitumen sadontuotto vähenee. Työkustannukseksi laidunkauden aikana saadaan 2930 euroa. Taulukossa 14 on tarkka laskelma aika menekistä. Laidunkaudella tehdään yksi puhdistusniitto, joka on huomioitu laitumen tuotantokustannuslaskelmassa.

Taulukko 14. Jatkuvan lohkosyötön aikamenekki ja työkustannukset

Työvaihe, 10 ha, 25 emovassikkaparia	Määrä krt, ha	Miestyötunti/1 kerta	Traktortyötunti, h	Miestyötunti, €/h	Traktortyötunti, €/h	Miestyötunti yht., €	Traktortyötunti yht., €	Työtuntikustannukset yhteensä
Laidunkauden aloittaminen (laitumen valmistelu, eläinten jaottelu ja laitumelle siirtäminen)	1	16	0	17,8	39,16	285	0	285
Katselmus (eläinten kunto, kiennäisruokinta, juoma-altaan tarkastus/huolto, vasikoiden lisäruokinta)	7	0,17	0	17,8	39,16	21	0	21
Syöttölohkon vaihto	0	1	0,5	17,8	39,16	0	0	0
Paalin vienti laitumelle ja katselmus	173	0	0,35	17,8	39,16	0	2371	2371
Laidunkauden päättäminen (eläimet takaisin pihattoon, tarvikkeiden haku, puhdistus, talvisäilö)	1	12	1	17,8	39,16	214	39	253
Hylkylaikkujen niitto, 1 ha	0	0	1	17,8	39,16	0	0	0
<b>Yhteensä</b>		<b>29,19</b>	<b>61,55</b>					<b>2930</b>

## 8.2 Laidunala jaettuna viiteen syöttölohkoon

Lähtötiedot ovat ennallaan ja kuvattu osiossa 8.1. Viiden syöttölohkon mallissa eläimet vaihtavat syöttölohkoa 1-6 päivän välein. Syöttölohkojen pinta-ala on 2 hehtaaria. Laidunalue ja syöttölohkot ovat kuvassa 11. Työvaiheiden ja laitumen satotaso on mallinnettu laidunsuunnittelutyökalun avulla.



Kuva 11. Viiden syöttölohkon kierto

Laidunsuunnittelutyökalun avulla laidunkauden satotasoksi arvioidaan viiden syöttölohkon tavalla 47 055 kg ka. Emovasikkaparin laskennallinen tarve laidunkauden aikana on 60 000 kg ka. Lisäruokintaa tarvitaan 12 945 kg ka. Lisäruokinta toteutetaan paaleihin tehdyllä säilörehulla. Laskelmassa paalin paino on 800 kg, kuiva-aineen osuus on 35 prosenttia ja ruokintahukaksi lasketaan 5 prosenttia. Yhdessä säilörehupaalissa on kuiva-ainetta 266 kiloa, laidunkauden lisäruokinnan tarpeeksi tulee 49 kpl säilörehupaaleja.

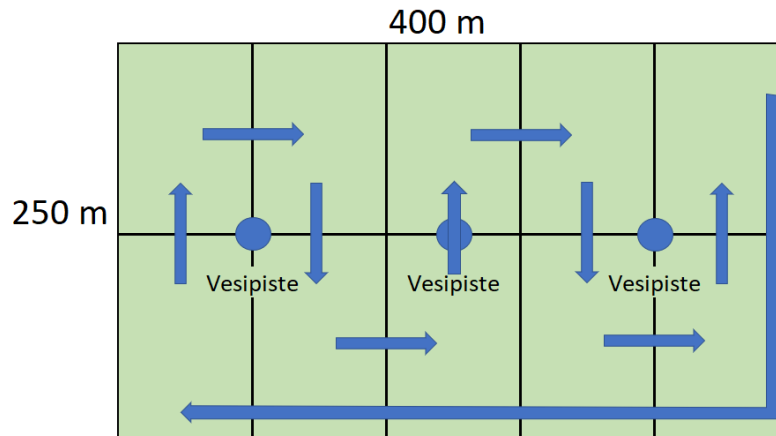
Laidunkaudella tehdään katselmus vähintään kerran päivässä. Viiden syöttölohkon mallissa katselmus tehdään säilörehupaalin viennin yhteydessä pellolle tai erillisellä katselmuskäynnillä. Laidunkauden loppua kohti eläinten syönti määrä suurenee ja laitumen sadontuotto vähenee. Työkustannukseksi laidunkauden aikana saadaan 3026 euroa. Taulukossa 15 on tarkka laskelma aikamenekistä. Työvaiheet sisältävät koko laidunalan puhdistusniiton yhden kerran, tämä on huomioitu laitumen tuotantokustannuslaskelmassa.

Taulukko 15. Viiden syöttölohkon työmenekit.

<b>Työvaihe, 10 ha, 25 emovasikkaparia</b>	<b>Määrä krt, ha</b>	<b>Miestyötunti/1 kerta</b>	<b>Traktortyötunti, h</b>	<b>Miestyötunti, €/h</b>	<b>Traktortyötunti, €/h</b>	<b>Miestyötunti yht., €</b>	<b>Traktortyötunti yht., €</b>	<b>Työtuntikustannukset yhteensä</b>
<i>Laidunkauden aloittaminen (laitumen valmistelu, eläinten jaottelu ja laitumelle siirtäminen)</i>	1	16	0	17,8	39,16	285	0	<b>285</b>
<i>Katselmus (eläinten kunto, kivennäisruokinta, juoma-altaan tarkastus/huolto, vasikoiden lisäruokinta)</i>	45	0,17	0	17,8	39,16	136	0	<b>136</b>
<i>Syöttölohkon vaihto</i>	24	1	0,5	17,8	39,16	427	470	<b>897</b>
<i>Paalin vienti laitumelle ja katselmus</i>	49	0	0,35	17,8	39,16	0	672	<b>672</b>
<i>Laidunkauden päättäminen (eläimet takaisin pihattoon, tarvikkeiden haku, puhdistus, talvisäilö)</i>	1	12	1	17,8	39,16	214	39	<b>253</b>
<i>Hylkylaikkujen niitto, 1 ha</i>	20	0	1	17,8	39,16	0	783	<b>783</b>
<b>Yhteensä</b>		<b>59,65</b>	<b>50,15</b>					<b>3026</b>

### 8.3 Laidunala jaettuna kymmeneen syöttölohkoon

Lähtötiedot ovat ennallaan ja kuvattu osiossa 8.1. Kymmenen syöttölohkon mallissa eläimet vaihtavat syöttölohkoa 1-4 päivän välein. Syöttölohkojen pinta-ala on 1 hehtaari. Laidunalue ja syöttölohkot ovat kuvassa 12. Työvaiheiden ja laitumen satotaso on mallinnettu laidunsuunnittelutyökalun avulla.



Kuva 12. Viiden syöttölohkon kierto

Laidunsuunnittelutyökalun avulla laidunkauden satotasoksi arvioidaan viiden syöttölohkon tavalla 54 906 kg ka. Emovasikkaparin laskennallinen tarve laidunkauden aikana on 60 000 kg ka. Lisäruokintaa tarvitaan 5 094 kg ka. Lisäruokinta toteutetaan paaleihin tehdyllä säilörehulla. Laskelmassa paalin paino on 800 kg, kuiva-aineen osuus on 35 prosenttia ja ruokintahukaksi lasketaan 5 prosenttia. Yhdessä säilörehupaalissa on kuiva-ainetta 266 kiloa, laidunkauden lisäruokinnan tarpeeksi tulee 20 kpl säilörehupaaleja.

Laidunkaudella tehdään katselmus vähintään kerran päivässä. Viiden syöttölohkon mallissa katselmus tehdään säilörehupaalin viennin yhteydessä pellolle tai erillisellä katselmuskäynnillä. Laidunkauden loppua kohti eläinten syönti määrä suurenee ja laitumen sadontuotto vähenee. Työkustannukseksi laidunkauden aikana saadaan 3266 euroa. Taulukossa 16 on tarkka laskelma aikamenekistä. Työvaiheet sisältävät koko laidunalan puhdistusniiton yhden kerran, tämä on huomioitu laitumen tuotantokustannuslaskelmassa.



Taulukko 16. 10 syöttölohkon työmenekki ja kustannukset

<i>Työvaihe, 10 ha, 25 emovassikkaparia</i>	<i>Määrä krt, ha</i>	<i>Miestyötunti/1 kerta</i>	<i>Traktortyötunti, h</i>	<i>Miestyötunti, €/h</i>	<i>Traktortyötunti, €/h</i>	<i>Miestyötunti yht., €</i>	<i>Traktortyötunti yht., €</i>	<i>Työtuntikustannukset yhteensä</i>
<i>Laidunkauden aloittaminen (laitumen valmistelu, eläinten jaottelu ja laitumelle siirtäminen)</i>	1	16	0	17,8	39,16	285	0	<b>285</b>
<i>Katselmus (eläinten kunto, kivennäisruokinta, juoma-altaan tarkastus/huolto, vasikoiden lisäruokinta)</i>	58	0,17	0	17,8	39,16	176	0	<b>176</b>
<i>Syöttölohkon vaihto</i>	40	1	0,5	17,8	39,16	712	783	<b>1495</b>
<i>Paalin vienti laitumelle ja katselmus</i>	20	0	0,35	17,8	39,16	0	274	<b>274</b>
<i>Laidunkauden päättäminen (eläimet takaisin pihattoon, tarvikkeiden haku, puhdistus, talvisäilö)</i>	1	12	1	17,8	39,16	214	39	<b>253</b>
<i>Hylkylaikkujen niitto, 1 ha</i>	20	0	1	17,8	39,16	0	783	<b>783</b>
<i>Yhteensä</i>		<b>77,86</b>	<b>48</b>					<b>3266</b>

#### 8.4 Laitumen ja säilörehun tuotantokustannus

Atria Nauta on julkaissut säilörehun tuotantokustannuslaskurin, joka on kaikkien vapaasti käytettävissä. Laskuri löytyy osoitteesta: <https://www.atriatuottajat.fi/at-rianauta/lihanautatila/lihanautatilan-tuotannon-kehitys/sailorehun-tuotantokustannus/>. Laskurin avulla on mahdollista laskea laitumen tuotantokustannuslaskelma. Laskurilla tehdyt laskelmat on voidaan tallentaa järjestelmään. Säilörehun tuotantokustannuslaskelmien tuloksia on käyty läpi Nurmihankkeiden järjestämässä webinaareissa. Laitumen tuotantokustannusten tuloksia ei ole vielä julkaistu. Tässä tutkimuksessa laitumen tuotantokustannuksen hintana käytetään laitumen tuotantokustannuslaskelman tallentaneiden tilojen keskimääräistä arvoa.

Tuotantokustannuslaskuri koostuu seuraavista osa-alueista: pelto, koneet, rakennukset, työmenekki, laskelma, yhteenveto, rehuvarastojen arviointi ja pääoma. Tuotantokustannuslaskuri antaa tulokset seuraaviin: muuttuvat kustannukset €/ha, työ- kustannus €/ha, koneet ja urakointi €/ha, pelto ja rakennukset €/ha, tuotantokustannukset yhteensä €/ha, tuet €/ha, tukematon ja tuettu tuotantokustannus €/ha, tuke-

maton ja tuettu tuotantokustannus €/1000MJ, tukematon ja tuettu tuotantokustannus €/ kg ka, työmenekki h/ha, sitoutunut pääoma e/ha ja koneisiin sitoutuneen pääoman osuus €/ha.

Laidunnurmen tukemattomana tuotantokustannuksena käytetään 799 € hehtaaria kohden. Kustannus otetaan Atria Naudan keräämästä aineistosta. Tuotantokustannus on keskiarvo luonnonmukaiseen tuotantoon sitoutuneiden emolehmätilojen laidunnurmesta. Yhden syöttölohkon mallissa tukematon tuotantokustannus on 0,57 euroa kuiva-ainekiloa kohden, viiden syöttölohkon mallissa 0,17 euroa kuiva-ainekiloa kohden ja kymmenen syöttölohkon mallissa 0,15 euroa kuiva-ainekiloa kohden. Taulukossa 17 on esitetty laitumen tukematon tuotantokustannus.

Taulukko 17. Laitumen tukematon tuotantokustannus.

<b>Laitumen tuotantokustannus €/ha</b>	<b>799</b>	<b>799</b>	<b>799</b>
<b>Laitumen tuotantokustannus €/10 ha</b>	7990	7990	7990
<b>Laidunnurmen sato kuiva-ainekiloa/ha</b>	1398	4706	5491
<b>Tukematon tuotantokustannus € /kg ka</b>	0,57	0,17	0,15

Paalisäilörehun tukematon tuotantokustannus 0,21 €/ kg ka otetaan Atria Naudan keräämästä aineistosta. Tuotantokustannus on keskiarvo luonnonmukaiseen tuotantoon sitoutuneiden emolehmätilojen paaleihin tehdyistä säilörehuista. Yhden syöttölohkon mallissa paalisäilörehun hinnaksi saadaan 9664 euroa, viiden syöttölohkon mallissa 2718 euroa ja kymmenen syöttölohkon mallissa 1070 euroa. Taulukossa 18 on paalisäilörehun kustannukset eri lohkosyötöillä.

Taulukko 18. Paalisäilörehun kustannukset

	<b>1 syöttö- lohko</b>	<b>5 syöttöloh- koa</b>	<b>10 syöttölohkoa- lohko</b>
<b>Paalisäilörehun tuotantokustannus €/kg ka</b>	0,21	0,21	0,21
<b>Lisäruokinnan määrä kg ka</b>	46017	12945	5094
<b>Yhteensä €</b>	<b>9664</b>	<b>2718</b>	<b>1070</b>

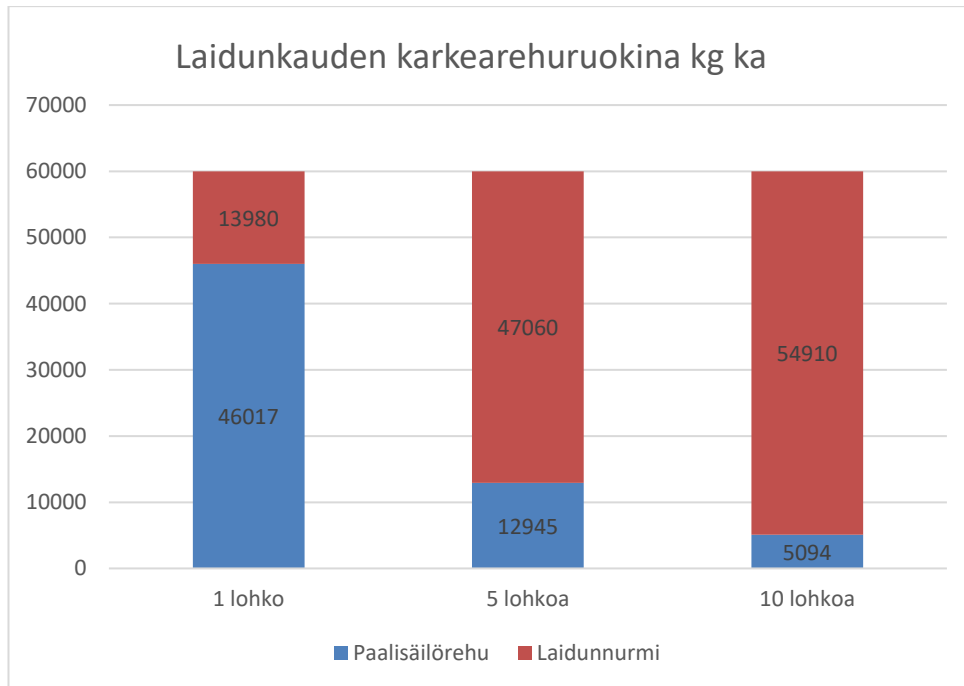
## 9 TULOSTEN VERTAILUA

High tensile -kestoaidan työkustannus, materiaalikustannus, työkalujen, huolto- ja kunnossa pitokulut ovat kaikissa lohkosyöttömalleissa samat. Kustannuksiin tulee muutoksia viiden ja kymmen syöttölohkon mallissa siirrettävien aitojen osalta, joka lisää kustannuksia 104 € vuodessa. Muut laiduntamiseen liittyvät tarvikekustannukset ovat samat. Kustannuksissa on muutoksia laidunkauden työajan ja karkearehun kustannusten suhteen. Taulukossa 19 on kaikkien syöttömallien kootut materiaali- ja työkustannukset.

Taulukko 19. Yhteenvedo kustannuksista.

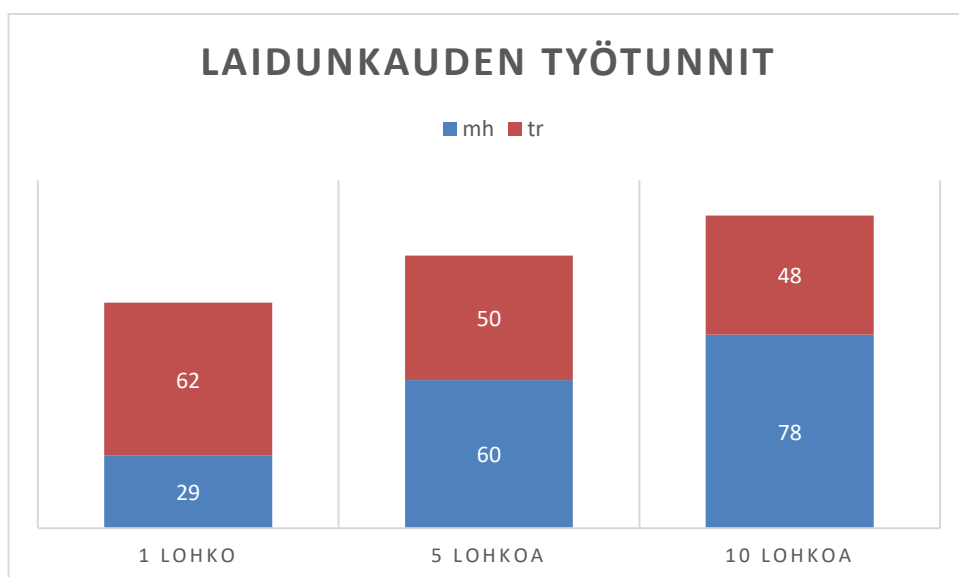
	1 syöttö- lohko	5 syöttöloh- koa	10 syöttöloh- koa
High tensile -aita työkustannus €/vuosi	111	111	111
High tensile -aita materiaalikustannus €/vuosi	102	102	102
High tensile -aidan työkalut €/vuosi	182	182	182
High tensile -aidan huolto- ja kunnossapito €/vuosi	293	293	293
Siirrettävät aidat €/vuosi		104	104
Laitumen tarvikkeet	382	382	382
Laidunkauden työkustannus €	2930	3026	3266
Laidunnurmen tuotantokustannus, tukematon € 10 ha	7990	7990	7990
Laidunnurmen tuotantokustannus, tuettu € 10 ha	260	260	260
Paalisäilörehun kustannus, tukematon €	9664	2718	1070
Paalisäilörehun kustannus, tuettu €	2117	595	234
<b>Yhteensä, tukematon</b>	<b>21654</b>	<b>14908</b>	<b>13500</b>
<b>Yhteensä, tuettu</b>	<b>6266</b>	<b>4944</b>	<b>4823</b>
<b>Kustannus/emovasikkapari</b>	<b>866</b>	<b>596</b>	<b>540</b>
<b>Kustannus/emovasikkapari peltokasvituet huomi- oitu</b>	<b>251</b>	<b>198</b>	<b>193</b>

Laskennassa käytettiin emovasikkaparin syöntikykyä 60 000 kg ka laidunkauden aikana, jonka kesto on 120 päivää. Syönti muodostui ensisijaisesta laidunnurmesta ja sitä täydennettiin tarvittaessa paaleihin tehdyllä säilörehulla. Lisäksi emoille oli tarjolla kivennäisruokinta ja vasikoille kahden viimeisen kuukauden ajan täysrehua. Kuvassa 13 on esitetty, kuinka kuiva-aineen syönti jakautui eri syöttölohkovaihtoehtoisissa. Kymmenen syöttölohkon mallissa laidunnurmi riittää parhaiten kattamaan emolehmien ja vasikoiden energiantarpeen.



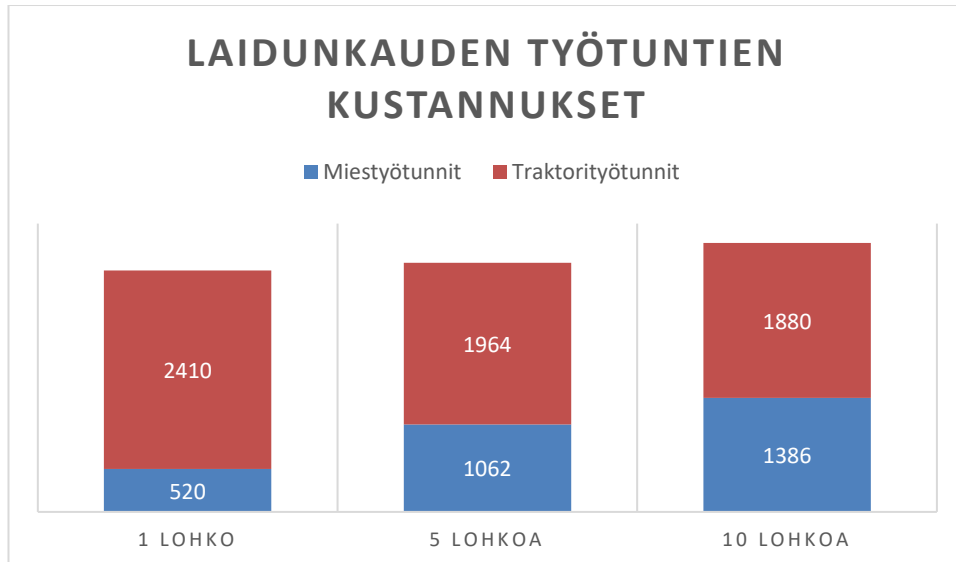
Kuva 13. Laidunkauden karkearehuruokinta.

Syöttölohkojen lisääminen nostaa työhön kuluvaan kokonaisaikaan. Syöttölohkojen lisääntyessä traktorityö suhteessa vähenee, koska traktorityötä käytetään syöttölohkojen vaihdossa laiduntarvikkeiden siirtämiseen lohkolta toiselle. Yhden syöttölohkon mallissa on eniten traktorityötä, lisääntynyt konetyö perustuu säilörehupaalien ajamiseen. Syöttölohkojen lisääntyessä miestyön määrä kasvaa, mutta konetyön määrä laskee. Kuvassa 14 työtuntien koostuminen.



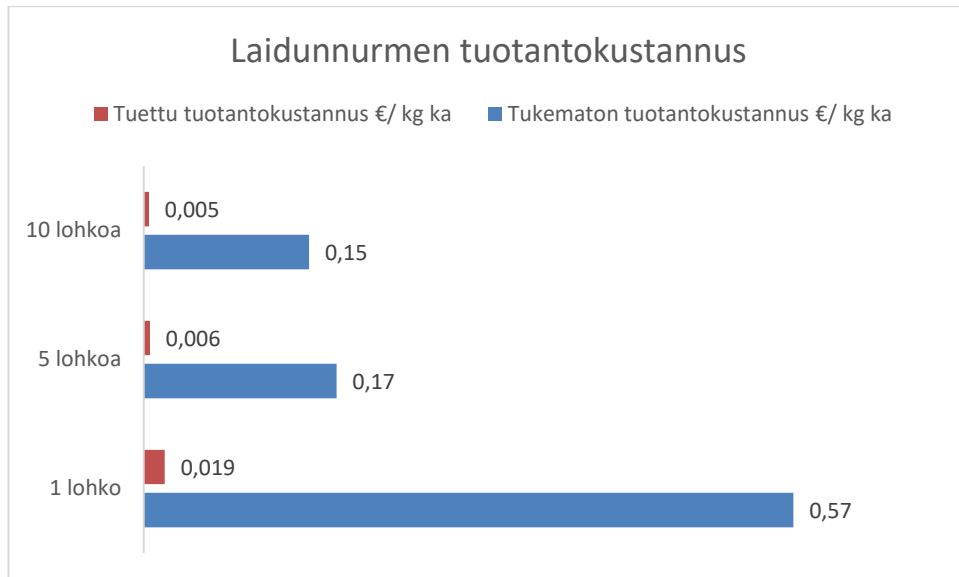
Kuva 14. Laidunkauden työtunnit.

Koneella tehtävä työ on kalliimpaa kuin fyysisesti tehtävä miestyö. Koneella tehtävän työn kustannus sisältää myös oman työn osuuden. Työkustannus on alhaisin yhden syöttölohkon mallissa ja korkein kymmenen syöttölohkon mallissa. Kuvassa 15 on esitelty eri syöttölohkomallien työkustannukset.



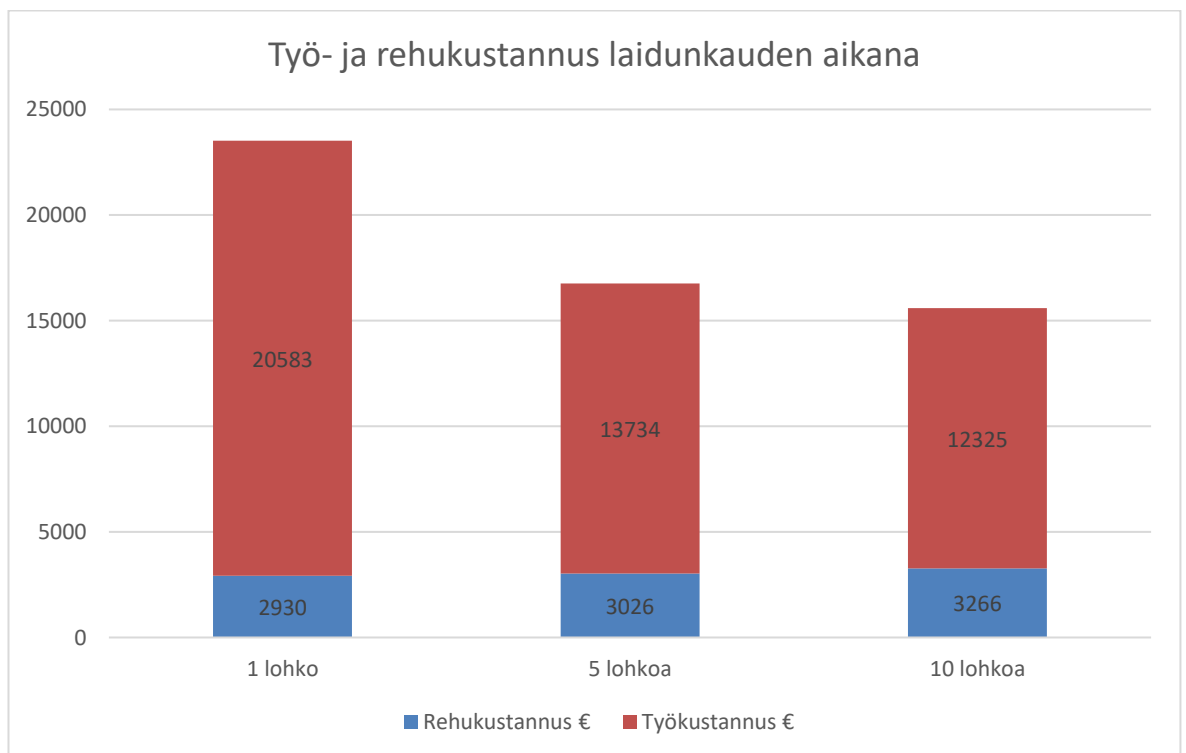
Kuva 15. Laidunkauden työtuntien kustannukset.

Laitumen tuotantokustannus 799 €/ha jaetaan laskennallisella mahdollisella sadon tuotolla. Laitumen tuotantokustannus kuiva-ainekiloa kohden on edullisin kymmenen syöttölohkon mallissa, jossa saadaan eniten satoa. Kalleinta laidun on yhden syöttölohkon mallissa, jossa satotaso jää alhaisimmaksi. Kuvassa 16 on laidunnurmen tuotantokustannukset.



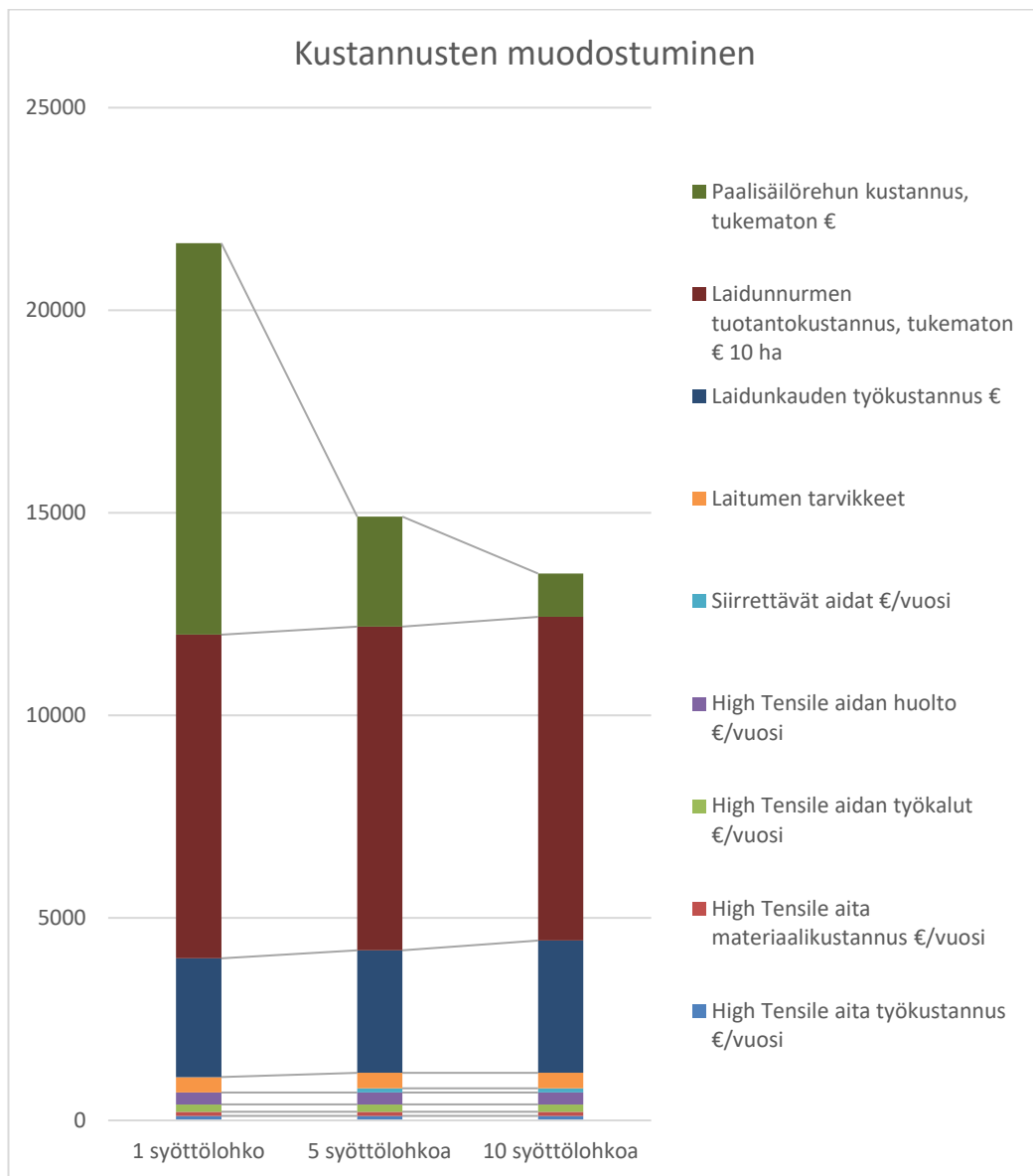
Kuva 16. Laidunnurmen tuotantokustannus.

Laidunkauden kokonaiskustannus on korkein yhden syöttölohkon mallissa ja matalin kymmenensyöttölohkon mallissa. Työkustannus nousee, jos syöttölohkojen määrää lisätään, laitumen syöttötapa lisää laitumen satoa ja tämä laskee laitumen kokonaiskustannuksia alas. Kuvassa 17 on esitetty työ- ja kokonaiskustannus.

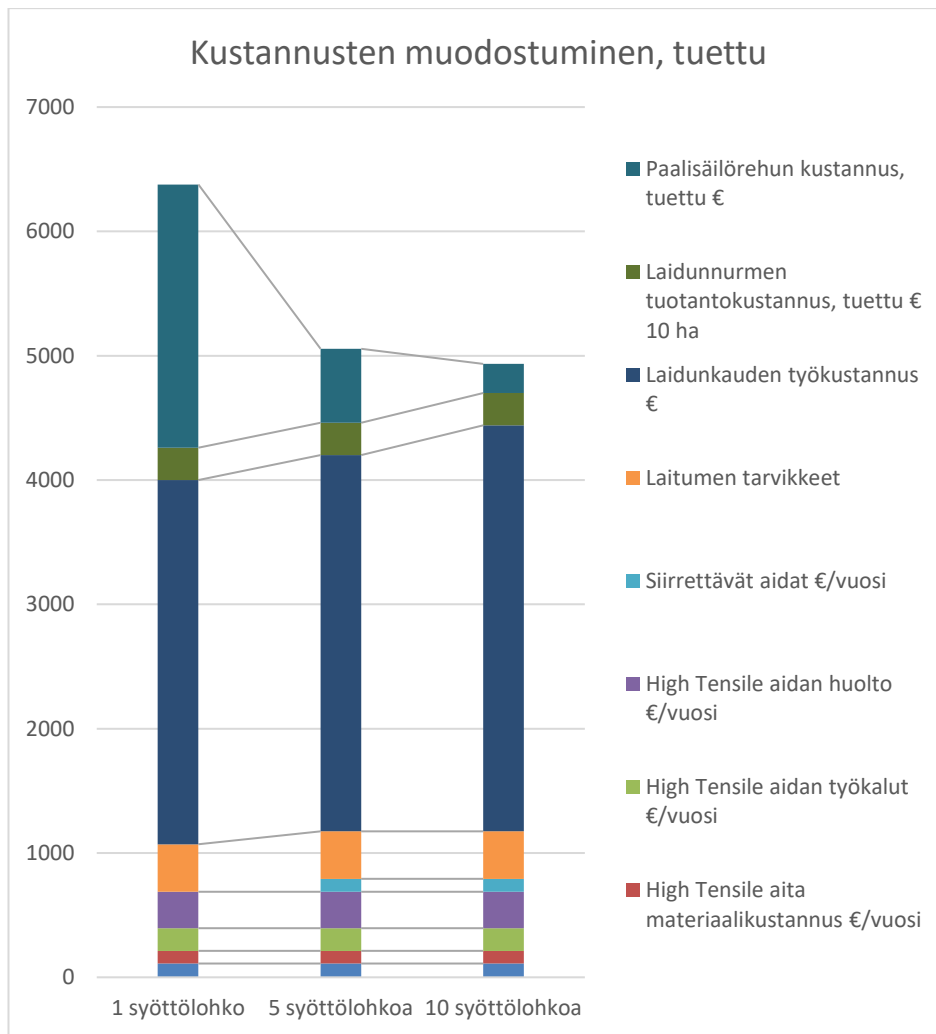


Kuva 17. Laidunkauden työ- ja rehukustannus.

Kustannusten pohja muodostuu samoista luvuista. High tensile -kestoaidan perustamis- ja huoltokustannukset ovat samat kaikissa syöttölohkovaihtoehdoissa. Eri lohkosyöttömallit vaikuttavat paalisäilörehun kustannukseen, laitumen tuotantokustannuksiin, laidunkauden työkustannuksiin ja siirrettävän aidan kustannuksiin. Kuvassa 18 on kustannusrakenne ilman tukia ja kuvassa 19 on kustannusrakenne peltotuet huomioituna.



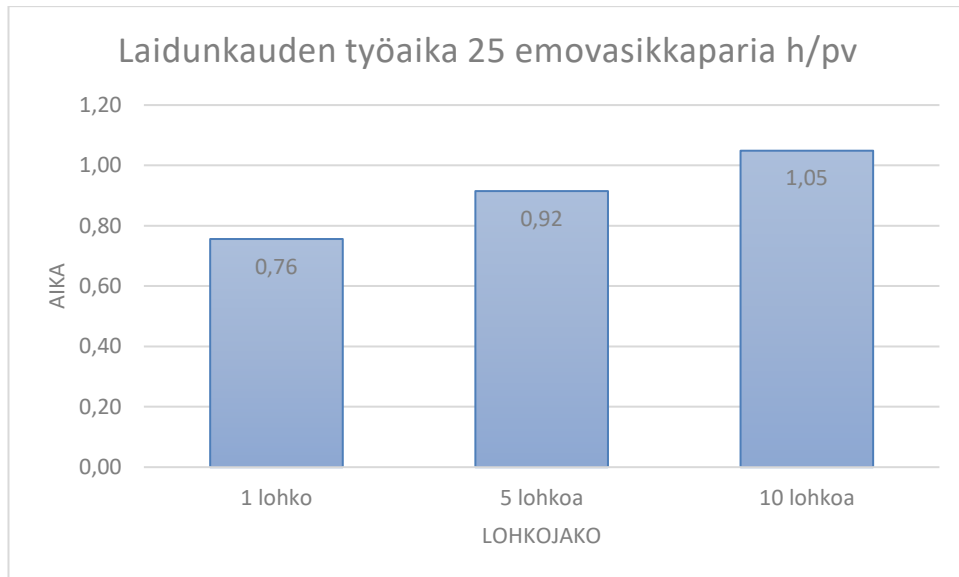
Kuva 18. Kustannusten muodostuminen.



Kuva 19. Kustannusten muodostuminen peltotuet huomioituna.

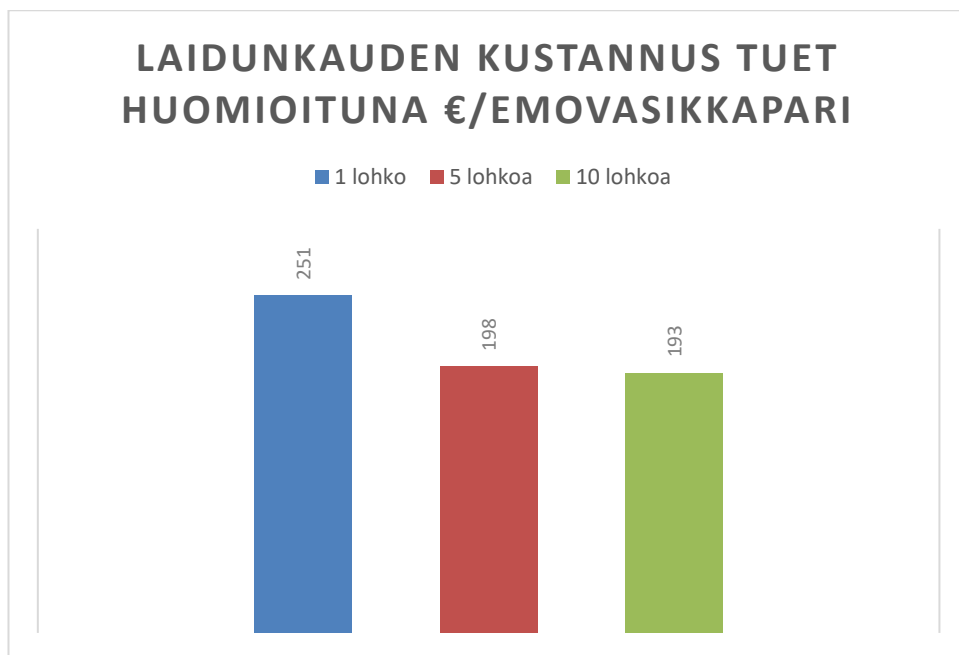
Yhden syöttölohkon mallissa päivittäiseksi työajan keskiarvoksi saadaan 0,76 tuntia, viiden syöttölohkon mallissa työaikaa kuluu 0,92 tuntia ja kymmenen syöttölohkon mallissa työaikaa kuluu 1,05 tuntia. Kuvassa 20 on eri syöttölohkomallien keskiarvo päivittäisestä työajasta minuutteina. Tuottaja saa tekemälleen työlleen korvauksen ja samalla parantaa tilansa kannattavuutta.





Kuva 20. Työaika tuntia kohden päivässä.

Laidunkauden matalimmat kustannukset C2-tukialueen peltotuet huomioituna ovat kymmenen syöttölohkon mallissa. Kalleimmat kustannukset ovat yhden syöttölohkon mallissa. Kuvassa 21 on laidunkauden kustannukset.

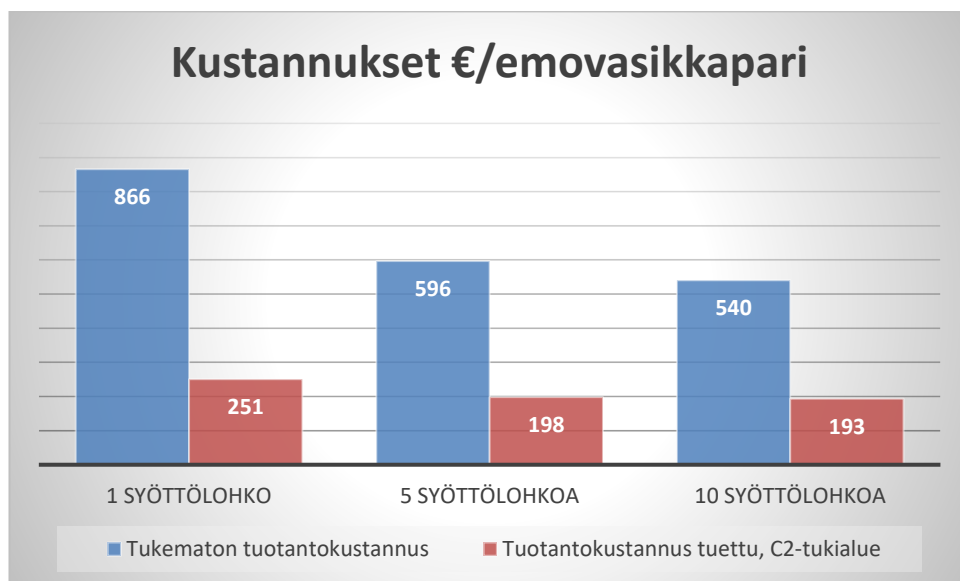


Kuva 21. Laidunkauden kustannus tuet huomioituna €/emovasikkapari.

Paalisäilörehun keskimääräinen tuotantokustannus ilman tukia on 0,21 €/ kg ka. Laitumen keskimääräinen tuotantokustannus ilman tukia on 799 euroa hehtaarilta.

Laitumen satotason pitäisi olla vähintään 3800 kg ka hehtaarilta, että laidunnurmi yltäisi samaan tuotantokustannukseen kuin paaleihin tehty säilörehu.

Tehokkaan laiduntamisen toteuttaminen vie työaikaan päivässä 18 minuuttia enemmän kuin jatkuva laiduntaminen. Työmäärän lisääntymisestä huolimatta, kun tarkastellaan kokonaisuutta, on tehokas laiduntaminen kannattavin vaihtoehto. Matalin tuotantokustannus on 10 syöttölohkon mallissa ja korkein yhden syöttölohkon mallissa. Yhden syöttölohkon mallissa tuotantokustannukset ovat 866 €/emovasikkapari ja C2-alueen peltotuet huomioiva tuotantokustannus on 251 €/emovasikkapari. Viiden syöttölohkon mallissa tuotantokustannukset ovat 596 €/emovasikkapari ja C2-alueen peltotuet huomioiva tuotantokustannus ovat 198 €/emovasikkapari. Kymmenen syöttölohkon mallissa tuotantokustannukset ovat 540 €/emovasikkapari ja C2-alueen peltotuet huomioiva tuotantokustannus 193 €/emovasikkapari. Kun huomioidaan peltotukien määrä tuotantokustannuksista eri lohkosyöttömallien tuotantokustannuserot pienevät. Kuvassa 22 on vertailuna tukematon ja tuettu tuotantokustannus emovasikkaparia kohden.



Kuva 22. Laidunkauden tuotantokustannukset €/emovasikkapari.

Tutkimuksen mukaan viiden ja kymmenen lohkon syöttömallien tuotantokustannus jäi alhaisemmaksi kuin säilörehun tuotantokustannus. Laiduntaminen ei ole kannattavaa, jos sitä ei toteuteta hyvien käytänteiden mukaisesti. Vastaukseen vaikuttaa se tarkastellaanko laiduntamista ilman tukia vai peltokasvituet huomioiden. Tuettomana vastaus on selkeä, ei ole kannattavaa. Tässä tutkimuksessa tuet on laskettu

C2-tukialueen mukaan. Kun huomioidaan tuet, on laiduntaminen kannattavampaa alhaisemmalla satotasolla. Jos tukia ei huomioida, tutkimuksen tiedoilla lasketun kuvitteellisen tilan laidunnurmen satotason pitää olla yli 3800 kg ka hehtaarilta, että laitumen tuotantokustannus olisi sama kuin paaliin tehdyn säilörehun.

## 10TULOSEN TARKASTELU

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tehokkaan laiduntamisen toteutuksen ajankäyttö ja kustannukset emolehmätilalla. Tutkimuksessa mallinettiin kolme erilaista laitumen syöttölohkoa, 1, 5 ja 10 syöttölohkoa. Mallinnus tehtiin kuvitteelliselle tilalle, koska haluttiin tarkastella erilaisia vaihtoehtoja samoilla reunaehdoilla. Aitaamistekniikaksi valittiin pitkän käyttöiän ja hyvien käytännön kokemusten vuoksi High tensile -kestoaidat, lohkojako toteutettiin siirrettävillä aidoilla.

High tensile -kestoaidan aitaamiskustannuksissa päädyttiin materiaalikustannukseen, joka on 1,57 €/m sis. alv. Pihvikarjaliiton julkaiseman Pihvikarjalehden numerossa 1/2017 kaksi tuottajaa kertovat mihin hintaan saavat rakennettua High tensile -kestoaidan. Vehkaoja on laskenut kolmen langan aidan maksavat 1,10 €/m sis. alv, hinta ei sisällä työ- eikä konekustannuksia. Samassa lehdessä Rotola-Pukkila kertoo saaneensa aitaravikkeitä (ilman tolppia) 0,50 €/m ilman arvolisäveroa ja kalteimmillaankin hinta on jäänyt alle euron metriä kohden. (Pulkka 2017, 16-17). Vaikeuksia vertailuun tuottaa se, ettei kustannuksia ole eritelty. Tutkimuksessa laskettu hinta 1,57 €/m on korkeampi, mutta hinta sisältää myös paimenen ja muut aidan sähköistämiseen tarvittavat materiaalit.

Tässä tutkimuksessa High tensile -kestoaidan rakentamiseen kaikkine töineen meni 96 tuntia. Prim-Aita on rakentanut High tensile -kestoaitauksia asiakkaille tilauksesta. Prim-Aidalta puhelimitse saadun arvion mukaan 1300 m aita tekee kaksi miestä viikossa, jos ei tule ylimääräisiä kulmia, voidaan siis karkeasti laskea 10 työpäivää ja 8 työtuntia päivässä, eli työtunteja kuluu yhteensä noin 80 tuntia. Näitä lukuja on vaikea verrata keskenään, koska Prim-Aidalta saatu luku on karkea arvio ja tarkasti emme käyneet läpi mitä kaikkia työvaiheet sisältävät. Työtehoseuran aiempiin mittauksiin perustuen aitaamiseen kuluva aika on 1,7 tuntia /eläin/kausi. Valitettavasti Työtehoseuran mittauksista ei löytynyt tarkempaa tietoa, joten vertailua on vaikea tehdä, kun ei tiedä mitä tarkalleen tuo tutkimus on käsitellyt.

Suurin osa aikaan liittyvistä tiedoista perustuu vastaajien antamiin arvioihin työajan kestosta. Tulokset olisivat luotettavampia, jos työvaiheiden aikamenekit olisi voitu kellottaa tilalla. Valitettavasti tämä ei ollut aikataulullisesti mahdollista, opinnäyte-

työtä tehtiin laidunkauden ulkopuolella. Kuitenkin aika-arvioita pidän melko luotettavana, koska suuria heittoa ei tilojen välisissä vastauksissa ollut. Toisaalta ratkaisut saattoivat olla tiloilla erilaiset ja aika-arvio sisältää osin eri asioita.

Aika-arvioita on verrattu Tohmajärven emolehmäkokeen tuloksiin ja sieltä on haettu vahvistusta aika-arvioihin, jotka vastaavat tilojen vastauksia niiltä osin kuin tuloksia on ollut julkaistuna. Tohmajärven emolehmäkokeen laiduntamisen kustannus- ja aikamenekkejä löytyy Työtehoseuran julkaisusta Emolehmien hoidon työmenetelmät. Tohmajärven emolehmien ruokintatutkimuksessa aikatutkimuksia on tehty tarkastuskäynnin ja lohkon vaihdon osalta. Kokeessa saatiin päivittäiseksi aikamenekiksi 1,27 tuntia/emolehmä ilman aitaamis- ja puhdistusniittotyötä. Aikamenekki sisältää kaksi tarkastuskäyntiä päivittäin ja yhteensä 18 lohkonvaihtoa. Lohkon vaihdon yhteyteen sisältyy vesikupin, vesijohtojen ja kivennäisastian siirto. Kivennäisiä on lisätty kerran viikossa. Vertailua vaikeuttaa se, ettei Tohmajärven ruokintakokeen laidunkauden pituus ollut tiedossa. Tutkimuksessa viiden syöttölohkon malli sisältää laidunkauden aloittamiseen ja lopettamiseen liittyvät työt, katselmuksen kerran päivässä, syöttölohkojen vaihtoja 24 kpl, paalin vientejä 49 kpl ja hylkylaikkujen niittoa 20 hehtaarin alalta. Viiden syöttölohkon aikamenekiksi saadaan 4,4 tuntia/emovasikkapari. Jos otetaan huomioon ainoastaan katselmuksat, paalien vientiä ei laskea, mutta korvaavana työnä otetaan huomioon katselmuksen kuluva aika ja syöttölohkojen vaihdot 24 kpl saadaan laidunkauden työaikamenekiksi 1,6 tuntia/emovasikkaparia kohden. Tämä tulos on suunnilleen samaa suuruusluokkaa Tohmajärven ruokintakokeen laiduntamisen työaikamenekin kanssa.

Suurta vaihtelua on eniten lohkon vaihdon aikamenekissä. Haastatteluiden perusteella päädyttiin syöttölohkon vaihtamiseen kuluva puoli tuntia aikaa vaihtoa kohden. Johanna Jahkolan tilalla käytetään tehokasta laidunnusta ja hän mainitsee Luomuliiton sivuilla olevassa haastattelussa, että laitumen vaihtoon menee kymmenen minuuttia ja samalla onnistuu myös karjan ja kasvuston tarkkailu. Jahkolan tilalla syöttölohkoa vaihdetaan kerran tai kaksi päivässä. Jahkolan eläimet ovat ehkä tottuneempia lohkon vaihtajia, koska vaihtoja tulee usein. Haastatteluiden perusteella syöttölohkon vaihtoon menee enemmän aikaa, koska varsinkin vasikoilla tuntui olevan haastetta ymmärtää kuinka pitäisi toimia.

Italiassa uuhilla tehdyissä tutkimuksissa todettiin, että laidun tuottaa suuremman sadon tehokkaalla laiduntamisella kuin jatkuvalla laiduntamisella (Grigoli ym. 2012). Laidun suunnittelutyökalun pohjana toimii suomessa tehdyt tutkimukset laidunnurmen kasvusta. Virkajärvi (2004) on tutkinut timotei valtaisen nurmen kasvunopeutta kolmena eri vuotena. Virkajärvi ym. (2003) ovat tutkineet timotein ja nadan jälkikasvunopeutta huomioiden kasvustojen tiheyden ja jättökorkeuden. Tehtyjen tutkimusten pohjalta voidaan melko luotettavasti päätellä, että tehokas laiduntaminen lisää laitumen sadon tuottokykyä.

Laidun suunnittelutyökalun antamat tulokset eivät ole aukottomat. Nurmen kasvurytmin ennustaminen perustuu MTT:llä Virkajärven (2004) tekemään kolmevuotiseen tutkimukseen timoteivaltaisesta nurmesta. Tutkimus on tehty ilman eläimentuomaa tallauksen painetta. Kokeessa mukailtiin tehokkaan laiduntamisen mukaista tiheää syöttöväliä. Kokeen tulokset olivat vaihtelevia. Timoteivaltaisen nurmen kevätkasvu oli 100-160 kg ka/ha/vrk, keskikesän kasvu 60-90 kg ka/ha/vrk ja loppukesän kasvu 20-50 kg ka/ha/vrk. Natavaltaisen kasvunopeus on tasaisempi, kevään ja kesän kasvu 100-120 kg ka/ha/vrk ja loppukesästä 40-60 kg ka/ha/vrk. Nataan verrattuna Timoteinurmi aloittaa kasvun aiemmin keväällä. Apilapitoisista nurmista ei ole vastaavaa tutkimusta. Laidunnustyökaluun voidaan asettaa viisi kasvuvauhtia, jokaiselle laidunkierrokselle omansa. Suunnittelu tehdään ennen kasvukasvukautta ja perustuu parhaaseen mahdolliseen arvioon, kuitenkin on olemassa epävarmuustekijöitä ja tulos ei voi olla täydellisesti luotettava.

Laidun suunnittelutyökalussa nurmen jälkikasvun käynnistymisaika perustuu käytännön havaintoihin. Nurmen jälkikasvua on tutkittu kokeissa erilaisilla niittokorkeuksilla, mutta kokeissa saadut tulokset ovat ristiriitaisia käytännönkokemuksiin laiduntamisessa. Syynä on voi olla eläinten tuoman paineen vaikutus laidunnurmelle. Jälkikasvun käynnistymiseen kuluvaa aikaa ei siis voida todistaa minkään tutkimuksen pohjalta.

Laidun suunnittelutyökalussa stressiolosuhteiden vaikutus kasvunopeuteen perustuu käytännön havaintoihin ja arvauksiin. Myös tällä tekijällä on merkitystä siihen kuinka luotettavia laidun suunnittelutyökalun antamat tulokset ovat.

Laidunsuunnittelutyökalu ei huomioi sitä, että eläimet saavat lisäruokaa laitumelle. Lisäruokinta tapahtuu pihatossa tai parkkilohkolla. Kun syöttö laskurin mukaan tapahtuu muualla kuin laidunnurmella laskuri olettaa laitumen kasvavan sillä aikaa eli lopputuloksena on, että mitä enemmän laitumelle viedään lisäruokaa, sitä epätarkempi on tulos laitumen sadontuottokyvystä niin että tuloksena saatava sato on todennäköisesti suurempi kuin todellinen sato.

Laidunsuunnittelutyökalulla tehdyissä mallinuksissa ei olleet täysin samat päivät jokaisessa eri syöttölohkomallissa laitumen syöttökierron osalta. Tämä vaikutti siihen, että laitumen laskennallinen sadontuottokyky ei ole täysin sama, toisessa mallissa laitumella oli mahdollista saada hieman parempi sato. Laidunnussuunnittelussa tärkeimmäksi tekijäksi nostettiin laidunsuunnitelman mahdollisimman todennukaisen tilanteen ja toisaalta myös optimoida parasta mahdollista tulosta annetuilla syöttölohkoilla.

Laidunsuunnittelutyökalun käyttämiseen liittyy monta tekijää annettavien arvojen pohjalta. Onko osattu arvioida laitumen tiheys, eläinten syönti, kuinka tarkkaa on laidunnurmen mittaus, onko arvio laitumen kuiva-aineesta oikea, kuinka usein mitauksia tehdään ja laidunsuunnitelmaa tarkennetaan. Tarkasti käytettynä laidunsuunnittelutyökalu antaa oikeaan suuntaan olevaa tietoa, mutta tuloksiin täytyy suhtautua kriittisesti ja antaa erinomaista tukea tilan laidunsuunnitelman tekemiseen.

Laskenta emolehmän ja vasikan rehuntarpeesta tehtiin ainoastaan sillä oletuksella mikä on eläimen energiantarve ja kuiva-aineen syöntikyky. Syöntikyvyssä on voi olla suuriakin eläin- tai tilakohtaisia eroja, myös muista syistä emolehmän syöntikyky voi vaihdella kuten kuntoluokka, koko, ikä jne. Laitumen satotason arviointia laidunsuunnittelutyökalun avulla pidän melko luotettavana, koska muutaman vuoden käytännön kokemuksen mukaan laiduntaminen on edennyt laidunsuunnittelutyökalun ennustuksen mukaisesti, vuosittaista vaihtelua kuitenkin on ja laiduntamiseen täytyy aina suhtautua niin, että laidunsuunnitelma etenee ja tarkentuu laidunkauden edetessä. Tulokset olisivat kuitenkin luotettavampia, jos lohkonvaihdon yhteydessä olisi mitattu laidunnurmen korkeus.

Paalin painolla ja kuiva-aineella on suuri merkitys siihen, kuinka monta paalin vientiä. Tässä tutkimuksessa High tensile -kestoaidan rakentamiseen kaikkine töineen meni 96 tuntia. Prim-Aita on rakentanut High tensile -kestoaitauksia asiakkaille tilauksesta. Prim-Aidalta puhelimitse saadun arvion mukaan 1300 m aitaa tekee kaksi miestä viikossa, jos ei tule ylimääräisiä kulmia, voidaan siis karkeasti laskea 10 työpäivää ja 8 työtuntia päivässä, eli työtunteja kuluu yhteensä noin 80 tuntia. Näitä lukuja on vaikea verrata keskenään, koska Prim-Aidalta saatu luku on karkea arvio ja tarkasti emme käyneet läpi mitä kaikkia työvaiheet sisältävät. Työtehoseuran aiempiin mittauksiin perustuen aitaamiseen kuluva aika on 1,7 tuntia /eläin/kausi. Valitettavasti Työtehoseuran mittauksista ei löytynyt tarkempaa tietoa, joten vertailua on vaikea tehdä, kun ei tiedä mitä tarkalleen tuo tutkimus on käsitellyt.

Laskennassa käytetty 800 kg paali saattaa olla hieman yläkanttiin yleisimmissä paalien kokoluokissa. Kuitenkin konekannan muuttuessa voidaan olettaa, että paaliko-ko hieman kasvaa. Paalien laskennassa käytettyä kuiva-ainepitoisuutta pidän hyvin totuuden mukaisena.

Todennäköisesti todellisessa tilanteessa yhden syöttölohkon mallilla toimivalla tilalla olisi lyhyempi laidunkausi kuin 120 päivää. Tällä on vaikutusta kustannuksiin ja todelliseen lopputulokseen.



## 11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tehokas laiduntaminen on taloudellisesti ja ajankäytöllisesti tehokkaampi vaihtoehto, kuin laidunten käyttö laajoina jaloittelualoina, jonne tarjotaan lisäruokintaa eläinten ravinnontarpeen tyydyttämiseksi. Tehokas laiduntaminen lisää laitumelta saatavaa sadon määrää ja laiduntamiseen käytettävää työaika.

## LÄHTEET

A 10.6.2010/592. Valtioneuvoston asetus nautojen suojelusta.

A 12.2.2015/121. Valtioneuvoston asetus hyvinvointikorvauksesta.

A 24.3.2015/327). Maa- ja metsätalousministeriön asetus ympäristökorvauksesta.

A-Kauppa. Ei päiväystä. Nurmensiemenet. [Verkkosivu]. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavana: <http://www.a-kauppa.fi/nurmisiemenet-i-47.html>

Atria Tuottajat. 13.8.2019. Erilaisia kaista-aitaratkaisuja. [Video]. Seinäjoki: Atria Tuottajat. [Viitattu 10.10.2019]. Saatavana: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=21&v=BR-hiiL5p8I](https://www.youtube.com/watch?time_continue=21&v=BR-hiiL5p8I)

Atria Tuottajat. Ei päiväystä. Laidunopas. Seinäjoki: Atria Tuottajat. [Viitattu 4.4.2020]. Saatavana: [https://www.atriatuottajat.fi/globalassets/alkutuotanto/ajankohtaista/nauta/laidunoppaat/atriatuottajat\\_laidunopas\\_emolehmatiloille\\_b5\\_190220\\_low.pdf](https://www.atriatuottajat.fi/globalassets/alkutuotanto/ajankohtaista/nauta/laidunoppaat/atriatuottajat_laidunopas_emolehmatiloille_b5_190220_low.pdf)

Atria Tuottajat. Ei päiväystä. Laidun suunnittelun ABC. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.9.2019]. Saatavana: <https://www.atriatuottajat.fi/hankkeet/nurminauta--tuotava-nautatilan-nurmi/laidun suunnittelun-abc/>

Atria Tuottajat. Ei päiväystä. Laiduntamisella on merkitystä. [Verkkosivu]. [Viitattu 9.5.2020]. Saatavana: <https://www.atriatuottajat.fi/ajankohtaista2/ajankoh-taista/laiduntamisella-on-merkitysta/>

DeLaval. 2020. High tensile-aitausopas. Saatavana: <https://www.delaval.com/globalassets/finland/esitteet/high-tensile-aidan-rakentaminen.pdf>

Grigoli, A., Todaro, M., Di Miceli, G., Genna, V., Tornambé, G., Alicata, M., Giambalvo, D. & Bonanno, A. 2012. Effects of continuous and rotational grazing of different forage species on ewe milk production. *Small Ruminant Research* 106S:S29-S36.

Gustafsson, S. 2017. Luke luokitteli pellot tuottokyvyn mukaan: "Jokaisella pellolla ei ole oikeus tulla viljellyksi". [Verkköjulkaisu]. Helsinki: Maaseudun tulevaisuus. Saatavana: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.210025>

Huuskonen, A. 2006. Lihanautojen ravinnontarve, rehut ja ruokinta. Teoksessa: S. Tauriainen (toim.) Naudanlihantuotanto. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy. Opetushallitus, 60-108.

- Juutinen, E., Hyrkäs, M., Pakarinen, K. & Suomela, R. 2012. Nurmen lohkokokohtaisen sadon mittaaminen. Helsinki: MTT. Saatavana: <http://www.karpe.fi/materiaalit/karpekirjasto/paatosjulkaisu.pdf>
- Kekäläinen, I., Onkamo-Hill, T. & Tanner-Koopmans, U. 2019. Hyvää laiduntamalla. Pro Argia. [viitattu 11.4.2020] Saatavana: <https://www.proargia.fi/blogit/ruokintapoydalla/2019/04/18/hyvaa-laiduntamalla>
- Koivula, J. 2019. Atrian nurmiasiantuntija varoittaa: Ylilaiduntamisella voidaan hukata jopa kuusi viikkoa nurmen kasvukunnosta. [Verkkolehtiartikkeli]. Maaseudun tulevaisuus 11.10.2019. [Viitattu 12.10.2019]. Saatavana: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.526702>
- Kurki, P. & Nurmi, E. Ei päiväystä. Luke Mikkelin nurmikokeet 2018. Helsinki: Luke. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavana: <https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2019/03/Luke-Mikkelin-nurmikokeet-2018.pdf>
- Kuusela, E. 2002. Laiduntaminen luonnonmukaisessa tuotannossa. Teoksessa: T. Puurunen & H. Teräväinen (toim.) Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 984, 71-81.
- Luonnonvarakeskus. 2017. Emolehmien energiasuosituksiset. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Emolehmien%20energiaruokintasuositukset.pdf>
- Luonnonvarakeskus. 2017. Emolehmien valkuaisruokintasuositukset. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Emolehmien%20valkuaisruokintasuositukset14.2.17.pdf>
- Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus. Katse pihvivasikkaan. PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. MTT. [Viitattu 25.5.2020]. Saatavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Katse%20Pihvivasikkaan!\\_SunioAnna.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Katse%20Pihvivasikkaan!_SunioAnna.pdf)
- Maaseutuvirasto. 2014. Perustuki. Seinäjoki: Maaseutuvirasto. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavana: <https://docplayer.fi/6035058-Koulutuksen-sisalto-tukialueuudistus-ylimaaraisten-tukioikeuksien-mitointi-tukioikeuksien-kaytto-siirrot-ja-aktiivijelija-kansallinen-varanto.html>
- MMM s.a. Maa- ja metsätalousministeriö. 2020. Luomulainsäädäntö. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. [Viitattu 9.5.2020]. Saatavana: <https://mmm.fi/luomu/luomulainsaadanto>
- Niemeläinen, O., Särkijärvi, S. & Sormunen-Christian, R. 2009. Nurmien kasvurytmi laiduntamisen haasteena. Jokioinen: Suomen nurmiyhdistys.

- Nousiainen, J., Niskanen, H., Kainulainen, P. & Toivakka, M. 2010. Korjuun ajoitus. Teoksessa Peltonen S., Puurunen, T. & Harmoinen, T. (toim.) Nurmirehujen tuotanto ja käyttö. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 132, 71-76.
- Palva, R. 2010. Satotasojen lohkoittainen määrittäminen. Teho-Hankkeen julkaisuja. [Viitattu: 4.4.2020]. Saatavana: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/94184/Satotasojen%20lohkoittainen%20m%C3%A4%C3%A4ritt%C3%A4minen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Pesonen, M. 2011. Emolehmä on laiduntaja. Nauta-lehti 1/2011, 54-55.
- Pesonen, M. 2011. Nurmenviljelyn tehostaminen emolehmätilalla. [Verkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus Luke. [viitattu 11.4.2020]. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Nurmenviljelyn%20tehostaminen%20emoleh%C3%A4tilalla.pdf>
- Pesonen, M. 2011. Rehunyötysuhde – kuka onkaan tehokas. PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. Atria Tuottajat. [Viitattu 10.2.2020]. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Rehunhytysuhde.pdf>
- Pesonen, M. 2013. Emolehmien ja loppukasvatettavien ruokinta. PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. MTT. [Viitattu 25.5.2020]. Saatavana: <https://core.ac.uk/download/pdf/52249045.pdf>
- Pesonen, M. 2015. Emolehmien ruokinta -sisäruokintakautta kohti. PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. MTT. [Viitattu 25.5.2020]. Saatavana: [https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/530630/Emolehmien%20ruokintapv\\_21102015perho\\_mp.pdf?sequence=1](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/530630/Emolehmien%20ruokintapv_21102015perho_mp.pdf?sequence=1)
- Pesonen, M. 2018. Elinvoimaiset pihvivasikat kylmissä tuotanto-olosuhteissa. [Verkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. [Viitattu 12.4.2020]. Saatavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/luke-luobio\\_42\\_2018.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/luke-luobio_42_2018.pdf)
- Pesonen, M., Huuskonen, A. & Joki-Tokola, E. 2011. Laidunratkaisuja ja -käytäntöjä emolehmätiloille. Teoksessa: A. Huuskonen (toim.) Kehitystä naudanlihan tuotantoon 2. Jokioinen: MTT. MTT Kasvu 14, 91-138. Tietoa tuottamaan 131. Hämeenlinna: ProAgria keskusten liitto. 25-30.
- Piirala, J. 2015. Pysyvä aita karjalle. Koneviesti 6.8.2015, 42-45.
- ProAgria. 2016. Luonnonmukaisen naudanlihan tuotannon hyvät toimintatavat. [Verkojulkaisu]. Helsinki: ProAgria. [Viitattu 9.5.2020]. Saatavana:

[https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/luomunaudanlihantuotanto\\_paivitetty\\_2016\\_s.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/luomunaudanlihantuotanto_paivitetty_2016_s.pdf)

- Pulkka, E. 2017. Hyvä aita pitää emot aidassa ja muut ulkopuolella. Pihvikarjalehti 1/17, 16-17.
- Puurunen, P. 2002. Nurmen viljelyn suunnittelu ja taloudellisuus. Teoksessa: T. Puurunen & H. Teräväinen (toim.) Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 984, 5-9.
- Puurunen, T. & Lampinen, K. 2002. Nurmen viljelyn suunnittelu ja taloudellisuus. Teoksessa: T. Puurunen & H. Teräväinen (toim.) Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 984, 5-9. jysäkylän
- Puurunen, T. & Teräväinen, H. (toim.) 2002. Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Rinne, A. Ei päiväystä. Opas koti- ja tuotantoeläinten suojausmenetelmistä petovahinkojen ennaltaehkäisemiseksi. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Suomen Riisikeskus. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavana: <https://riista.fi/wp-content/uploads/2018/08/Susiaita-hanke-2016-Opas-koti-ja-tuotantoel%C3%A4inten-suojausmenetelmist%C3%A4.pdf>
- Rinne, M. & Sairanen, A. 2010. Nurmirehut ruokinnassa. Hyvän nurmirehun ominaisuudet. Teoksessa: Peltonen, S., Puuronen, T., & Harmoinen, T. (toim.). Nurmirehujen tuotanto ja käyttö. Tieto tuottamaan 132. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Ruokavirasto. 2019. Peltovalvontaohje 2019. Seinäjoki: Ruokavirasto. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavana: <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/valvonta/peltovalvontaohje-2019.pdf>
- Ruokavirasto. 2019. Viljelijätukien hakuopas 2020. Seinäjoki: Ruokavirasto. [Viitattu 11.4.2020]. Saatavana: [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/viljelijatukien-hakuopas-2020\\_saavutettava.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/viljelijatukien-hakuopas-2020_saavutettava.pdf)
- Ryhänen, J. 24.4.2017. Emolehmätuotannon talouteen vaikuttavat tekijät PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. Seinäjoki: Atria Tuottajat. [Viitattu 12.10.2019]. Saatavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaiikat/ruukki/Emolehmätuotannon%20talous\\_%20Juha%20Ryhänen.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaiikat/ruukki/Emolehmätuotannon%20talous_%20Juha%20Ryhänen.pdf)
- Sairanen, A & Virkajärvi, P. 2002. Lypsykarjanlaiduntaminen. Teoksessa: T. Puurunen & H. Teräväinen (toim.) Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 984, 46-70.

- Sairanen, A. 6.9.2013. Onko taloudellisesti järkevää laiduntaa? PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. Pro Agria. [Viitattu 10.10.2019]. Saatavana: [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/kannattaako\\_laiduntaminen\\_sairanen\\_1.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/kannattaako_laiduntaminen_sairanen_1.pdf)
- Tahvola, E. 2019. Laidun -emotilan halvin vai kallein rehu? Nauta-lehti 2/2019, 54-57.
- Tahvola, E. 9.4.2019. Kuinka jaat laidunlohkon oikein. [Video]. Seinäjoki: Atria Tuottajat. [Viitattu 10.10.2019]. Saatavana: [https://www.youtube.com/watch?v=u2kmqM2GrLw&list=PLFYzSnJ\\_sw91ra1hiMxsbjQJVXy74q9sH&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=u2kmqM2GrLw&list=PLFYzSnJ_sw91ra1hiMxsbjQJVXy74q9sH&index=2)
- Tahvola, E. 9.4.2019. Laidunnussuunnittelutyökalun käyttöohjevideo. [Video]. Seinäjoki: Atria Tuottajat. [Viitattu 10.10.2019]. Saatavana: [https://www.youtube.com/watch?v=o62iOhJKN0k&list=PLFYzSnJ\\_sw91ra1hiMxsbjQJVXy74q9sH&index=2&t=0s](https://www.youtube.com/watch?v=o62iOhJKN0k&list=PLFYzSnJ_sw91ra1hiMxsbjQJVXy74q9sH&index=2&t=0s)
- Tuomisto, L., Frondelius, L., Mononen J. & Sairanen A. 2010. Haluaako lehmä laiduntaa. Saatavana: <https://journal.fi/smst/issue/view/5308> Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 26.
- Valmistautuminen laidunkauteen. [Verkkojulkaisu]. Virtuaalilylä. [Viitattu 1.3.2020]. Saatavana: [http://www.virtuaali.info/tila.php?mid=4&luokka\\_id=159&rid=418&kortti=737](http://www.virtuaali.info/tila.php?mid=4&luokka_id=159&rid=418&kortti=737)
- Vehkaoja, S. 17.4.2017. Emolehmätuotannon parhaat käytänteet -Minustako emolehmätuottaja? PowerPoint-esitys. [Ppt-tiedosto]. Atria Tuottajat. [Viitattu 10.2.2020]. Saatavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Laidunkauden%20parhaat%20k%C3%A4yt%C3%A4nn%C3%B6t%20Susanna%20Vehkaoja.pdf>
- Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2005. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Seinäjoki: Kauhavan kirjapaino. AtriaNauta.
- Virkajärvi, M. 2004. Growth and utilization of timothy -meadow fescue pastures. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Helsingin yliopisto. Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, soveltavan biologian laitos. Väitöskirja. [Viitattu 24.5.2020]. Saatavana: <http://hdl.handle.net/10138/20733>
- Virkajärvi, P. & Karvonen, K. 1994. Mittalautasen soveltuvuus timoteivaltaisen laidunnurmen kuiva-ainemassan määrittämiseen. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus.
- Virkajärvi, P. & Pakarinen, K. 2010. Nurmikasvien sadonmuodostus. Teoksessa: Peltonen, A., Puurunen, T. & Harmoinen, T. (toim.) Nurmirehujen tuotanto ja

käyttö. Hämeenlinna: Pro Agria Keskusten liitto. ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja 1093. Tietoa tuottamaan 131, 25-30.

Virkajärvi, P., Nissinen, O. & Puurunen, T. 2002. Laitumen viljelytekniikka. Teoksessa: T. Puurunen & H. Teräväinen (toim.) Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 984, 10-26.

Virkajärvi, P., Sairanen, A., Krekola, Y., Turtola, A. & Partanen H. 2002. Laidunjärjestelyt. Teoksessa: T. Puurunen & H. Teräväinen (toim.) Laiduntaminen kannattaa. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino. ProAgria Maaseutukeskusten Liiton julkaisuja nro 984, 27-45.

Virkajärvi, P., Sairanen, A., Nousiainen, J. 2000. Tehoa laiduntamiseen – Pohjois-Savon tutkimusaseman tuloksia. Teoksessa Saarisalo, E., Topi-Hulmi, M. & Niemeläinen, O. (toim.) Laidunseminaari Pohjois-Savon tutkimusasemalla 25.7.2000. Suomen Nurmijhdistyksen julkaisu nro 13, 19 – 23.

Virkajärvi, P., Sairanen, A., Nousiainen, J. & Khalili, H. 2003. Sward and milk production response to early turnout of dairy cows to pasture in Finland. Jokioinen: Agricultural Research Centre of Finland

## **LIITTEET**

Liite 1. Saatekirje

Liite 2. Kysymyspatteristo

Liite 3. Laidunsuunnitelma yhden syöttölohkon malli

Liite 4. Laidunsuunnitelma viiden syöttölohkon malli

Liite 5. Laidunsuunnitelma kymmenen syöttölohkon malli



## Liite 1. Saatekirje

Hei,

Sain yhteystietonne Nurmi-hankkeen kautta. Olette ilmoittaneet voivanne vastata muutamiin kysymyksiin laiduntamiseen liittyen.

Olen Marika Ristiharju ja opiskelen Seinäjoen ammattikorkeakoulussa ylempää ammattikorkeakoulututkintoa, pohjakoulutuksena on AMK-agrologi. Teen työtä Atria Nauta tuottajapalvelussa Itä-Suomen alueen myyntineuvottelijana. Opintoihini liittyvä tutkimustyö tulee Atria Naudan käyttöön.

Näillä teille lähettämilläni kysymyksillä on tavoitteena saada selville tehokkaaseen laiduntamiseen kuluvaa aikaa ja kustannuksia. Jokaisella tilalla on omanlaisiaan ratkaisuja ja jokaiseen kysymykseen ei välttämättä ole vastausta. Tutkimuksen tarkoituksena on saada luotua vakioitua lukuja, näiden avulla voitaisiin jatkossa laskea tehokkaan laiduntamisen vaikutus verrattuna muihin laitumen syöttötapoihin.

Vastauksianne käytetään ilman tilan tunnistetietoja. Antamianne vastauksia tullaan käyttämään aikamääreiden ja kustannusten hahmottamiseen. Tutkimuksessa luodaan useampia skenaarioita, joita toteutetaan tutkimuksen kautta luotujen vakioitujen lukujen mukaisesti. Tilanne tietoja ja vastauksia ei tulla käyttämään tunnistettavasti tutkimuksessani.

Vastaukset voi antaa minulle puhelimitse tai palauttaa vastaukset sähköpostiini. Jos toivot minun soittavan sinulle, voit laittaa pyynnön siitä sähköpostiini. Toivoisin vastausten olevan perillä huhtikuun loppuun mennessä.

Annan mielelläni lisätietoa kysymyksiin sähköpostilla tai puhelimitse.

Aurinkoista kevättä ja intoa vastaamiseen!

Ystävällisin terveisin,

Marika Ristiharju

## **Liite 2. Kysymyspatteristo**

### **Kysymyspatteristo tehokkaan laiduntamisen ajankäytöstä**

#### **Perustiedot**

Emolehmien lukumäärä?

Luonnonmukainen vai tavanomainen tuotanto?

Kuinka paljon on käytettävissä olevaa laidunalaa?

Minkä kokoinen on tilanne keskimääräinen laidunpellon peruslohko? Entä syöttölohko?

Laidunryhmän koko ja laidunryhmien määrä?

Laidunpäivien lukumäärä?

Mitä laitumien syöttötapoja tilalla käytetään?

#### **Laidunnuksen valmistelevat työt**

Tehdäänkö laidunnussuunnitelmaa? Kuka tekee suunnitelman? Kauanko aikaa suunnitelman tekemiseen menee? Kustannukset? Kuluuko tehokkaan laidunnuksen suunnitteluun enemmän aikaa verrattuna muiden laitumen syöttötapojen suunnitteluun?

Millainen aitaustekniikka on käytössä? Mikä on valitun aitaustekniikan keskimääräinen käyttöikä?

Aidan rakentamiseen kuluva aika?

Kauanko aikaa menee paalujen kaivamiseen? Aitalangan laittamiseen? Veräjien tekemiseen?

Aitojen huoltoon kuluva aika? Kuinka usein aitojen huolto tehdään? Millaisia huoltotoimenpiteet ovat? Millaisia kustannuksia huoltamisesta tulee?

Käytetäänkö tilalla täydennyskylvöä, miten täydennyskylvö tehdään, kuinka paljon siihen menee aikaa?

Mitataanko laitumen satotasoa, jos mitataan niin kuinka usein? Miten? Mittaamiseen kuluva aika?

Käytetäänkö laidunkaudella lisärehun syöttämistä? Kuinka kauan aikaa menee? Kustannukset?

Kuinka paljon menee aikaa laidunkauden valmistelemiseen (aitaustarvikkeet, veden järjestäminen, aidan sähköistäminen, siirrettävät aidat)?

**Laidunkauden aikainen työ**

Kuinka kaukana laitumet ovat eläinsuojasta? Miten eläimet siirretään laitumelle? Kauanko menee aikaa? Entä syksyllä takaisin eläinsuojaan? Miten siirretään? Kauanko menee aikaa?

Millaisia siirrettäviä aitoja käytetään? Kuinka kauan eläinten siirtämiseen kuluu aikaa syöttölohkolta toiselle?

Kuinka kauan aikaa kuuluu Eläinten siirtäminen peruslohkolta lohkolta toiselle? Mikä on keskimääräinen laidunlohkojen etäisyys toisiinsa nähden?

Kuinka kauan aikaa juomaveden siirtämiseen menee? Siirretäänkö juomavesi joka kerta kun syöttölohkoa vaihdetaan?

Laidunkauden aikaisten toimien kirjaaminen?

Päivittäinen eläinten hoito ja tarkkailu? Kuinka paljon aikaa menee päivittäin? Miten tehokas laiduntaminen vaikuttaa päivittäiseen eläinten hoitoon ja tarkkailuun muihin laiduntamistapoihin verrattuna?

Miten eläimet siirtymät laitumelle? Kuinka pitkä matka on? Kuinka paljon aikaa menee siirtämiseen?

millaisena koette tehokkaan laiduntamisen?

Tehdäänkö tilalla puhdistusniittoja? Kuinka kauan aikaa puhdistusniittoon menee? Kuinka usein puhdistusniitto tehdään?

Miten kivennäisruokinta on laidunkaudella järjestetty? Kuinka paljon aikaa kivennäisruokintaan menee?

Onko vasikoille järjestetty lisäruokinta? Jos vasikoilla on lisäruokinta, kuinka se on järjestetty? Syöttölohkon vaihtamisen vaikutus vasikoiden lisäruokintaan?

Aitojen alusten niittäminen? Kuinka usein, aika? Kustannukset?

**Laidunkauden jälkeinen työ**

Siirrettävien aitojen kerääminen pois, miten työ tehdään? Kuinka paljon menee aikaa?

Juomavesi astia pois laitumelta, miten työ tehdään? Kuinka paljon tähän menee aikaa?

Tehdäänkö laidunkauden onnistumisen yhteenvetoa? Jos tehdäänkö, kauanko menee aikaa yhteenvetoon tekemiseen?




**Kokemukset tehokkaasta laiduntamisesta**

Mitkä ovat keskeiset syyt tehokkaaseen laiduntamiseen?

Miten koet tehokkaan laiduntamisen vaikuttavan tilan työmäärään?

Millaisia vaikutuksia laiduntamisella on taloudellisesti?

## Liite 3. Laidunnussuunnitelma yhden syöttölohkon malli

Laidunnussuunnitelma emolehmätilalle														Juha Ryhänen ja Essi Tahvola 16.11.2018				
Laidunryhmän nimi:	JATKUVA																	
Rehumassan kgka 0-piste cm korkeutta	3 cm													max. Laidunaika/kierto/lohko 120 vrk				
Rehumassa, kgka/ha/cm < 8 cm korkeudessa	60 kgka/ha																	
Kun laitumen pituus on yli	40 cm ,niin hylkylaikkujen määrä kasvaa													5 % / 10 cm ylittävää pituutta				
 Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin														 				
Laidunkierros	I ajalla 1.kesä - 11.kesä																	
Laidunryhmä lehmiä, kpl	25													Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk 18				
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80													Hylkylaikkuja % pinta-alasta 15 %				
Laitumen kasvu, kgka/vrk	120													Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli 50 cm				
HUOM! Kun olet määrittellyt lohkot, alat ja tiheydet, katso seuraavan kierroksen aloituspituuksia. Tavoiteltava aloituspituus olisi 25-40 cm. Jos laidun näyttää loppuvan seuraavalla kierroksella, lisää laidunlohkoja 1 kierrokselle tai anna lisärehua kierroksen lopussa, että lohkot saavat riittävästi kasvuaikaa ennen seuraavaa laidunnusta. Jos seuraavan kierroksen aloituspituudet nousevat liian korkeiksi, pudota säilörehukorkeutta tai 1.laidunkierroksen ensimmäistä aloituskorkeutta.																		
Toteuman seuranta: Mittaa nurmen pituus aina syötön alussa (harmaat solut) ja sängin korkeus syötön lopussa, niin suunnitelma ja sadon laskenta tarkentuu laidunnuksen kuluessa.																		
Lohkon nimi	Alapelto 1-6	Alapelto 6-12												Yksivuotiset laitumet				Lisäsyöttö
Lohkon koko, ha	10,0	0,0												Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Nurmen pituus syötön alussa, cm	15	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0,0	0,0	0,0	0,0	
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90 %	90 %	90 %	90 %	
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	9	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6	6	6	6	
Syötetään, kgka/lohko	4560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Syöttöaika, vrk/lohko	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	10,1																	0,0
Syötetään laitumena, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Laidunala yhteensä	10,0	ha	, jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.										0,0	ha				
Satotas (hyödynnetty) yht.	456	kgka/ha/laidunkierto	, josta laitumena syötetyn alan sato										456	kgka/ha,	ja säilörehuna korjatun alan sato		#JAKO/0!	kgka/ha




Laidunkierros II ajalla 11.kesä - 3.heinä																		
Laidunryhmä lehmiä, kpl	25																	
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80																	
Laitumen kasvu, kgka/vrk	100																	
Lohkon nimi	Alapelto 1-6	Alapelto 6-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Lohkon koko, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	0	-1	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	45				
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90 %	90 %	90 %	90 %	
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	12	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	6	6	6	6	
Syötetään, kgka/lohko	-600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12500
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Syöttöaika, vrk/lohko	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	22,7																	
Syötetään laitumena, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Laidunala yhteensä	0,0	ha	, jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.										0,0	ha				
Satotas (hyödynnetty) yht.	-60	kgka/ha/laidunkierto	, josta laitumena syötetyn alan sato										#JAKO/0!	kgka/ha,	ja säilörehuna korjatun alan sato		#JAKO/0!	kgka/ha

Laidunkierros III ajalla 3.heinä - 2.elo																		
Laidunryhmä lehmiä, kpl	25																	
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80																	
Laitumen kasvu, kgka/vrk	80																	
Lohkon nimi	Alapelto 1-6	Alapelto 6-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Lohkon koko, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	19	36	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33					
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90 %	90 %	90 %	90 %	
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	4	4	10	9	8	8	10	10	8	10	12	9	8	8	8	8	8	
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	12	12	5	6	6	6	5	5	6	5	4	6	6	6	6	6	6	
Syötetään, kgka/lohko	9606	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6500
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Syöttöaika, vrk/lohko	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	29,3																	
Syötetään laitumena, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Laidunala yhteensä	10,0	ha	, jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.										0,0	ha				
Satotas (hyödynnetty) yht.	961	kgka/ha/laidunkierto	, josta laitumena syötetyn alan sato										961	kgka/ha,	ja säilörehuna korjatun alan sato		#JAKO/0!	kgka/ha

Laidunkierros																		
IV		ajalla 2.elo - 15.elo																
Laidunryhmä lehmä, kpl	25	Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk											23					
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80	Hylkylaikkuja % pinta-alasta											15 %					
Laitumen kasvu, kgka/vrk	50	Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli											47	cm	Yksivuotiset laitumet			Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1-6	Alapelto 6-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Lohkon koko, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	4	5	18	16	15	18	18	15	18	21	16	45						
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90 %	90 %	90 %	90 %			
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	4	4	12	9	9	10	8	8	8	9	10	9	12	8	8	8		
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	12	12	4	6	6	5	6	6	6	6	5	6	4	6	6	6		
Syötetään, kgka/lohko	1477	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		6500
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Syöttöaika, vrk/lohko	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		11,3
Laidunkierro, vrk (sis. lisäsyöttö)	13,9	Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!																
Syötetään laitumena, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Laidunala yhteensä	10,0	ha , jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.											0,0	ha				
Satotas (hyödynnetty) yht.	148	kgka/ha/laidunkierro , josta laitumena syötetyn alan sato											148	kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato #JAKO/0! kgka/ha				

Laidunkierros																		
V		ajalla 15.elo - 18.elo																
Laidunryhmä lehmä, kpl	25	Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk											23					
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80	Hylkylaikkuja % pinta-alasta											15 %					
Laitumen kasvu, kgka/vrk	30	Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli											36	cm	Yksivuotiset laitumet			Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1-6	Alapelto 6-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Lohkon koko, ha	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Nurmen pituus syötön alussa, cm	4	3	16	12	12	13	11	11	11	12	13	12						
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	90 %	90 %	90 %	90 %		
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	8	8	8	13	12	13	10	10	10	10	11	9	8	8	8	8		
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6		
Syötetään, kgka/lohko	-1061	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		2500
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Syöttöaika, vrk/lohko	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		4,3
Laidunkierro, vrk (sis. lisäsyöttö)	2,5	Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko!																
Syötetään laitumena, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Laidunala yhteensä	0,0	ha , jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.											0,0	ha				
Satotas (hyödynnetty) yht.	-106	kgka/ha/laidunkierro , josta laitumena syötetyn alan sato											#JAKO/0!	kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato #JAKO/0! kgka/ha				
Satotas yhteensä laidunalta, kgka												13 983	kgka					
Satotas yhteensä laidunalta (joko laitumena tai säilörehuna korjattu) keskimäärin, kgka/ha												1 398	kgka/ha					

## Liite 4. Viiden syöttölohkon malli

LaidunSUUNNITELMA EMOLEHMÄTILALLE													Juha Ryhänen ja Essi Tahvola 16.11.2018					
Laidunryhmän nimi:	Jako viiteen lohko																	
Rehumassan kgka 0-piste cm korkeutta	3 cm		max. Laidunaika/kierto/lohko										4 vrk		 Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin			
Rehumassa, kgka/ha/cm < 8 cm korkeudessa	60 kgka/ha												 					
Kun laitumen pituus on yli	40 cm		,niin hylkylaikkujen määrä kasvaa										5 %		/ 10 cm ylittävää pituutta			
<b>Laidunkierros</b>	<b>I</b>		<b>ajalla</b>		<b>1.kesä</b>		<b>-</b>		<b>17.kesä</b>									
Laidunryhmä lehmiä, kpl	25		Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk										18					
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80		Hylkylaikkuja % pinta-alasta										15 %					
Laitumen kasvu, kgka/vrk	120		Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli										51 cm					
Toteuman seuranta: Mittaa nurmen pituus aina syötön alussa (harmaat solut) ja sängin korkeus syötön lopussa, niin suunnitelma ja sadon laskenta tarkentuu laidunnuksen kuluessa.																		
													Yksivuotiset laitumet				Lisäsyöttö	
Lohkon nimi	Alapelto 1-2	Alapelto 3-4	Alapelto 5-6	Alapelto 6-8	Alapelto 9-10								Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohko / Pihatto	
Lohkon koko, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0		
Nurmen pituus syötön alussa, cm	15	18	19	21	24	28	28	28	28	28	28	28						
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	75 %	60 %	60 %	50 %	60 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %		
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	10	15	15	15	15	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8		
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	5	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
Syötetään, kgka/lohko	792	479	653	890	1213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3500	
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Syöttöaika, vrk/lohko	1,8	1,1	1,5	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	16,7	Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko!																
Syötetään laitumena, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Laidunala yhteensä	10,0 ha		,jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.										0,0 ha					
Satotaso (hyödynnetty) yht.	366 kgka/ha/laidunkierto		, josta laitumena syötetyn alan sato										403 kgka/ha,		ja säilörehuna korjatun alan sato #JAKO/0! kgka/ha			



Laidunkierros II ajalla 17.kesä - 15.heinä																	
Laidunryhmä lehmä, kpl	25																
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80																
Laitumen kasvu, kgka/vrk	100																
Lohkon nimi	Alapelto 1-2	Alapelto 3-4	Alapelto 5-6	Alapelto 6-8	Alapelto 9-10	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Lohkon koko, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	25	33	36	39	41	39	39	39	39	39	39	39					
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	75 %	60 %	60 %	50 %	60 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %	
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	15	15	15	15	15	8	9	10	9	8	12	11	8	8	8	8	
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	4	4	4	4	4	6	6	5	6	6	4	5	6	6	6	6	
Syötetään, kgka/lohko	1115	1917	2211	2503	2736	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2800
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Syöttöaika, vrk/lohko	2,3	4,0	4,7	5,3	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	28,0					Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!											
Syötetään laitumena, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Laidunala yhteensä	10,0	ha	, jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.										0,0	ha			
Satotasoa (hyödynnetty) yht.	953	kgka/ha/laidunkierto	, josta laitumena syötetyn alan sato										1048	kgka/ha,	ja säilörehuna korjatun alan sato		#JAKO/0! kgka/ha

Laidunkierros III ajalla 15.heinä - 20.elo																	
Laidunryhmä lehmä, kpl	25																
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80																
Laitumen kasvu, kgka/vrk	80																
Lohkon nimi	Alapelto 1-2	Alapelto 3-4	Alapelto 5-6	Alapelto 6-8	Alapelto 9-10	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto
Lohkon koko, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	42	43	42	42	40	36	37	39	37	36	42	40					
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	75 %	60 %	60 %	50 %	60 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %	
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	15	15	15	15	15	9	10	10	8	10	12	9	8	8	8	8	
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	4	4	4	4	4	6	5	5	6	5	4	6	6	6	6	6	
Syötetään, kgka/lohko	2808	2851	2842	2775	2648	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Syöttöaika, vrk/lohko	5,6	5,7	5,7	5,6	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	35,8					Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!											
Syötetään laitumena, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Laidunala yhteensä	10,0	ha	, jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.										0,0	ha			
Satotasoa (hyödynnetty) yht.	1266	kgka/ha/laidunkierto	, josta laitumena syötetyn alan sato										1392	kgka/ha,	ja säilörehuna korjatun alan sato		#JAKO/0! kgka/ha

Laidunkierros																				
IV		ajalla 20.elo - 20.syys																		
Laidunryhmä lehmä, kpl	25	Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk												21						
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80	Hylkylaikkuja % pinta-alasta												15 %						
Laitumen kasvu, kgka/vrk	30	Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli												47	cm	Yksivuotiset laitumet				Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1-2	Alapelto 3-4	Alapelto 5-6	Alapelto 6-8	Alapelto 9-10	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto		
Lohkon koko, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0			
Nurmen pituus syötön alussa, cm	41	38	34	30	26	19	21	21	18	21	24	19								
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	75 %	60 %	60 %	50 %	60 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %				
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	15	15	15	15	15	10	8	8	8	9	10	9	12	8	8	8				
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	5	6	4	6	6	6				
Syötetään, kgka/lohko	3013	2660	2248	1819	1384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5000			
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Syöttöaika, vrk/lohko	5,7	5,1	4,3	3,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5			
Laidunkierro, vrk (sis. lisäsyöttö)	30,7	Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!																		
Syötetään laitumena, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Laidunala yhteensä	10,0	ha , jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.												0,0	ha					
Satotaso (hyödynnetty) yht.	1011	kgka/ha/laidunkierro , josta laitumena syötetyn alan sato												1112	kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato				#JAKO/0! kgka/ha	

Laidunkierros																				
V		ajalla 20.syys - 3.loka																		
Laidunryhmä lehmä, kpl	25	Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk												22						
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80	Hylkylaikkuja % pinta-alasta												15 %						
Laitumen kasvu, kgka/vrk	10	Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli												36	cm	Yksivuotiset laitumet				Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1-2	Alapelto 3-4	Alapelto 5-6	Alapelto 6-8	Alapelto 9-10	0	0	0	0	0	0	0	0	Rajapelto	a2	b1	b2	Parkkilohk o/ Pihatto		
Lohkon koko, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0			
Nurmen pituus syötön alussa, cm	23	21	20	19	18	13	11	11	11	12	13	12								
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	75 %	60 %	60 %	50 %	60 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %				
Jättökorkeus / sänki keskimäärin, cm	9	9	9	9	9	13	10	10	10	10	11	9	8	8	8	8				
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	6	6	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6				
Syötetään, kgka/lohko	1768	1605	1470	1365	1291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Syöttöaika, vrk/lohko	3,2	2,9	2,7	2,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Laidunkierro, vrk (sis. lisäsyöttö)	13,6	Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko!																		
Syötetään laitumena, ha	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Laidunala yhteensä	10,0	ha , jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.												0,0	ha					
Satotaso (hyödynnetty) yht.	682	kgka/ha/laidunkierro , josta laitumena syötetyn alan sato												750	kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato				#JAKO/0! kgka/ha	
Satotaso yhteensä laidunalta, kgka																		47 055	kgka	
Satotaso yhteensä laidunalta (joko laitumena tai säilörehuna korjattu) keskimäärin, kgka/ha																		4 278	kgka/ha	

## Liite 5. Laidunsuunnitelma kymmenen syöttölohkon malli

LAIDUNSUUNNITELMA EMOLEHMÄTILALLE											Juha Ryhänen ja Essi Tahvola 16.11.2018									
Laidunryhmän nimi:	Jako 10 lohkokoon																			
Rehumassan kgka 0-piste cm korkeutta	3 cm		max. Laidunaika/kierto/lohko		6 vrk															
Rehumassa, kgka/ha/cm < 8 cm korkeudessa	60 kgka/ha																			
Kun laitumen pituus on yli	40 cm		,niin hylkylaikkujen määrä kasvaa		5 %		/		10		cm ylittävää pituutta									
<b>Laidunkierros</b>																				
I ajalla 1.kesä - 22.kesä																				
Laidunryhmä lemmiä, kpl	25				Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk		18													
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80				Hylkylaikkuja % pinta-alasta		10 %													
Laitumen kasvu, kgka/vrk	120				Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli		45		cm											
Toteuman seuranta: Tallenna ensin suunnitelma eri nimellä koneellesi, esim. "laidunkierto toteuma". Mittaa nurmen pituus aina syötön alussa (harmaat solut) ja sängen korkeus syötön lopussa, niin suunnitelma ja sadon laskenta tarkentuvat laidunnuksen kuluessa.																				
											Yksivuotiset laitumet				Lisäsyöttö					
Lohkon nimi	Alapelto 1	Alapelto 2	Alapelto 3	Alapelto 4	Alapelto 5	Alapelto 6	Alapelto 7	Alapelto 8	Alapelto 9	Alapelto 10					Parkkilohko					
Lohkon koko, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0					o/0					
Nurmen pituus syötön alussa, cm	15	17	19	21	24	27	31	36	41	47										
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %				
Jättökorkeus / sängki keskimäärin, cm	9	9	9	9	9	9	9	15	9	9	12	11	8	8	8	8				
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	4	5	6	6	6	6				
Syötetään, kgka/lohko	504	601	716	854	1018	1213	1446	1363	1976	0	0	0	0	0	0	0	0			
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2667	0	0	0	0	0	0				
Syöttöaika, vrk/lohko	1,1	1,3	1,6	1,9	2,3	2,7	3,2	3,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	21,5	Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko!																		
Syötetään laitumena, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Laidunala yhteensä	9,0 ha		,jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.		1,0 ha															
Satotasoa (hyödynnetty) yht.	1236	kgka/ha/laidunkierto		, josta laitumena syötetyn alan sato		1077	kgka/ha,		ja säilörehuna korjatun alan sato		2667		kgka/ha							



Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto: Eurooppa investoi maaseutualueisiin



HUOM! Vaaleanvihreitä soluja voi muuttaa. Kun olet määritellyt lohkot, alat ja tiheydet, katso seuraavan kierroksen aloituspituuksia. Tavoiteltava aloituspituus olisi 25-40 cm. Jos laidun näyttää loppuvan seuraavalla kierroksella, lisää laidunlohkoja 1 kierrokselle tai anna lisärehua kierroksen lopussa, että lohkot saavat riittävästi kasvuaikaa ennen seuraavaa laidunnusta. Jos seuraavan kierroksen aloituspituudet nousevat liian korkeiksi, pudota säilörehukorkeutta tai 1.laidunkierroksen

Laidunkierros	II ajalla 22.kesä - 24.heinä																											
Laidunryhmä lehmä, kpl	25																Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk	19										
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80																Hylkylaikkuja % pinta-alasta	15 %										
Laitumen kasvu, kgka/vrk	100																Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli	45	cm							Yksivuotiset laitumet		Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1	Alapelto 2	Alapelto 3	Alapelto 4	Alapelto 5	Alapelto 6	Alapelto 7	Alapelto 8	Alapelto 9	Alapelto 10	0	0	0	0	0	0	Parkkilohk o/0											
Lohkon koko, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Nurmen pituus syötön alussa, cm	31	32	33	34	35	35	34	42	32	36	46	43	40															
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %												
Jättökorkuus / sänki keskimäärin, cm	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	11	11	8	8	8	8												
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6												
Syötetään, kgka/lohko	1306	1384	1452	1505	1536	1536	1494	1916	1376	1573	0	0	0	0	0	0												
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
Syöttöaika, vrk/lohko	2,7	2,9	3,1	3,2	3,2	3,2	3,1	4,0	2,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0											
Laidunkierro, vrk (sis. lisäsyöttö)	31,7			Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!																								
Syötetään laitumena, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Laidunala yhteensä	10,0	ha , jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.															0,0	ha										
Satotaso (hyödynnetty) yht.	1508	kgka/ha/laidunkierro , josta laitumena syötetyn alan sato															1508	kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato	#JAKO/0! kgka/ha									

Laidunkierros	III ajalla 24.heinä - 26.ele																											
Laidunryhmä lehmä, kpl	25																Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk	20										
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80																Hylkylaikkuja % pinta-alasta	11 %										
Laitumen kasvu, kgka/vrk	80																Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli	46	cm							Yksivuotiset laitumet		Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1	Alapelto 2	Alapelto 3	Alapelto 4	Alapelto 5	Alapelto 6	Alapelto 7	Alapelto 8	Alapelto 9	Alapelto 10	0	0	0	0	0	0	Parkkilohk o/0											
Lohkon koko, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Nurmen pituus syötön alussa, cm	38	38	37	37	36	36	35	34	33	32	38	38																
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %												
Jättökorkuus / sänki keskimäärin, cm	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	12	12	8	8	8	8												
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	6	6	6	6												
Syötetään, kgka/lohko	1790	1786	1772	1748	1717	1683	1650	1551	1522	1459	0	0	0	0	0	0	0											
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
Syöttöaika, vrk/lohko	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0											
Laidunkierro, vrk (sis. lisäsyöttö)	33,4			Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!																								
Syötetään laitumena, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0												
Laidunala yhteensä	10,0	ha , jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht.															0,0	ha										
Satotaso (hyödynnetty) yht.	1668	kgka/ha/laidunkierro , josta laitumena syötetyn alan sato															1668	kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato	#JAKO/0! kgka/ha									

Laidunkierros	IV ajalla 26.elo - 13.syys																	
Laidunryhmä lehmiä, kpl	25		Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk										21					
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80		Hylkylaikkuja % pinta-alasta										15 %					
Laitumen kasvu, kgka/vrk	50		Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli										47 cm				Yksivuotiset laitumet	Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1	Alapelto 2	Alapelto 3	Alapelto 4	Alapelto 5	Alapelto 6	Alapelto 7	Alapelto 8	Alapelto 9	Alapelto 10	0	0	0	0	0	0	0	Parkkilohk o/0
Lohkon koko, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	33	31	29	27	25	23	20	18	16	13	19	19	45					
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %		
Jättökorkuus / sänki keskimäärin, cm	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	12	12	12	8	8	8		
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4	6	6	6		
Syötetään, kgka/lohko	1423	1321	1214	1102	987	867	744	623	498	372	0	0	0	0	0	0	0	0
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syöttöaika, vrk/lohko	2,7	2,5	2,3	2,1	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	17,4 Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1 kierrokseen!																	
Syötetään laitumena, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laidunala yhteensä	10,0 ha ,jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht. 0,0 ha																	
Satotasot (hyödynnetty) yht.	915 kgka/ha/laidunkierto , josta laitumena syötetyn alan sato 915 kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato #JAKO/0! kgka/ha																	
Laidunkierros	V ajalla 13.syys - 15.syys																	
Laidunryhmä lehmiä, kpl	31		Syönti, kgka/lehmä+vasikka/vrk										22					
Rehua, kgka /ha/cm pituutta (8-40cm)	80		Hylkylaikkuja % pinta-alasta										15 %					
Laitumen kasvu, kgka/vrk	30		Laidun tehdään säilörehuksi, kun korkeus yli										36 cm				Yksivuotiset laitumet	Lisäsyöttö
Lohkon nimi	Alapelto 1	Alapelto 2	Alapelto 3	Alapelto 4	Alapelto 5	Alapelto 6	Alapelto 7	Alapelto 8	Alapelto 9	Alapelto 10	0	0	0	0	0	0	0	Parkkilohk o/0
Lohkon koko, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nurmen pituus syötön alussa, cm	14	13	12	11	10	9	8	7	7	6	10	10	0	0	0	0		
Laitumen tiheys, % täystiheydestä	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	90 %	90 %	90 %	90 %		
Jättökorkuus / sänki keskimäärin, cm	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	11	11	8	8	8	8		
Jälkikasvu alkaa vrk syötöstä	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6		
Syötetään, kgka/lohko	426	353	285	222	165	114	69	31	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0
Korjataan säilörehuksi, kgka/lohko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syöttöaika, vrk/lohko	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laidunkierto, vrk (sis. lisäsyöttö)	2,4 Huom! Jos yläpuolella olevassa rivissä solu vaaleanpunainen, jaa lohko 1, kierrokseen!																	
Syötetään laitumena, ha	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Korjataan säilörehuksi, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laidunala yhteensä	8,0 ha ,jonka lisäksi korjataan säilörehuksi yht. 0,0 ha																	
Satotasot (hyödynnetty) yht.	164 kgka/ha/laidunkierto , josta laitumena syötetyn alan sato 205 kgka/ha, ja säilörehuna korjatun alan sato #JAKO/0! kgka/ha																	
Satotasot yhteensä laidunalalta, kgka	54 906 kgka																	
Satotasot yhteensä laidunalalta (joko laitumena tai säilörehuna korjattu) keskimäärin, kgka/ha	5 491 kgka/ha																	