

Lehmän hyvinvointiin vaikuttavat seikat pihatossa – kirjallisuuskatsaus



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI



ESIPUHE

Hyvä lukija,

Lypsykarjapihatoiden rakentaminen on lisääntynyt huomattavasti viimeisten kymmenen vuoden aikana. Lehmän käyttäytymisen ja fysiologian huomioiminen tuotantorakennuksen suunnittelussa on tärkeää, sillä tehdyt rakenneratkaisut vaikuttavat paitsi eläinten hyvinvointiin ja terveyteen, myös karjanomistaja taloudelliseen hyvinvointiin ja työssä jaksamiseen.

Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on esitellä lukijalle navetta-ympäristön yhteyttä lehmien terveyteen ja hyvinvointiin tieteelliseen tutkimukseen ja voimassa olevaan lainsäädäntöön perustuen. Katsaus on valmistunut osana ”Lypsykarjarakennusten toiminnalliset vaihtoehdot” ja ”Eläinterveydenhuollon kehittäminen Pohjois-Savossa” (ELKE) – hankkeita, ja niissä meneillään olevia (2004 – 2006) pihattotutkimuksia. Tutkimusten toteuttajatahoina ovat MTT/Vakola, Työtehoseura, Valio, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellinen tiedekunta, Savonia-ammattikorkeakoulu ja Kuopion yliopiston soveltavan biotekniikan instituutti. Tutkimusten rahoittajia ovat Euroopan sosiaalirahasto, Itä-Suomen Lääninhallitus, Maa- ja Metsätalousministeriön rakennerahasto, Walter Ehrströmin säätiö, Ylä-Savon kunnat, ja tutkimuksen toteuttajaorganisaatiot. Tutkimukseen osallistuu noin 130 lypsykarjatilaa, ja osa tässä kirjallisuuskatsauksessa olevista kuvista on otettu kyseisiltä tiloilta, karjanomistajille suurkiitos yhteistyöstä!

Mielenkiintoisia lukuhetkiä!

kaikkien kirjoittajien ja tutkijoiden puolesta,

Kristiina Dredge
tutkija, ELKE-hanke

Kirjoittajat:

ELL Anna Sorsa
ELL Johanna Seppänen
ELT Mari Heinonen
ELL Kristiina Dredge

Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta, Saaren yksikkö
Pohjoinen pikatie 800, 04920 Saarentaus
etunimi.sukunimi@helsinki.fi

Kuvat (kuvan numero):

Anna Sorsa: 1, Suvi Taponen: 2, Satu Raussi: 3, Anna Valros: 5, Johanna Seppänen: 22 ja 35, Paula Martiskainen: 23, Reijo Jokivuori: 42, Kristiina Dredge: kasikuva ja 4, 6–21, 24–34, 36–41.

Sisällysluettelo

| | |
|---|-----------|
| SISÄLLYSLUETTELO | 3 |
| JOHDANTO | 4 |
| NAUDAN LAJINOMAINEN KÄYTTÄYTYMINEN JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT PIHATOSSA | 5 |
| LEHMÄ ON SOSIAALINEN LAUMAELÄIN, JOKA SYÖ ELÄÄKSEEN | 5 |
| ELÄINTEN JÄRKEVÄ RYHMITTELY | 7 |
| <i>Ryhmämuutokset aiheuttavat stressiä</i> | 7 |
| <i>Lehmien ryhmittely on taitolaji</i> | 8 |
| <i>Hiehot voivat parhaiten omana ryhmänään</i> | 9 |
| POIKIMISYMPÄRISTÖN PITÄÄ OLLA HYGIEENINEN JA RAUHALLINEN | 10 |
| <i>Yksittäinen vai ryhmäpoikimakarsina?</i> | 11 |
| <i>Vierihoito kannattaa</i> | 13 |
| AHTAUDELLA ON MONIA NEGATIIVISIA VAIKUTUKSIA | 14 |
| <i>Lisää tilaa ja vähemmän kilpailua</i> | 14 |
| <i>Käyttäytymisen synkronia kärsii tilan puutteessa</i> | 14 |
| <i>Ahtaus häiritsee kiimakäyttäytymistä</i> | 15 |
| <i>Ummessa olevat vaativat tilaa</i> | 16 |
| SYÖNTIKÄYTTÄYTYMINEN – RUOKARAUHAA LEHMILLE | 16 |
| <i>Kilpailu ja ruokintapöytätila vaikuttavat syöntikäyttäytymiseen</i> | 16 |
| <i>Ruokarauhaa kunnollisten ruokintapaikkojen avulla</i> | 17 |
| <i>Vapaa rehun ja veden saanti ovat tuotannon perusedellytyksiä</i> | 20 |
| LEHMIEN TÄRKEIMPIEN SAIRAUKSIEN ENNALTAEHKÄISYYN JA HOITON VAIKUTTAVAT TEKIJÄT PIHATOSSA | 23 |
| PIHATTOLEHMIEN JALAT JA UTAREET KOETUKSELLA | 23 |
| <i>Ontuva lehmä ei ole tuottava</i> | 23 |
| <i>Vetimet ja utare vaarassa</i> | 25 |
| PARREN MUKAVUUS RATKAISEE | 26 |
| <i>Lehmä tarvitsee pehmeän makuualustan</i> | 26 |
| <i>Betoni ja matto eivät riitä</i> | 27 |
| <i>Parsipedit vaativat runsaan kuivituksen</i> | 27 |
| <i>Olkipatja on hyvä vaihtoehto</i> | 28 |
| <i>Maailmalla suosittu hiekka</i> | 29 |
| <i>Kuivitus on kaiken perusta</i> | 30 |
| <i>Parsi jokaiselle ja mitoitus lehmän liikkeiden mukaan</i> | 31 |
| <i>Parsikalusteiden oikea sijoittelu tekee hyvän parren</i> | 32 |
| LEHMÄT PITÄVÄLLÄ JA PUHTAALLA ALUSTALLA | 34 |
| <i>Ylös, ulos ja laitumelle</i> | 35 |
| IHMIS- JA LEHMÄLIIKENTEN SUUNNITTELU | 36 |
| ELÄINTEN KÄSITTELYN ON OLTAVA VAIVATONTA | 39 |
| <i>Sairaat ja ostoläimet omiin osastoihin</i> | 39 |
| PUHTAUS ON PUOLI RUOKAA — LANNANPOISTO | 39 |
| RAIKAS JA VALOISA YMPÄRISTÖ | 41 |
| HOITAJA — LEHMÄN TÄRKEIN OLOSUHDETEKIJÄ | 43 |

Johdanto

Navettasuunnittelu on kompromissien tekemistä. Käytettävissä olevat taloudelliset resurssit ovat rajalliset, ja lopulliseen toteutukseen vaikuttavat ympäristö, rakennustekniset seikat ja tilan hoitoon käytettävissä oleva työvoima. Hyvien kompromissien tekeminen vaatii sekä tietoa valittujen ratkaisujen seurauksista että kykyä priorisoida. Olemme kirjoituksessamme pyrkineet tietoisesti keskittymään tärkeimpiin lehmän hyvinvointiin, terveyteen ja karjan taloudelliseen tuotokseen vaikuttaviin seikkoihin tuotantoympäristössä nykytutkimuksen valossa.

Hyvinvointi koostuu fyysisestä, sosiaalisesta ja psyykkisestä hyvinvoinnista. Se on vapautta sairauksista, kivusta ja pelosta. Se on riittävästi rehua, vettä ja lepoa. Se on myös mahdollisuutta toteuttaa oman lajin keskeisiä käyttäytymistarpeita. Lypsylehmän sairauksista tärkeimpiä ovat utaretulehdus, jalka- ja sorkkasairaudet ja ruokinnallisista seikoista johtuvat sairaudet. Ne aiheuttavat sekä huomattavia taloudellisia tappioita että heikentävät eläinten hyvinvointia.

Tilan taloudelliseen vakauteen vaikuttavat sekä yleiset, yksittäishinnaltaan suhteellisen vähäiset tappiot (esimerkiksi yksi utaretulehdustapaus), että epätodennäköisemmät mutta tapahtuessaan kalliit tai lähes korvaamattomat tappiot (esimerkiksi tulipalo). Molempien tilan taloutta horjuttavien tappioryhmien torjuntaan kannattaa panostaa. Edellisten kokonaissumma kasvaa suureksi, mikäli tapahtumia on paljon, ja jälkimmäinen voi romuttaa kerralla pitkän ajan tuloksen, tai pahimmassa tapauksessa koko toimeentulon.

Karjanomistajan on sanottu olevan eläimen tärkein ympäristötekijä. Se, että hän jaksaa hoitaa karjaansa, on ehdoton perusedellytys eläinten hyvinvoinnille. Navettasuunnittelussa tulee panostaa karjanomistajan fyysiseen ja psyykkiseen jaksamiseen sekä tilan taloudelliseen kannattavuuteen. Emme käsittele tässä kirjoituksessa kuitenkaan navettaa karjanomistajan näkökulmasta, sillä emme ole työterveyshuollon asiantuntijoita. Tieto eläinten ja ihmisten hyvinvoinnista luo pohjan sille, että kalustevalmistajat ja rakennussuunnittelijat voivat suunnitella pitkällä tähtäimellä hyviä teknisiä ratkaisuja. Yleensä eläimille ja ihmiselle hyvät navettaratkaisut eivät ole keskenään ristiriidassa, paremminkin päinvastoin. Vielä toistaiseksi ongelmallisiin kohtiin on löydettävissä uusia ratkaisuja eri ammattiryhmien välisellä yhteistyöllä

Parempia navetoita pystytään suunnittelemaan ja rakentamaan, kun ymmärretään paremmin niiden päivittäisten käyttäjien, lehmien, käyttäytymistä ja tarpeita. Panostuksen vastapainoksi saadaan terveempiä ja kestävämpiä lehmiä, jotka myös tuottavat paremmin. Eläinten hyvinvoinnin edistäminen parantaa sekä lypsykarjatalouden imagoa että kuluttajien luottamusta elintarvikkeiden laatuun ja turvallisuuteen.²⁰ Nautojen hyvinvoinnin kannalta ollaan menossa parempaan suuntaan siirryttäessä pihattonavetoihin ja nautojen ryhmäkasvatukseen, jolloin pystytään tarjoamaan laumaeläimelle luonnollisemmat olosuhteet.^{11,77} Jatkossa tarvitaan kuitenkin lisää tutkimuksia, jotta saataisiin tietoa erilaisten rakennussuunnitteluun liittyvien näkökohtien vaikutuksista eläinten terveyteen.²⁰

Naudan lajinomainen käyttäytyminen ja siihen vaikuttavat tekijät pi- hatossa

Lehmä on sosiaalinen laumaeläin, joka syö elääkseen

Lehmä on sosiaalinen laumaeläin, jonka käyttäytymiseen vaikuttavat perimä, aiemmat kokemukset ja oppiminen. Ravinnon hankinta on eläinten tärkein huolenaihe, ja syömiskäyttäytyminen on yksi kaikille eläimille tärkeistä ylläpitotoiminnoista. Yli puolet naudat elämästään, 55 - 60 %, kuluu syömiseen ja märehäytymiseen. Naudat noudattavat syömisessään vuorokausirytmää. Sen syöntiaktiivisuus on korkeimmillaan auringonnousun ja -laskun aikaan. Pääsääntöisesti lämpötilan nousu vähentää syöntiä. Rehuyksikön syömiseen käytetty aika vaihtelee rehun laadun ja ruokailurytmi rehun jakokertojen mukaan. Naudojen syöntikäyttäytymiseen vaikuttaa se, onko syöntitilanteessa kilpailua vai ei. Naudat syövät luonnollisesti laiduntaessaan pää alhaalla, jolloin syljeneritys on runsasta. Tämä on ensiarvoisen tärkeää märehäytäjän pötsin toiminnan kannalta.⁵ Janon naudat sammuttavat juomalla keskimäärin 2 – 5 kertaa päivässä mieluiten haaleaa tai lämmintä vettä. Janon yllättäessä lehmät kulkevat suoraan juomapaikalle.^{5,71}

Laumaeläiminä naudat on voimakas taipumus synkronoida toimintojaan ja niinpä esimerkiksi toisen naudat lepääminen tai syöminen innostaa toisia tekemään samoin.⁵ Laitumella ollessaan lehmät toimivat ryhmässä niin, että useimmat eläimet syövät, märehäytävät ja lepäävät yhtä aikaa.⁶³ Laumakäyttäytymisestä on olosuhteista riippuen joko hyötyä tai haittaa. Ryhmässä ollessaan naudat syövät enemmän ja kauemmin kuin yksin.^{5,6,8} Laiduntaessaan naudat levittäytyvät tasaisesti laitumelle, mutta kerääntyvät melko tiiviiksi ryhmäksi lepäämään (kuvat 1 ja 2).⁵



Kuva 1. Naudat laiduntamassa.

Aikuinen nauta lepää lähes puolet valvellaoloajastaan⁵ eli keskimäärin 7 – 10 tuntia vuorokaudessa. Lepoaika jakautuu noin viiteen puolentoista tunnin jaksoon.⁷¹ Siitä suurin osa vietetään makuulla, yleisimmin rinnan päällä, ja merkittävä aika levosta kuluu märehäytymiseen.⁵ Lehmät märehäytävät 6 – 8 tuntia vuorokaudessa.⁷¹ Vastikään julkaistussa tutkimuksessa havaittiin, että mikäli lehmän eri toimintoihin käytettävissä olevaa aikaa rajoitetaan, makuuajan suhteellinen osuus kasvaa muihin toi-

mintoihin käytettävän ajan vähentyessä.⁶⁴ Tutkijat tekivät tästä sen johtopäätöksen, että riittävä makuu-aika on lehmälle erittäin tärkeää.



Kuva 2. Naudat hakeutuvat tiiviiksi ryhmäksi lepäämään.

Naudat ovat hyvin sosiaalisia ja toimivat laumassa seuraten johtajalehmää laitumelle ja takaisin, lypsylle ja ruokintapöydän ääreen. Naudat ovat ketteriä liikkumaan. Luonnossa ne liikkuvat jatkuvasti laiduntaessaan ja vaeltavat pitkiä matkoja ravinnon ja veden perässä. Myös selvitellessään lauman arvojärjestystä, toteuttaessaan naudoille tyypillistä kiimakäyttäytymistä ja esimerkiksi etsiessään sopivaa poikimisaikaa lehmät liikkuvat huomattavan paljon. Lehmä hakeutuu poikimista varten laumasta kauemmaksi ja valitsee mielellään pehmeän, kuivan ja hieman ympäristöä korkeammalla sijaitsevan paikan, jossa on kasvillisuuden tarjoamaa suojaa ja myös vettä lähistöllä.



Kuva 3. Emä auttaa vasikan elämän alkuun.

Emä nuolee vastasyntynyttä vasikkaa. Tämä luo perustan emän ja vasikan väliselle suhteelle (kuva 3). Lehmä imettää luonnossa vasikkaansa 8,5 – 11 kuukautta vastasyntyneen vasikan imiessä 5 – 14 kertaa päivässä ja kolmen kuukauden ikäisen 2 – 4 kertaa päivässä. Kehonhoito on tärkeä ylläpitotoiminto ja sillä on suuri merkitys lauman sosiaaliselle rakenteelle. Naudat hoitavat sekä omaa että laumatovereiden kehoa nuolemalla, rapsuttamalla, hankaamalla ja hieromalla (kuva 4). Kiiltävä karvapeite ja hyväkuntoinen iho kertovatkin paljon naudan terveydentilasta.⁵

Naudan ylläpitotoiminnot ⁵

Syöminen ja juominen
Liikkuminen
Kehonhoito
Lepo
Ulostaminen ja virtsaaminen

Muita keskeisiä käyttäytymistarpeita ⁷¹

Pakeneminen vaaran uhatessa
Ympäristön tutkiminen ja reviirikäyttäytyminen
Sosiaaliset suhteet laumatovereihin
Lisääntymiskäyttäytyminen



Kuva 4. Kehonhoitoa yhteistyönä.

Eläinten järkevä ryhmittely

Lypsykarjapihatoissa eläimiä siirretään yleisesti ryhmästä toiseen tarkoituksena muodostaa tasaisia ryhmiä muun muassa maitotuotoksen, kuntoluokan, tiineysvaiheen ja terveydentilan perusteella.¹¹ Ruokinta voidaan näin sovittaa vastaamaan kunkin ryhmän ravitsemuksellisia tarpeita.⁷⁵ Ryhmien muutteluun saattaa kuitenkin liittyä sekä tuotannollisia että eläinten hyvinvointiin liittyviä ongelmia.¹¹ Lauman arvoasteikossa eritavoin sijoittuvien yksilöiden sopeutumisessa muuttuviin olosuhteisiin on huomattavia eroja.²⁰ Lisätietämys ryhmän muodostumisesta ja muista sosiaalisista tekijöistä mahdollistaisi sellaisten hoito- ja käsittelytekniikoiden ja -tapojen kehittämisen, jotka vähentäisivät ryhmämuutosten yhteydessä esiintyviä ongelmia. Uudelleenryhmittelyn haitallisista vaikutuksista johtuen olisi suositeltavaa, että karjanhoidossa pyritään tilanteeseen, missä voidaan välttää turhia ryhmien sekoittamisia.¹¹

Ryhmämuutokset aiheuttavat stressiä

Toisilleen vieraiden eläinten yhdistäminen samaan ryhmään voi aiheuttaa aggressiivisuutta, rauhatomuutta ja sosiaalista stressiä erityisesti arvoasteikossa alimpina oleville eläimille (kuva 5).^{11,20} Sen on havaittu myös lisäävän liikkumista, vähentävän syöntimäärää ja maitotuotosta sekä nostavan maidon solulukua. Esimerkiksi maidontuotannon muutoksien normalisoituminen saattaa kestää yli kaksi viikkoa.¹¹ Eläinten sekoittelu häiritsee myös syöntikäyttäytymisen vuorokausirytmiiä lisäten yöllistä syöntiä.⁵ Tutkimusten välillä on suurta vaihtelua siinä, kuinka paljon eläinryhmien yhdistely laskee maitomäärää. Tutkimuksissa on käytetty myös hyvin vaihtelevan pituisia seuranta-aikoja.⁷¹ Hiljattain julkaistussa kirjallisuuskatsauksessa esitetään tutkimus, jossa saatiin 3,8 – 5,5 % normaalia alhaisempi maitotuotos ryhmämuutosta seuraavalla viikolla lukuun ottamatta arvoasteikon huijilla olevia lehmiä, joiden käytöksessä ja tuotoksessa ei juurikaan havaittu muutoksia.²⁰



Kuva 5. Lehmät ottavat toisistaan mittaa arvojärjestyksen selvittämiseksi.

Yhdistäminen aiheuttaa yleensä enemmän ongelmia ryhmään tuotaville uusille eläimille kuin jo aiemmin ryhmään kuuluneille. Eläinten aiemmalla sosiaalisella kokemuksella, yhdistettävien eläinten lukumäärällä ja ryhmän rakenteella on vaikutusta.¹¹ Eläimet näyttävät toisalta myös tottuvan, mikäli ryhmiä toistuvasti muutetaan ja esimerkiksi vaikutukset maitotuotokseen pienenevät.^{11,71} Sosiaalisen hierarkian muodostumiseen kuluu 0 - 2 päivää, mikäli eläimet ovat aiemmin eläneet laumassa. Laumaelämään tottumattomilta arvojärjestyksen muodostumiseen kuluu pidempään, 2 - 4 päivää.¹¹ Käyttäytyminen on tasapainoa tarpeiden välillä; esimerkiksi eläinten sekoittelun yhteydessä aggressio on dominoiva voima, mutta rehun hankinta alkaa dominoida pian, kun lauman sosiaalinen arvojärjestys on muotoutunut.⁵

Ryhmäkoon vaikutusta ryhmämuutosten jälkeiseen käyttäytymiseen ei naudoilla ole tutkittu kovinkaan paljon.¹¹ Tutkimukset viittaavat siihen, että yksittäisten eläinten siirtämistä tulisi välttää. Uskotaan, että siirrettävien eläinten väliset sosiaaliset siteet vähentävät ryhmämuutoksen aiheuttamaa stressiä. Suuri eläintiheys puolestaan aiheuttaa ylimääräistä sosiaalista häiriötä ryhmiä muutettaessa.²⁰ On myös havaittu, että pienissä ryhmissä stabiili tila saavutetaan nopeammin kuin isoissa ryhmissä.⁷¹ Kiimassa olevien eläinten siirtämistä uuteen ryhmään tulee välttää lisääntyneen aggressiivisuuden takia. Myös tiineyden vaiheella saattaa olla merkitystä aggressiivisen käyttäytymisen esiintymisessä.¹¹

Agonistiseksi käyttäytymiseksi kutsutaan hierarkian ylläpitämiseen liittyvää käyttäytymistä. Se käsittää esimerkiksi hyökkäyksen, tappelun ja alistumisen. Agonistista käyttäytymistä esiintyy vain vähän stabiilissa laumassa. Tällaisen lauman luomista helpottavia toimenpiteitä ovat nupoutus, jolloin taistelut esimerkiksi ruokintapöydän äärellä vähenevät, sekä matalatuottoisten pomottelevien lehmien ja toisaalta arvoasteikon häntäpäähän heikkojen lehmien poistaminen karjasta.⁵ Eläinryhmiä kannattaa muuttaa harkiten ja tällöinkin siirtää eläimiä pienissä ryhmissä, ei yksitellen.^{1,5}

Lehmien ryhmittely on taitolaji

Vaikka poikivien ja herutusvaiheessa olevien lehmien tiedetään olevan hyvin herkässä tuotantovaiheessa, niiden ryhmittelyyn ja osastointiin liittyviä seikkoja on tutkittu vähän. Tässä tuotannon vaiheessa lehmien fysiologia, ruokinta ja hoito muuttuvat lyhyellä aikavälillä ja monesti syntyy tarvetta siirtää eläimiä useaankin otteeseen osastosta toiseen. Eläinten siirtely on välttämätöntä nykyaikaisissa lypsykarjoissa, mutta Cook ja Nordlund (2004)²⁰ suosittelevat aihetta käsittelevässä kirjalli-

suuskatsauksessaan rajoittamaan siirtelyä poikimisen läheisyydessä ja alkulypsykaudellakin niin paljon kuin mahdollista. He pitävät eläintiheyttä kriittisenä tekijänä. Makuuparsia tulee olla vähintään yksi eläintä kohden ja ruokintapöytätilaa 0,76 m/lehmä. Koska naudoilla koko on tärkeä arvoasteikossa sijoittumista määrittävä tekijä, pienikokoiset eläimet, erityisesti hiehot, ovat arvoasteikossa alempana kuin suurikokoiset yksilöt. Alkulypsykauden laihtuminen voi myös vaikuttaa eläimen asemaan arvoasteikossa. Nämä kokoon ja painonmenetykseen liittyvät seikat lisäävät ryhmämuutosten aiheuttamaa stressiä herutusvaiheessa.^{20,20}

Ruokinnan onnistumisen kannalta korkeatuottoiset lehmät kannattaa pitää 2 – 3 viikkoa poikimisen jälkeen omana ryhmänään omalla rehuseoksella, jolloin esim. sorkkakuumeen esiintyvyys vähenee. Kun kuiva-aineen syönti pysyy yllä tämän kriittisen jakson ajan, voidaan välttyä myös monilta muilta terveysongelmilta.⁷⁵

Ummessa olevat lehmät voidaan pitää omana ryhmänään makuuparsiosastossa, kestokuivikkeella ja kesäisin laitumella noin 40 päivän ajan umpeenlaitosta laskien. Keskimäärin 2 – 3 viikkoa ennen odotettua poikimista eläimet tulee siirtää poikivien ryhmään tunnutusta ja tarkempaa seurantaa varten.⁷⁵

Hiehot voivat parhaiten omana ryhmänään

Hiehojen siirtäminen lypsävien pihattoryhmään aiheuttaa niille stressiä. Hiehot olisikin suositeltavaa pitää omana ryhmänään.^{11,20} Boen ja Faerevikin (2003)¹¹ kirjallisuuskatsaukseen koottujen tutkimusten mukaan omana ryhmänään pidettävien hiehojen syöntiaika on pidempi ja syöntifrekvenssi, syöntimäärä sekä myös maitomäärä suurempi kuin lehmien kanssa samassa ryhmässä pidettävillä hiehoilla (taulukko 1). Omana ryhmänään pidettävät hiehot myös makaavat pidempiä jaksoja verrattuna yhdessä vanhempien lehmien kanssa pidettäviin hiehoihin, jotka liikkuvat enemmän ja syövät enemmän öisin. Ne myös käyttävät huonosti väkirehualtomaattia; 8 % hiehoista ei käyttänyt autoaltomaattia lainkaan lypsävien ryhmään siirtämistä seuraavan viikon aikana. Lehmien joukossa hiehot lisäksi makaavat enemmän lantakäytävällä (29 % hiehoista) kuin saman ryhmän vanhemmat eläimet (3 % lehmistä) (kuva 6). Suurissa karjoissa ongelma on helposti ratkaistavissa järjestämällä hiehoille oma ryhmä.¹¹ Joka tapauksessa hiehoille tulee antaa riittävästi aikaa sopeutua uuteen ympäristöön sekä opetella makuuparsien ja väkirehualtomaatin käyttöä.⁴⁶



Ensikoiden jalkaterveyden kannalta on oleellista, osaavatko ne käyttää makuuparsia maidon tuotannon alkaessa. Sen tähden tiineet hiehot kannattaa kasvattaa makuuparsiosastossa⁷⁵ (kuva 7). Riskiryhmässä ovat erityisesti lehmien seassa pidettävät hiehot, sillä ne joutuvat liikkumaan paljon väistellesään ylempi-arvoisia eläimiä. Ne myös seisovat usein vain etujalat makuuparressa, jolloin takajalkoihin ja –sorkkiin kohdistuu enemmän painetta.⁷¹ Ensikoiden pitäminen omana ryhmänään vähentää kaatumisista ja muista tapaturmista aiheutuvia loukkaantumisia.

Kuva 6. Pihattoelämään tottumaton hieho makuulla lantakäytävällä.

Yksittäisen hiehon siirtäminen lypsävien lehmien joukkoon aiheuttaa enemmän sosiaalista vuoro-vaikutusta lauman jäsenten kanssa, kuin jos kerralla yhdistetään hiehoryhmä, joka toimii alaryhmänä uudessa laumassa. Aiheesta on kuitenkin ristiriitaisia tutkimustuloksia. Optimaalisesta siirrettävän eläinryhmän koosta, niin lypsylehmillä kuin hiehoillakaan, ei ole selvyyttä.¹¹

Taulukko 1. Hiehojen syönti ja tuotos hiehoryhmässä verrattuna sekaryhmään.¹¹

| | Syöntiaika | Syöntifrekvenssi | Syöntimäärä | Maitotuotos |
|------------------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| Hiehoryhmä (vs sekaryhmä) | + 10 – 15 % | 0,5 -2 -kertainen | + 17 – 18 % | + 4 – 16 % |



Kuva 7. Hiehot oppivat parsiin jo varsin nuorina, mikäli niillä on siihen mahdollisuus. Eräät yksilöt tosin taitavat olla varsinaisia individualisteja... mutta tärkein tulee kuitenkin opittua.

Naudan asemaa laumassa määrittävät:⁷¹

- Ikä, paino ja koko
- Sosiaaliset kokemukset ja taidot
- Emotionaalisuus, pelko

ESL (eläinsuojelusäädökset): Nautaryhmiä yhdistettäessä tai tuotaessa uusia eläimiä karjaan on erityistä huomiota kiinnitettävä sosiaalisten suhteiden uudelleenmuodostumisesta mahdollisesti aiheutuviin käyttäytymisongelmiin.

Poikimisympäristön pitää olla hygieeninen ja rauhallinen

Poikimiskäyttäytymisessä on suurta yksilöllistä vaihtelua. Poikimapäivänä lehmä hakeutuu kauemaksi laumatovereistaan, mutta se ei kuitenkaan eristäydy täydellisesti. Hiehojen ja vanhempien lehmien käyttäytymisessä, esimerkiksi välimatkassa muuhun laumaan, on eroja. Poikiva lehmä ei häiriinny vasikoiden läheisyydestä, vaikka haluaakin pitää välimatkaa muihin aikuisiin. Laitumella poikivat lehmät valitsevat mielellään poikimiseen kuivan, muuta aluetta korkeammalla sijaitsevan paikan, jossa on myös esimerkiksi puun tarjoamaa suojaa.⁵⁶ Kun poikiminen tapahtuu rauhallisessa

paikassa, myös vasikan leimautuminen emään sujuu ilman häiriötekijöitä.⁷¹ Näyttää siltä, että sopiva poikimispaikka on laumasta eristäytymistä tärkeämpi seikka. Kaiken kaikkiaan lehmät näyttävät kykenevän selviytymään erilaisista ympäristöön liittyvistä ja sosiaalisista ongelmatekijöistä poikimisen yhteydessä.⁵⁶

Yksittäinen vai ryhmäpoikimakarsina?

Hyvä karjanpito edellyttää, että poikivat eläimet hoidetaan muista erillään, omassa poikimakarsinassaan tai erillisessä poikimisosastossa. Näin voidaan vähentää stressiä ja tautipainetta. Vaihtoehtoina ovat yksittäiset poikimakarsinat ja ryhmäpoikimakarsinat. Pihatoissa on edelleen puutteita poikimakarsinoiden määrässä ja rakenteissa.⁴¹ Yksittäisten poikimakarsinoiden rakennuskustannukset ovat suuremmat kuin ryhmäpoikimakarsinoiden. Myös tarvittava työmäärä on suurempi. Karjoissa, joissa on yksittäispoikimakarsinat, vasikat ovat tutkimuksien mukaan terveempiä ja vasikka-kuolleisuus on pienempi kuin karjoissa, joissa on ryhmäpoikimakarsinat. Tämä johtunee ryhmäpoikimakarsinan suuremmasta tautipaineesta. Myös karsinan desinfektio onnistuu paremmin poikimisten välillä yksittäisissä poikimakarsinoissa. Vaikka yksittäispoikimakarsinaa pidetään parempana ympäristönä myös lehmän terveyden kannalta, ei Wisconsinin alueella tehdyssä kyselytutkimuksessa havaittu eroa tuottajien tyytyväisyydessä lehmien terveyteen ryhmä- ja yksittäispoikimakarsinoiden välillä.¹⁰ Sitä, mikä olisi lehmän kannalta paras aika, jonka se viettää poikimakarsinassa, ei tiedetä.²⁰

Kirjallisuudessa suositellaan yksittäispoikimakarsinan kooksi 3,65 x 3,65 m, jolloin tilaa on hyvin poikimisavun antamiseen ja lehmä mahtuu makaamaan kyljellään. Taulukossa 2 esitetään tanskalaiset suositukset poikimakarsinan mitoiksi.¹ Myös poikimakarsinassa on hyvä olla sulkulaite. Alustan hyvä pito, hyvä ja pehmeä kuivitus sekä puhtaus ovat ensiarvoisen tärkeitä.^{20,48} Vasikan syntymäpaikan tulee olla lisäksi vedoton.⁵

Taulukko 2. Tanskalaiset suositukset poikimakarsinan vähimmäismitoiksi.¹

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Pinta-ala, m ² | 10 |
| Karsina sivun vähimmäispituus, m | 3 |
| Karsinan seinän vähimmäiskorkeus, m | 1,3 |

Poikimakarsinaan siirto suositellaan tehtävän noin 24 tuntia ennen poikimista. Käytännössä poikimisen ennustaminen on kuitenkin vaikeaa ja lehmä viipyy poikimakarsinassa yleensä noin viikon.²⁰ Karsinarakenteiden on hyvä olla irrotettavissa, lehmä on saatava tarvittaessa lukittua pöytään ja ihmisten kulkemista varten joka karsinassa tulee olla portti tai kulkuaukko. Poikimakarsina on suunniteltava sellaiseksi, että kuivikkeena voidaan käyttää runsaasti olkea.

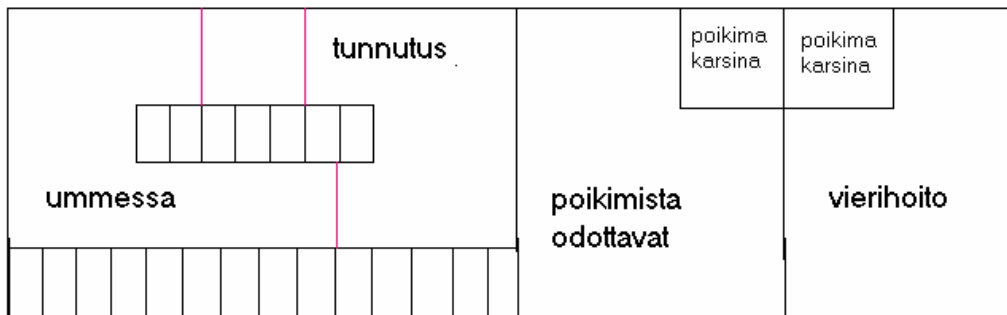
Tanskalaisten suositusten mukaan pihatossa tulee olla yksi poikimakarsina 30 lehmää kohden, mikäli poikimiset jakaantuvat vuoden kuluessa tasaisesti.¹ Bartussekin (1988)⁵¹ mukaan tarvittavien karsinoiden lukumäärä riippuu sekä poikimisten ajoittumisesta että vierihoidon määrästä (taulukko 3). Norjassa tehdyn kenttätutkimuksen mukaan poikimakarsinoista on usein puutetta.⁴⁸ Tutkimuksessa selvitettiin makuuparsipihattojen poikimisolosuhteita, liki 80 % lehmistä poiki makuuparsipihatossa muiden joukossa ja vain 13 % poikimakarsinassa. Osa poiki laitumella ja osa kytkettynä. Yli 30 %:ssa pihattonavetoista ei ollut lainkaan erillistä poikimakarsinaa. Suurimmat syyt siihen, miksi lehmät esimerkiksi Norjassa suurelta osin poikivat makuuparsipihatossa muiden joukossa, ovat poikimakarsinoiden rakentamiskustannukset erityisesti pienissä karjoissa sekä poikimisten kasaantuminen ajallisesti, jolloin poikimakarsinoiden määrä on riittämätön.⁴⁸

Taulukko 3.

Poikimakarsinoiden %-osuus karjan kokonaismäärästä.⁵¹

| Vierihoidopäivien lukumäärä | Poikimakuukausia karjassa / vuosi | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|----|----|----|
| | 12 | 6 | 4 | 3 |
| 0 - 1 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| 2 - 3 | 4,5 | 9 | 13 | 17 |
| 4 - 7 | 6 | 12 | 18 | 24 |
| 7 - 10 | 7,5 | 14 | 22 | 29 |

Tilavien kuivitetujen yhteispoikimakarsinoiden käyttö kertatäyttöisyysperiaatteella saa kirjallisuudessa kehuja. Ryhmä lehmiiä siirretään samaan karsinaan 2 - 3 viikkoa ennen poikimista ja siirretään poikimisen jälkeen samanaikaisesti seurantaryhmään. Lehmät poikivat joko ryhmäkarsinan vieressä olevassa poikimakarsinassa tai ryhmäpoikimakarsinassa. Ryhmäkarsinan toimivuuden edellytyksiä ovat hyvä viemäröinti, runsas kuivikkeiden käyttö, helppo puhdistettavuus, leveä kulkualue ruokintapöydältä makuualueelle sekä perusteellinen puhdistus ja kuivitus ryhmien välillä 3 - 4 viikon välein. Makuualaa ryhmäpoikimakarsinassa tulee olla 11 m²/eläin. Makuualue ei saa olla syvä ja kapea. Lehmät makaavat mielellään seinän vieressä, jolloin muodoltaan leveällä (lyhyt sivu enintään 9,1 m) makuualueella lehmien matka ruokintapöydältä seinän vierustoille ei ole pitkä ja alusta pysyy puhtaana. Ruokintakäytävän tulee olla noin 3,7 m leveä ja vesipisteet sijoitetaan sinne.²⁰ Kuvassa 8 on esitetty periaatepiirros poikivien osastosta. Kuvissa 9-11 erilaisia poikimakarsinaratkaisuja suomalaisissa pihatoissa.



Kuva 8. Esimerkki ummessa olevien ja poikivien ryhmittelystä suurehkoissa pihatossa.



Kuvat 9. ja 10. Vasemmalla kokonaan kestokuivitteinen ryhmäpoikimakarsina (karsinassa tosin kuvaushetkellä vain yksi lehmä) ja oikealla oljella kuivitettu yksittäispoikimakarsina.



Kuva 11. Vierihoitoa ryhmäpoikimakarsinassa eräässä suomalaisessa pihatossa. Karsinassa makuualueella kestokuivikepohja ja ruokailualueella ritilä.

Poikimakarsinoiden tulee sijaita niin, että lehmän ja vasikan tarkkailu on helppoa.¹ Poikimakarsinat kannattaa rakentaa ummessa olevien ja poikimattomien hiehojen makuuparsiosaston tai kestokuivikeosaston välittömään läheisyyteen. Karsinoiden vieressä ei saa olla vilkasta lehmäliikennettä. Poikineet lehmät on hyvä pitää muutaman päivän ajan pienemmissä ryhmissä hyvin kuivitetussa karsinassa, missä esimerkiksi halvausten ja muiden synnytykseen liittyvien sairauksien hoito onnistuu paremmin kuin makuuparsipihatossa muiden joukossa.²⁰

Vierihoito kannattaa

Luonnossa vasikka makaa omassa rauhassaan kasvillisuuden suojassa pitkiäkin aikoja emän laiduntaessa pidemmällä ja palatessa välillä imettämään jälkikasvuun. Vieroituksesta emälle aiheutuvaa stressiä on tutkittu jonkin verran seuraamalla veren kortisolipitoisuutta, sydämen sykettä ja lehmän ääntelyä. Kolmen vuorokauden ikäisen vasikan vieroituksen on arvioitu aiheuttavan vain lievää stressiä emälle. Osaselitys lienee se, ettei vasikka luonnossa jatkuvasti seuraa emän rinnalla tämän laiduntaessa. Useat tutkimukset puoltavat emän ja vasikan pitämistä yhdessä vähintään 24 tunnin ajan. Tällöin emä stimuloi vasikkaa, joka juo enemmän ja vasta-aineet imeytyvät tehokkaammin.⁵

Emän ja vasikan pitämisestä yhdessä on hyötyä myös lehmälle. Lehmän käyttäytymisessä havaitaan tällöin huomattavasti vähemmän maidontuotannon alkamisesta ja muusta tuotantorasisituksesta johtuvaa levottomuutta, esimerkiksi lyhyet makuuajat ja märehtiminen seisaaltaan, kuin vasikastaan heti poikimisen jälkeen erotetulla lehmällä.¹

ESL, suositus: Poikivaa hiehoa tai lehmää varten on poikimiskarsina, johon hieho tai lehmä siirretään tiineyden loppuvaiheessa. Poikimiskarsinan lattia on kiinteäpohjainen ja hyvin kuivitettu. Poikimiskarsina on kooltaan vähintään 10 m² ja sen lyhyimmän sivun pituus on vähintään 3 m.

Lehmän annetaan nuolla vasikkansa kuivaksi. Vasikka ja lehmä pidetään yhdessä ainakin muutamia päiviä poikimisen jälkeen.

Ahtaudella on monia negatiivisia vaikutuksia

Nykyaikaisissa navetoissa eläinten liikkuminen on rajoitettua. Eläintiheys on suuri, ja eläinten henkilökohtaista tilaa vähän.⁵ Ryhmäkoon suurentuessa eläimillä on vaikeuksia muistaa laumatoverien sosiaalinen status, jolloin agonistinen käyttäytyminen lisääntyy. Siitä, kuinka paljon lajitovereita nauta kykenee tunnistamaan ja muistamaan, ei ole varmaa tietoa, mutta arviot asettuvat 50 – 70 eläimen välille. Tätä suuremmat laumat jakaantuvat yleensä alaryhmiksi.⁷¹ Jotta eläimet voisivat käyttäytyä luonnollisella tavalla, käytettävissä olevalla tilalla on suuri merkitys. Lehmä pitää, jos mahdollista, vähintään metrin välimatkan naapurieläimeen, mikäli eläinten välillä ei ole jotakin fyysistä estettä kuten parrenerottajaa.⁸⁴ Nauta aistii ympäristöä lähinnä haju-, näkö- ja kuuloaistien avulla ja naudan kokema henkilökohtainen tila onkin pään ympärille hahmottuva ympyrän muotoinen alue. Tästä johtuen yksilöiden välimatka tulee mitata päiden välisenä etäisyytenä. Laitumella aikuiset naudat pitävät etäisyyttä laumatovereihin tyypillisesti 2 - 4 metriä.¹

Lisää tilaa ja vähemmän kilpailua

Ahtaus huonontaa eläinten mahdollisuutta säilyttää haluamansa etäisyys naapurieläimiin. Jos tilaa lisätään, kilpailu, liikkuminen ja toisen eläimen pois ajaminen sekä loukkaantumiset vähenevät.^{11,61} Naudoilla esiintyy vähemmän agonistista käyttäytymistä laitumella kuin pihatossa^{11,20}, mikä johtuu lisääntyneestä tilasta eläintä kohden ja paremmasta mahdollisuudesta väistää dominoivia yksilöitä. Samoin on havaittu agonistisen käyttäytymisen vähenevän, jos eläimillä on yöaikaan mahdollisuus ulkoiluun.¹¹ Eläintiheyden kasvun myötä lisääntyvän aggression esiintymiseen voidaan vaikuttaa vähentämällä kilpailutilanteita esimerkiksi pitämällä rehua jatkuvasti tarjolla, lisäämällä vesipisteiden ja makuuparsien lukumäärää, sekä ruokintapöydän rakenneratkaisuilla ja rehunjakotavoilla.⁵

Pihatossa olevan tilan lisäämisen voidaan olettaa helpottavan erityisesti arvoasteikossa alempana olevien lehmien elämää, sillä dominanssin ja eläinten välisen etäisyyden välillä on havaittu olevan yhteys.⁶⁰ Karkeasti sanottuna alempiarvoiset lehmät haluavat olla mahdollisimman kaukana dominoivista yksilöistä ja yhdessä samanarvoistensa kanssa. Jos ruokintatilaa tai -paikkoja on liian vähän, alempiarvoiset eivät välttämättä uskalla mennä syömään, jos vapaa paikka on dominoivan vieressä. Lattiatilan suurentamisen on havaittu kasvattavan lehmien välistä etäisyyttä⁴⁹ ja tilan vähentämisen puolestaan lisäävän agonistista^{31,33} tai aggressiivista käyttäytymistä⁴⁹. Fregonesin ja Leaverin (2002)³¹ kokeessa ei kuitenkaan havaittu eroja syöntikäyttäytymisessä tai tuotoksessa ahtaammassa ja väljemmässä pidettyjen lehmien välillä, mutta kokeessa sekä eläinmäärä (8 lehmää) että tarkastelu-aika (2 x 4 viikkoa) olivat suhteellisen lyhyet.

Käyttäytymisen synkronia kärsii tilan puutteessa

Naudat toimivat mielellään samanaikaisesti. Näin ollen on erittäin tärkeää, että ruokintapöytätilaa ja makuuparsia on niin paljon, että tämän käyttäytymistäipumuksen toteuttaminen on mahdollista.²⁰ Käyttäytymisen synkronisaatiota esiintyy huomattavasti vähemmän navetassa kuin laitumella^{63,67}, luultavasti tilasta johtuvan kilpailun seurauksena. Laitumella ollessaan lehmät käyttävät 27 % ajastaan maaten, 34 % laiduntaen ja 39 % muihin toimintoihin. Navetassa lehmät makaavat huomattavasti suuremman osan ajastaan, ja vastaavat luvut olivat 59 %, 17 % ja 24 %. Mahdollinen syy muuttuneeseen käyttäytymiseen on se, että lehmät pyrkivät välttämään kilpailutilanteita ja aggressiivisia kohtaamisia. Ravinto on saatavilla helposti ja nopeasti, ja lehmille jää siis enemmän aikaa muuhun toimintaan. Lattia on alustana erilainen kuin laidun. Huomattavaa on myös se, että navetassa ollessaan lehmät sosiaalisesta statuksestaan riippumatta käyttävät huomattavan paljon aikaa seuraten sitä, mitä muut lehmät tekevät, ollen varuillaan. Kun edelliseen aikaan lisätään aika, joka käy-

tetään uhkailuun tai väistämiseen, on lehmän ajasta 45 – 66 % sosiaalisen jännityksen alaisena ole-
 mista. Agonistisesta käyttäytymisestä suurin osa tapahtui ruokintakäytävällä (67 %), noin neljännes
 (26 %) muilla kulkukäytävillä ja 7 % makuuparsissa. Erityisesti arvoasteikossa alhaisessa asemassa
 olevien lehmien vapaa kulku estyy muiden lehmien toimesta. Navetassa ainoa aika, jolloin lähes
 koko lauma toimii yhtäaikaaisesti, on aika heti tuoreen rehun jakamisen jälkeen. Tunnin kuluttua
 yhdessä syövien lehmien määrä on pudonnut 58 %:iin, kahdessa tunnissa 30 %:iin ja kaikkina myö-
 hempinä aikoina 25 %:iin. Yhtä aikaa makaavien lehmien määrä vaihtelee 35 - 95 %:in välillä.⁶³
 Kuvissa 12 ja 13 ahtautta pihatossa.



Kuvat 12. ja 13. Vasemman puoleisessa kuvassa ruuhkaa ruokintakäytävällä vaikka käytävä onkin
 riittävän leveä - osastossa on liikaa lehmiä suhteessa parsipaikkoihin. Oikeanpuoleisessa kuvassa
 liian kapea ruokintakäytävä - syömässä olevan ohittaminen on vaikeaa.

Makuu-aikaa ja –synkroniaa pidetään tärkeänä eläinten hyvinvoinnin kuvaajana. Fregonesi ja Leaver
 (2002)³¹ tutkivat nautojen makuu-aikoja ja –synkroniaa kahdessa erikokoisessa kestokuivike- sekä
 makuuparsipihatossa. Tilavassa kestokuivikepihatossa makuu-alaa oli 9 m² ja kokonaisalaa 13,5 m²
 ja ahtaassa vastaavasti 4,5 m² ja 6,7 m². Tilavassa makuuparsipihatossa lehmille annettiin makuu-
 alaa 3,9 m² ja kokonaisalaa 10,6 m² ja ahtaassa vastaavasti 2,3 m² ja 7,75 m². Kestokuivikepihatossa
 makuuajat ja –synkronia viittasivat hyvinvoinnin tason olevan hyvä sekä tilavassa että ahtaassa
 koeasetelmassa. Merkittävää eroa eläinten hyvinvoinnissa ei tullut esille käytettäessä mittarina
 edellä mainittuja muuttujia myöskään makuuparsipihatossa, vaikka ahtaassa pihatossa parsipaikko-
 ja oli vähemmän kuin lehmiä. Näitä kahta pihattotyyppiä keskenään verrattaessa oli kuitenkin ha-
 vaittavissa, että kokonaismakuu-aika oli pidempi ja makuusynkronia toteutui paremmin kestokuivi-
 kepihatossa.³¹ Kirjallisuudessa suositellaan 4,6 – 6 m² makuu-alaa lehmää kohden kestokuivikepiha-
 tossa.⁷⁵

Ahtaus häiritsee kiimakäyttäytymistä

Ahtaus voi heikentää myös lehmien kiimakäyttäytymistä. Nautoille on tyypillistä biseksuaalinen
 kiimakäyttäytyminen eli kiimassa oleva lehmä sallii muiden lehmien hyppiä selkäänsä. Luonnossa
 tämän on tarkoitus kertoa sonnille kiimaisesta lehmästä ja pihatto-olosuhteissa se puolestaan on
 kiimantarkkailusta vastaavalle karjanhoitajalle tärkeä viesti. Mikäli pihatossa on ahdasta tai liukas-
 ta, lehmät eivät ole halukkaita hyppimään tai hyppivät ehkä eniten myöhään illalla ja yöllä, jolloin
 käytävillä on väljempää. Tämä tuottaa ongelmia kiimantarkkailulle.⁷¹ Kiimakäyttäytyminen voimis-
 tuu yleensä välittömästi, jos lehmät pääsevät kahdesti päivässä maapohjaiselle jaloittelualueelle
 vähintään tunniksi kerrallaan. On kuitenkin mahdollista, että kerran liukkaalla betonilla liukastunut
 lehmä voi olla haluton hyppimään pitävälläkin pohjalla.⁵

Ummessa olevat vaativat tilaa

Ummessa olevat lehmät tarvitsevat enemmän tilaa kuin esimerkiksi alkutiineet eläimet ja näin ollen ummessa olevien osasto ylitäytyy aiemmin kuin lypsävien osasto. Seuraavan lypsykauden tuotoksen on todettu kärsivän, mikäli eläinten lukumäärän suhde makuuparsien lukumäärään nousee yli 80 %:n. Tuotos laskee 0,73 kg/pv jokaista 10 % nousua kohden. Ummessa olevien leveydestä johtuen ne kärsivät ylitäytöstä myös ruokintapöytätilan suhteen lypsäviä aiemmin. Ummessa olevien lehmien osaston ruokintapöytätilan rajoituksen (<0,3m/lehmä tai 0,3-0,6m/lehmä, mutta rajoitettu rehumäärä) on todettu myös lisäävän juoksumahasairauksia.²⁰

Syöntikäyttäytyminen – ruokarauhaa lehmille

Lehmien syöntikäyttäytymisessä on huomattavia yksilöiden välisiä eroja, ja ne saavuttavat päivittäisen kokonaissyöntimäärän hyvin erilaisilla yhdistelmillä aterioiden lukumäärässä ja kestossa.^{24,89} Korkeassa maitotuotoksessa olevalle lehmälle on syödyn rehun määrän lisäksi merkitystä myös sillä, kuinka paljon se joutuu käyttämään aikaa ja energiaa saadakseen tarvitsemansa ravinnon, ja kuinka suurelle stressille se tällöin altistuu. Syönnin edistäminen navettaolosuhteissa on kriittistä maidontuotannon, lehmien terveyden ja lihavuuskunnon näkökulmasta.⁴⁰ Rehun syöntimäärä ja tuotos paranevat, jos lehmille tarjotaan rehua silloin, kun niiden tarvitsee ja ne haluavat syödä.⁵ On arveltu, että lisääntynyt kilpailu ruokintatilanteissa voi vähentää syöntimäärää ja nopeutta, mikä mahdollisesti lisää metabolisten sairauksien riskiä.⁸⁰

Kilpailu ja ruokintapöytätila vaikuttavat syöntikäyttäytymiseen

Lehmien on pääsääntöisesti havaittu syövän useammin ja kauemmin parsinavetassa kuin pihatossa. Seikan voidaan arvella johtuvan suurelta osin ryhmässä esiintyvistä kilpailusta tilasta.⁴ Kirjallisuudessa on raportoitu hyvinkin erilaisia syöntikäyttäytymistä kuvaavia aikoja (taulukko 4). Kokonaissyöntiaika on vaihdellut välillä 139 - 392 minuuttia/päivä, aterian kesto aika 4,6 – 60,1 minuuttia, ja syöntikertojen määrä 5,9 – 49 kertaa/päivä.

Taulukko 4. Nautojen syöntiä kuvaavia parametreja.

| Viite | navetta- tyyppi | kokonaissyöntiaika min/pv | syöntikerrat krt/pv | aterian kesto min |
|--|--------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Metz, J.H.M. (1975) ⁶² | parsi | 330 (248–392) | 8,3 (5,9–11,4) | |
| Vasilatos ja Wangness (1980) ⁸⁹ | parsi | 253 | 12,1 | 20,9 |
| Dado ja Allen (1995) ²¹ | parsi | 301 (ensikot 284, vanhemmat 314) | 11,0 | 28,8 |
| Friend ja Polan (1974) ³⁵ | pihatto | 174 - 282 | | |
| Friggens ym. (1998) ³⁷ | pihatto | 139 - 216 | 29 - 49 | 4,6 – 6,0 |
| Olofsson (1999) ⁷⁰ | pihatto | 198 - 243 | 7,9 – 8,3 | |
| Tolkamp ym. (2000) ⁸⁵ | pihatto | 225,1 | 6,1 | 36,9 |
| DeVries ym. (2003) ²⁴ | pihatto | 332,3 ± 69,2 SD | 7,3 ± 1,5 | 47±13,0 (8,4–52,7) |

Käytettävien tutkimusmenetelmien ja määritelmäeroavaisuuksien lisäksi eroa aiheuttavat yksilön, tuotantoympäristön ja käytettävän rehun ominaisuudet. Eläinyksilön ominaisuudet sekä lehmien ryhmittely ja lauman ikärakenne vaikuttavat käyttäytymiseen. Dominoivien eläinten on havaittu syövän kilpailutilanteessa alemmassa asemassa olevia kauemmin^{35,36} ja nopeammin⁵. Mitä voimakkaampi kilpailutilanne on, sitä voimakkaampi yhteys on havaittu syöntimäärän ja dominanssin välillä.³⁶ Joissakin tutkimuksissa syöntiajan vaihtelulla ei ole todettu yhteyttä syöntimäärään tai lehmän painoon. Osa vähentyneestä syöntiajasta voidaan kompensoida syöntinopeutta lisäämällä. Käytännössä tällä asialla voi olla merkitystä esimerkiksi silloin, jos pihatossa on ruuhkaa kulkukäytävillä, lypsy kestää kauan, ja/tai lehmät joutuvat jonottamaan kauan väkirehuautomaatille.⁶⁴

Ruokintapöydän pituuden yhteydestä käyttäytymiseen ja syömiseen on useita tutkimuksia ja erilaisia tuloksia. Ruokintapöytätilan rajoittaminen aiheuttaa lisääntyntä kilpailua erityisesti suosittuina ruokailuaikoina²³, jolloin osa lehmistä joutuu muuttamaan syöntikäyttäytymistään välttääkseen aggressiivisia kohtaamisia⁶³ ja käymään syömässä esimerkiksi hyvin myöhään illalla. Arvoasteikon alhaisimmat ovat todennäköisimmin niitä, joiden pääsy rehun äärelle on rajoitettua yleisimpinä syöntiaikoina.³⁵ Tällainen voi olla ongelmallista muun muassa rehun valikoinnin vuoksi⁵³, erityisesti, jos kyseessä on seosrehuruokinta, jolloin aremmat eläimet saavat rehuntahteet. Ruokintapöydän riittävän pituuden on katsottu riippuvan myös rehun tarjollaoloajasta⁴ ja jakokertojen määrästä. Joissakin varhaisemmissa tutkimuksissa on päädytty siihen, että vasta ruokintapöydän pituuden rajoittaminen alle 0,2 m/lehmä vaikuttaisi negatiivisesti syöntiaikaan ja syöntimäärään.^{18,35} Tuloksia on kuitenkin epäilty, koska on arveltu lehmien koeasetelmassa sopeutuvan siihen, että ruokintapöytätilaa asteittain vähennetään.⁴ Tuloksia kritisoitiin myös siksi, ettei niissä ollut otettu huomioon syöntikäyttäytymisen vuorokaudenaikaisvaihtelua. Pohdinnassa epäiltiin 0,5 metrin ruokintapöytätilan olevan vähäinen sen vuoksi, että Holstein-Friesilaisen lehmän lantion leveys voi olla yli 0,5 m²⁵ rungon leveyden yleensä ylittäessä lantion leveyden. Ruokintapöytätilan lisäämisen 0,5 metristä 1,0 metriin on havaittu lisäävän yhdessä syövien lehmien määrää²², suurentavan huomattavasti lehmien välisiä etäisyyksiä (60 %, *inter-cow-distance*), lisäävän syöntiaktiivisuutta (keskimäärin 24 %, erityisesti ensimmäisten 90 minuutin aikana tuoreen rehun jakamisesta ja arvoasteikossa alempien lehmien kohdalla) ja vähentävän aggressiivista kanssakäymistä 57 %.²³

Ryhmissä, joissa lypsy hoidetaan robotilla, on havaittu lehmien lukumäärän ruokintapöydässä olevan vähäisempi, mutta stabiilimpi kuin asemassa lypselyillä lehmillä. Syöntiajan huiput eivät ole myöskään yhtä selvät. Kirjoittajien mielestä ruokintapöytätilaa saatetaan tarvita robottilypsissä vähemmän, mikäli lehmäliikenne on ohjattu (tai niin sanotusti pakotettu) yksisuuntaisin portein. Robottiryhmästä lehmiä oli enimmillään ruokintapöydässä 20 %, ryhmäkoon ollessa keskimäärin 36 lehmää (30 – 43). Lehmiä oli odottamassa robotille pääsyä keskimäärin 11 – 12 % (kolmesta viiteen lehmään) suosituimpina lypsellä käyntiaikoina (klo 08 – 11 ja 14 – 19) ja keskimäärin 1 – 3 % myöhäisillasta aamuyöhön.⁹²

Ruokarauhaa kunnollisten ruokintapaikkojen avulla

Arvoasteikossa alhaisempien lehmien on havaittu saavan syödä kauemmin, kun pöytä on jaettu ruokintapaikkoihin.⁴ Toisistaan erotetut ruokintapaikat rauhoittavat ruokintatilannetta ja vähentävät rehun hukkaantumista. Ruokintapaikan leveys on noin 0,65 – 0,75 m lehmää kohden. Paikat voivat olla myös lukittuvat, tai voidaan käyttää niin sanottuja ruokintaparsia. Lehmien lukitsemista pöytään suositellaan ruokinta-ajan alussa, jotta myös ensikot ja heikommat lehmät saavat syödä rauhasa.¹ Olofsson (1999)⁶⁹ totesi kokeessaan, että agonistinen käyttäytyminen (erityisesti toisen pois ajaminen) lisääntyi, makuu aika väheni ja seisomisaika lisääntyi, kun lehmiä oli neljä ruokintapaikkaa kohden, verrattuna siihen että jokaista kohden oli yksi paikka. Arvoasteikossa matalalla olevat lehmät tulivat muita useammin ajetuksi pois kesken syömisen. Suurin osa pois ajamisista tapahtui 2

tunnin kuluessa lypsystä, jonka jälkeinen aika oli suosituinta syöntiaikaa. Poisajamisten lukumäärä päivässä viisinkertaistui (7,2 vs. 34,9), kun syöntipaikkojen lukumäärä lehmää kohden väheni. Syöntikerrat ja yöllä syöminen lisääntyivät, kun kilpailua oli enemmän. Väljemmissä olosuhteissa lehmät käyttivät ruokintapöytäa keskimäärin 19 %, ja ahtaamassa 61 % käytettävissä olevasta ajasta. Seisomisen suhteellinen osuus lisääntyi erityisesti arvoasteikossa alhaalla olevilla lehmillä, ryhmien välisten keskiarvojen eron ollessa noin 5 % (14,8 % vs. 19,4 %). Olofsson esitti pohdinnassaan, ettei syöntipaikkojen väheneminen heikennä lehmien tuotosta tai terveyttä aiempien tutkimustulosten valossa, kuten ei myöskään hänen omassa tutkimuksessaan. Useimmissa koeasetelmissa lehmät on altistettu koejärjestelylle kuitenkin hyvin lyhyen aikaa tai kokeissa on tarkasteltu pientä eläinmäärää (Olofssonin tutkimuksessa 2 viikon aikana 16 lehmää). Edellä mainitut seikat saattavat vaikuttaa tutkimustuloksiin. Kirjoittajat uskovat, että lisääntynyt seisomisaika yhdistettynä kilpailun aiheuttamille äkkilähdöille voi olla haitallista sorkkaterveydelle pitkällä tähtäimellä.⁷⁰

Tanskalaisten suositusten mukaan ruokintapaikkoja tulisi olla vähintään yksi jokaista lehmää kohden (+2 – 3 lisäpaikkaa), ellei rehua ole saatavilla rajoituksetta 20 – 22 tuntia vuorokaudessa. Maksimissaan lehmien määrä saisi olla korkeintaan kolme lehmää ruokintapaikkaa kohden, mikäli rajoitukseton karkearehun ruokinta toteutuu. Jos ruokintapaikkojen määrää rajoitetaan, se tulee tehdä niin, että muodostuu kunnolliset alaryhmät, eli paikatta jäävien lehmien määrä tulee olla vähintään noin 15. Kaikkein eniten häiritsee ruokintatilanteessa saattaa aiheuttaa se, että vain pari yksilöä on vailla ruokintapaikkaa.¹

Ruokintapöydän pinnan korkeudella on myös vaikutusta syöntikäyttäytymiseen. Lehmät syövät mieluummin matalalta tasolta, jolloin niillä esiintyy vähemmän rehun työntelyä, lajittelua (*tossing behaviour*) ja heittelyä selän yli. Syödessään pää alhaalla lehmät erittävät enemmän sylkeä, millä on vaikutusta pötsin toimintaan. Syöntikorkeuden tulisi olla 0,15-0,20 m, ja rehun vetäminen lehmien jalkoihin estetään etukynnyksellä, jonka korkeus on noin 0,50-0,60 m lantakäytävän pinnasta. Ruokintaesteen kallistaminen pöydälle päin parantaa lehmien ulottuvuutta rehuun. Rehun työntäminen pöydälle päin lehmien ulottumattomiin tulisi estää jonkinlaisella reunarakenteella.¹ Lattian viettämisellä pöydän pituussuunnassa yli 1 % on negatiivista vaikutusta. Mikäli viettoa on 3 %, lehmillä on taipumus liikkua syödessään alaspäin. Lehmät alkavat epäröidä pöydän ääreen menoa, jos viettoa on yli 5 %.⁴



Ruokinta-alueelle on mahdollista rakentaa koroke eli niin sanottu sorkkapalli, jolla lehmät seisovat syödessään (kuva 14). Sorkkapallin tarkoituksena on estää ulostaminen ruokintapöydälle, tehdä pinta mukavammaksi sorkille ja mahdollisesti estää käytävällä kulkevaa lantakolaa häiritsemästä syöjiä. Suositeltava korotuskorkeus on 0,10 m, ja alue valetaan viettämään 2 - 3 % käytävälle päin. Korotus voidaan tehdä myös osittain, vain etujalkoja varten, jolloin sopiva pallin leveys on 0,40 - 0,50 m.

Kuva 14. Liian korkea sorkkapalli. Lehmän syöntiasento on epänormaali ja ulottuvuus rehuun huono. Myös sorkat joutuvat liialliselle rasitukselle.

Myös koko ruokinta-alue voidaan korottaa (kuva 15), jolloin korotuksen leveys on 1,60 m. Tällöin suositellaan alueen jakamista ruokintaparsilla pitkittäisliikenteen estämiseksi. Alue voidaan kattaa kumimatolla mukavuuden lisäämiseksi.¹



Kuva 15. Korotettu ruokinta-alue ja ruokintaparret. Kuvassa korotettu alue on liian lyhyt (myös takajalkojen pitäisi olla korotetulla osalla) ja viettoa on liikaa. Sekä ruokintaparren että lantakäytävän pinnat ovat myös liukkaat, mikä aiheuttaa lehmien kompuroidia.

Väkirehuautomaatit tulee sijoittaa ruokinta-alueelle, jotta makuuparsialueella oleville lehmille aiheutuu niistä mahdollisimman vähän häiriötä. Ruokinta-automaatin ympäristössä on oltava reilusti tilaa, mielellään vähintään 3,5 m kulkusuuntiin. Automaatin tulee suojata joka puolelta sitä käyttävää lehmää muiden häiriköinniltä. Takaportti on ruokarauhan kannalta tarpeellinen, sillä väkirehuautomaateilla on todettu esiintyvän voimakasta kilpailua (kuvat 16,17 ja 18).^{16,17}



Tanskalaiset suosittelevat automaatin sisä leveydeksi 0,85 metriä. Yksi automaatti riittää maksimissaan 25 lehmälle.¹ Käytännön kokemukset kotimaasta osoittavat kuitenkin, että automaattien määrää tulee huomattavasti lisätä mikäli kaikki väkirehu jaetaan automaatin kautta. Jos kyseessä on suhteellisen korkeatuoksinen karja tai ruokintaryhmä, voidaan suositella yhtä automaattia 15 lehmää kohden.

Kuva 16. Takaportti sivusta.



Kuvat 17 ja 18. Takaportti toiminnassa. Kun lehmä menee kioskille, portti laskeutuu alas estäen muita häiritsemästä syömässä olevaa.

Vapaa rehun ja veden saanti ovat tuotannon perusedellytyksiä

Rehun jakoajat vaikuttavat lehmien syöntiin. Ruokintapöydällä havaitaan suurin lehmätiheys 90 minuutin kuluessa tuoreen karkearehun jakamisesta.²² Noin 45 minuutin pituinen aika heti rehun jakamisen jälkeen on ajankohta, jolloin ruokintapöydällä on eniten kilpailua.³⁵ Automatisoitujen ketju- tai nauharuokkijoiden avulla karkearehun jakaminen usein helpottuu (kuvat 19 ja 20).



Kuva 19. Ketjuruokkija.



Kuva 20. Nauharuokkija.

Rehun ja veden tarjollaoloajan rajoittamisen on havaittu vähentävän syöntimäärää, maitotuotosta ja juontimäärää.⁴ Väkirehun tarjontatapa, jakopisteiden lukumäärä, jakokerrat ja kerrallaan jaettavat määrät vaikuttavat eläinliikenteen sujuvuuteen ja lehmän muihin toimintoihin käytettävissä olevaan aikaan.^{16,17} Pääsääntöisesti voidaan todeta, että sitä parempi mitä useammin ja useammasta paikasta. Väkirehun jakaminen liian pienissä erissä rasittaa kuitenkin turhaan väkirehuautomaatin kapasiteettia.

Vuorokauden aikana lehmät kuluttavat noin 20 - 90 litraa vettä. Veden kulutukseen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi veden laatu, rehun ja vesipisteen välinen etäisyys, sääolosuhteet, kuiva-aineen syönti, maidontuotanto ja sosiaaliset tekijät.⁷ Lehmät juovat enemmän, mikäli veden lämpötila on +15 - 20 °C. Tämä lisää myös maitotuotosta.¹

Vesikupin tulee olla halkaisijaltaan noin 30 cm sekä muodoltaan mielellään matala ja leveä, jotta lehmä voi laskea juodessaan koko turpansa veteen. Lehmät juovat 10 - 20 litraa minuutissa, jos vettä on vapaasti saatavilla.¹ Tutkittaessa lehmän juomiskäyttäytymistä on havaittu juomisen vähenevän merkittävästi, kun vesikuppien virtausta vähennetään kahdestatoista litrasta kahteen litraan minuutissa.⁷ Vesijärjestelmä tuleekin mitoittaa siten, että minimivirtaus vesikuppeissa on kymmenen litraa minuutissa, kun 20 % eläimistä juo yhtä aikaa.¹ Veden määrän vähentyessä maidontuotanto laskee ja kuiva-aineen syöntimäärä laskee, jolloin lehmä laihtuu.⁷³ Makuualueen kastumisen välttämiseksi vesikupit sijoitetaan pihatossa ruokintakäytävälle tai lantakäytävälle.¹

Lehmät juovat mielellään isoista altaista (kuva 21).⁷ Pihatoihin suositellaankin vesialtaita kuppien sijaan. Vesialtaita tulee pihatto-osastossa olla vähintään kaksi, jotta myös heikommat yksilöt pääsevät juomaan. Altaiden vedenvirtauksen minimi on 10 litraa minuutissa, mikäli altaan tilavuus on 200–300 litraa. Jos tilavuus on 100 litraa, tulee virtauksen olla 15–20 litraa minuutissa. Vesialtaiden sijoittelussa tulee ottaa huomioon useita seikkoja. Altaat voidaan sijoittaa esimerkiksi poikkikäytävälle tai ruokintakäytävälle. Altaiden äärellä esiintyy kilpailua, joten ne kannattaa sijoittaa kohtiin, joissa on tilaa väistää. Altaiden riittävyyttä arvioitaessa voidaan laskea, että täysikasvuista nautaa kohden tulee allasreunaa olla 10 cm. Vesiallas voidaan sijoittaa esimerkiksi korokkeelle tai sen etureuna on mahdollista varustaa kaiteella, jotta allas ei likaantuisi helposti ulosteella. Pyöreäpohjaisen altaan puhdistus on helpompaa kuin kulmikkaan.¹ Taulukossa 5 esitetään kirjallisuudesta löytyviä vesikuppeja ja -altaita koskevia suosituslukuja.



Kuva 21. Lehmät juovat altaasta enemmän ja nopeammin kuin kupeista. Altaan oikea sijoituspaikka on lantakäytävällä. Allas tulee huomioida käytävän leveyttä mitoitettaessa.

Taulukko 5. Vesikuppeja ja –altaita koskevia tanskalaisia suosituksia (600 kg lehmä).¹

| | |
|---|-------|
| Vesikupin yläreunan korkeus lattiasta | 0,7 m |
| Eläinten lkm /vesikuppi | 6 |
| Eläinten lkm /metri vesiallasta | 10 |
| Vesialtaan yläreunan maksimikorkeus lattiasta | 0,9 m |
| Korokkeen leveys (altaan reunasta käytävän reunaan) | 0,5 m |
| Korokkeen korkeus | 0,2 m |

ESL: Jos rehua ei ole jatkuvasti tarjolla, pihatossa olevien kaikkien nautojen on voitava ruokinta-aikana syödä samanaikaisesti. Pihatossa ruokintapöydän reunan pituuden on oltava täysikasvuista nautaa kohden vähintään 70 cm ja nuorkarjaan kuuluvaa nautaa kohden vähintään 40 cm. Jos rehua on nautoille jatkuvasti tarjolla, ruokintapöydän reunan pituuden on oltava vähintään 40 cm täysikasvuista nautaa kohden ja vähintään 30 cm nuorkarjaan kuuluvaa nautaa kohden.

ESL: Nautojen juoma-astiat ja juottolaitteet on pidettävä puhtaina. Virtsa ja ulosteet eivät saa liata rehua tai juomavettä.

ESL: Pihatossa on jokaista alkavaa 10 naudan ryhmää kohden oltava vähintään yksi juoma-astia tai juottolaite.

Lehmien tärkeimpien sairauksien ennaltaehkäisyyn ja hoitoon vaikuttavat tekijät pihatossa

Oikealla navetan suunnittelulla voidaan ennaltaehkäistä monia tuotantosairauksia ja samalla parantaa eläinten hyvinvointia. Olosuhteiden ja tuotannon aiheuttamat sairaudet ovat yleisiä lypsykarjoissa. Eniten esiintyy utaretulehdusta, jalkavikoja ja hedelmällisyyshäiriöitä.⁵⁰ Tuotanto-olosuhteiden ja sairauksien välinen yhteys on selvä, mutta monimutkainen. Lehmän vastustuskyvyllä on myös merkittävä vaikutus sairastumiseen. Vastustuskykyyn vaikuttavat esimerkiksi tuotanto-olosuhteiden aiheuttamat stressitekijät, yksilön ikä, lypsykauden vaihe, ravitsemustila ja muiden sairauksien olemassaolo. Navetassa lehmien hyvinvointiin vaikuttavat muun muassa ruokinta, tuotannonhallinta, jaloittelumahdollisuus, sorkkahoito ja eläintiheys.^{19,75}

Tutkimustulokset sairauksien kustannuksista ovat olleet suuntaa antavia ja yleensä maakohtaisia. Kustannuksiin lasketaan sekä suorat että välilliset kustannukset. Tappiota aiheuttavat vähentynyt maitomäärä, eläinlääkäri- ja lääkekulut, tuottajan lisätyö, kuolleisuus ja poistot. Edellistä vaikeampaa on arvioida syöntikyvyn heikkenemisestä johtuva pitkäaikaisempi tuotoksen vähentyminen, sairastumisesta johtuvat hedelmällisyyshäiriöt ja niiden vaikutus poikimaväliin. Tutkijat ovat kuitenkin yksimielisiä siitä, että sairauskustannuksia voidaan vähentää tuotanto-olosuhteita parantamalla.^{29,50}

Suomessa lehmien keskipoikimakerta on noin 2,5.⁵⁸ Lehmät eivät kestä nykyisissä tuotanto-olosuhteissa ja niiden poistoikä on epätaloudellisen alhainen.⁷⁶ Kestävyuden lisääminen lehmien hyvinvointia parantaen on taloudellista ja järkevää. Kuluttajien mielenkiinto eläinten hyvinvointia kohtaan on herännyt, mutta lehmän kokeman hyvinvoinnin mittaaminen on hankalaa. Käytettäviä mittareita on useita, eikä mikään niistä pysty yksinään kuvaamaan kokonaistilannetta. Ei ole yhtä helposti mitattavaa suuretta, jota voisimme arvioida. Tutkimuksissa on käytetty makuuajan, makuukäyttäytymisen, maidon solupitoisuuden ja ontumisen asteen arviointia.³⁰

Pihattolehmien jalat ja utareet koetuksella

Ontuva lehmä ei ole tuottava

Uuden navetan suunnittelussa kannattaa huomioida jalka- ja sorkkasairauksien ennaltaehkäisy. Pihattojen yleistyessä on havaittu lehmien jalkaterveyden olevan merkittävä hyvinvointitekijä.¹⁹ Jalkasairaudet ovat selvästi pihattojen ongelma.^{19,43} Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan 43 %:ssa pihatoista tuottajat kokivat ongelmia jalkasairauksien kanssa, kun vastaava luku parsinave-toissa oli 19 %.⁹¹ Yksi selitys tälle saattaa olla se, että parsinavetassa ontuvia eläimiä ei huomata yhtä helposti kuin pihatossa. Ryhmässä pärjätäkseen eläimen jalkaterveyden on oltava kunnossa.

Yleisimmät jalkavaivat voidaan jakaa sorkka- ja muihin jalkasairauksiin. Sorkkaongelmat johtuvat pääosin seisomisesta ja oleskelusta lantaisilla kulkuväylillä. Vääränlaiset pintamateriaalit kävelyalustoilla (kulkuväylät, ruokintapaikat, laitumet, tarhat) altistavat sorkkaongelmille.⁷⁹ Muita altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi ruokinta, poikiminen ja maidontuotannon aloittaminen.⁹⁴ Jalkaongelmille, erityisesti kinner-, polvi- ja muiden nivelten sekä nivelpussintulehduksille (kuva 22) altistavia tekijöitä ovat lattian ja parren epäonnistuneet pintamateriaalit, parrenerottajien huono suunnittelu, terävät kulmat parsissa sekä itse makuuparren väärä mitoitus.^{57,90}

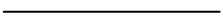



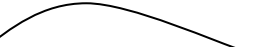


Kuva 22. Erittäin paha kinnervaurio.

Ontuminen ja jalkaongelmat tuottavat taloudellisia tappioita ja aiheuttavat lehmälle kipua. Ontuminen alentaa tuotosta, heikentää hedelmällisyyttä ja aiheuttaa ennenaikaisia poistoja.¹⁹ Ontuvia lehmiä on paljon ja vuodenaika vaikuttaa jalkasairauksien esiintymiseen. Clarkson ym.¹⁵ raportoivat Iso-Britanniassa, että 37 pihatossa lehmistä ontui talvisin 22,1–25 % ja kesäisin laitumella 18,6 %. Pohjois-Amerikassa karjanomistajille (17 kpl) tehdyssä kyselytutkimuksessa saatiin selville, että tilojen lehmistä ontui talvisin 16,7 % ja kesäisin 13,7 %.¹⁹

Arviot ontumisen aiheuttamien tappioiden suuruudesta vaihtelevat. Suorat kustannukset ovat helposti laskettavissa, mutta jalkavaivan vaikutusta tuottavuuteen on vaikeampaa arvioida.^{52,96} Iso-Britanniassa karjatiloiilla tehdyssä tutkimuksessa Whitaker ym.⁹⁶ laskivat ontumisen kustannuksiksi keskimäärin 1175 £ sataa lehmää kohti ontumisen esiintyvyyden ollessa 25 %, kun taas Kossabati ja Esslemont (1997)⁵⁰ laskivat yksittäisen ontumistapauksen kustannukseksi 93 £. Suomalaisissa hoitotilastoissa vuonna 2003 oli eläinlääkärin hoitamia sorkkasairauksia 1,6 % ja jalkasairauksia 2,4 % prosenttia kaikista hoidoista.²⁶ Eläinlääkärit hoitavat jalka- ja sorkkaongelmista kuitenkin vain murto-osan. Suomessa meneillään olevan pihattotutkimuksen alustavien tulosten mukaan ontumisen esiintyvyydessä on suuria tilakohtaisia eroja. Ontuvien lehmien osuus vaihtelee 2 - 53 %:n välillä, mediaanin ollessa 19 %.³ Taulukossa 6. esitetään ontumisen arvioinnissa apuna käytettävä asteikko.

Taulukko 6. Ontumisen arviointi Sprecherin ym mukaan.⁸¹

| Ontumisen aste | Kliininen kuvaus | Arviointi | Selän kaarevuus |
|----------------|-----------------------|--|---|
| 1 | terve | Selkä suorassa sekä seisossa että kävellessä, käynti normaali. |  |
| 2 | erittäin lievä ontuma | Seisoo selkä suorassa, mutta kävellessä selkä kaareutuu lievästi, käynti normaali. |  |
| 3 | kohtalainen ontuma | Seisoo ja kävelee selkä kaarella, askelpituus voi olla lyhentynyt jossain jalassa, mutta ei onnu selvästi. |  |
| 4 | selvä ontuma | Seisoo ja kävelee selkä kaarella, ontuu selkeästi, mutta laittaa kuitenkin painoa kaikille jaloille. |  |
| 5 | vakava ontuma | Selkä kaarella, ei juuri varaa painoa jollekin jalalle, voi olla vaikeuksia nousta makuulta. |  |

Vetimet ja utare vaarassa

Utaretulehdus on lypsylehmiä vaivaavista infektiosairauksista merkittävin. Aiheuttajabakteerien kirjo on suuri. Viime aikoina ympäristöperäisten bakteerien, kuten esimerkiksi *E.colin*, aiheuttamat tulehdukset ovat yleistyneet maailmalla.⁷¹ Suomessa tehdyissä kartoitustutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että *E.coli* -bakteerin osuus patogeenisistä, eli tautia aiheuttavista bakteereista on pienentynyt.⁷⁴ Ympäristöperäisiä bakteereita voidaan torjua parantamalla puhtautta navetoissa.⁷¹ Yksinkertaistettuna voidaan ajatella, että makuuparsien tarkoituksena on vähentää lehmän altistusta utaretulehduspatogeeneille. Parren mukavuus, oikea mitoitus ja puhtaus ovat tärkeitä, jotta lehmä valitsee sen makuupaikakseen ja voi asettua makuulle ja nousta luonnollisesti.⁷⁵

Kliinisen utaretulehduksen ja vedinpolkemien määrän on havaittu vähenevän merkittävästi lehmien siirtyessä parsinavetasta makuuparsi- tai kestokuivikepihattoon.⁴² Vedinpolkemat ovat suuri riskitekijä kliiniselle utaretulehdukselle ja polkemille puolestaan altistavat huonot sorkat ja ontuminen.⁴² Kyselytutkimuksessa tuottajat pitivät vedinpolkemien vähenemistä yhtenä tärkeimmistä asioista, kun selvitettiin parannuksia, joita saavutetaan siirryttäessä parsinavetasta pihattoon.¹⁰ Pihattotyypin vaikutuksesta utaretulehdusten määrään on erilaisia tuloksia. Useassa tutkimuksessa on kuitenkin havaittu, että kliinistä utaretulehdusta esiintyy enemmän kestokuivike- kuin makuuparsipihatossa.^{30,42} Samoin maidon soluluvut ovat merkitsevästi alhaisemmalla tasolla makuuparsi- kuin kestokuivikepihatossa.³⁰ Suuren eläintiheyden on todettu olevan riskitekijä sekä äkillisen että piilevän utaretulehduksen esiintymiselle pihatossa.²⁷

Pihatton makuuparsissa käytetty makuualusta ja kuivike (sahanpuru, patja, hiekka, kutterinlastu) eivät merkittävästi vaikuta maidon laatuun ja solulukuun. On olemassa viitteitä siitä, että epäorgaaninen makuualusta, kuten hiekka, liittyy usein vähentyneeseen ympäristöperäisten bakteerien aiheuttamien utaretulehdusten määrään. Kyseiset utaretulehdukset eivät välttämättä aiheuta muutoksia tankkimaidon solulukuun lyhyen keston vuoksi.¹⁰

Hiehoilla ja lehmillä esiintyvä toisen eläimen vetimien imeminen on epänormaalia käyttäytymistä ja se saattaa olla yhteydessä *Corynebacterium pyogenes* – ja *Stafylococcus aureus* -bakteerien aiheuttamaan utaretulehdukseen erityisesti ensikoilla. Ruotsalaisen kyselytutkimuksen mukaan imemistä havaittiin lehmien kesken noin 30 %:lla ja hiehoilla noin 60 %:lla tiloista.⁵⁵ Monet tekijät altistavat tämän tyyppiselle häiriökäyttäytymiselle. Vasikoiden ämpärijuotto, pienet maitoannokset ja rajoitettu imemisaika automaattijuotossa ovat yhteydessä vasikoilla ilmenevään mahanaluksen, korvien, navan ja kivespussin imemiseen. Tiineiden hiehojen pitäminen lehmien osastossa lisää imemistä. Lehmillä imemistä on havaittu kaksi kertaa useammin pihatossa kuin parsinavetassa. Eläintiheyden ja ryhmäkoon vaikutuksesta imemisen esiintymiseen on ristiriitaisia tutkimustuloksia. Ruotsalaisen kirjallisuuskatsauksen mukaan ulkojaloittelun ja laiduntamisen on havaittu vähentäneen imemistä. Ongelman ratkaisemiseksi imeville eläimille käytetään imemisen estävää nenärengasta, otetaan eläin pois pihatosta, siirretään tämä uuteen ryhmään tai saatetaan päätyä imijän teurastamiseen. Imemistaipumus saattaa olla niin voimakas, että imijä löytää uudestakin ryhmästä toistuvasti yrittämällä lehmän, joka hyväksyy imemisen.⁵⁵

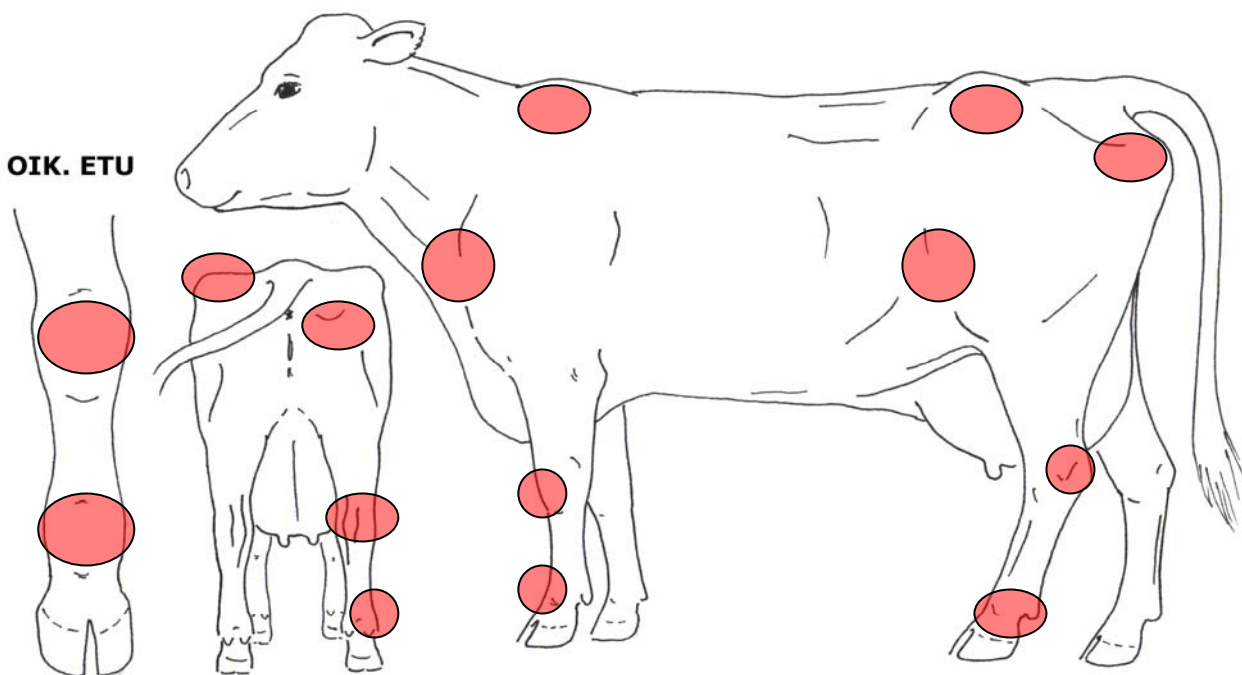
Parren mukavuus ratkaisee

Lehmä tarvitsee pehmeän makuualustan

Lehmän makuupaikan pitää olla puhdas, kuiva ja mukava. Lehmät makaavat pidempään mukavissa parsissa. Makuuaikojen pidentyessä vetimien altistus ympäristön bakteereille pitenee, ja sorkkien altistus lannalle ja kosteudelle vähenevät.⁷⁵ Makuuaika on yksi lehmän hyvinvoinnin mittareista.³⁰ Makuupaikan pintamateriaali vaikuttaa muun muassa makuuaikaan, makuullemenokäyttäytymiseen, parsissa joutilaana seisomiseen ja ihon hankaumiin.⁷⁵ Makuupaikan mukavuutta voidaan arvioida niin sanotulla polvitestillä. Testaaja pudottautuu parteen polvilleen seisovasta asennosta ja jää siihen hetkeksi. Jos pudottautuminen ei sattunut, on parsi pehmeä myös lehmälle.

Hiehoille kannattaa käyttää samantyyppisiä parsia kuin lehmille. Jos lehmät ovat jo hiehoina tottuneet johonkin pintamateriaaliin kuten kumimattoihin, ne hyväksyvät sen myös myöhemmin.⁵⁹ Epäillään ettei muutaman päivän totuttautumisaika parsimateriaaliin ei ole riittävä, vaan totuttautumisen oletetaan kestävän useita lypsykausia.⁸⁷ Lehmien on havaittu suosivan tiettyjä makuuparsia pihatossa.³⁵ Sosiaalisen arvoaseman on havaittu vaikuttavan siihen mitä parsia valitaan, ja dominoivien lehmien suosivan tiettyjä parsia, asettuen useimmiten myös makaamaan vastaavassa arvoasemassa olevien läheisyyteen.

Parren pintamateriaalivaihtoehtoja on useita. Suomessa käytetään yleisimmin betonin päälle laitettavia kumimattoja tai parsipetejä. Parsipedit ovat kumimattoja, joiden sisällä on esimerkiksi autonkumirouhetta. Ulkomailta käytetään usein myös hiekkapetejä, olkipatjoja ja sahanpurupetejä. Lehmien jalkaterveyttä ja käyttäytymistä eri parsipinnoilla on tutkittu seuraamalla makuullaoloaika, ylösnousu- ja makuullemenokäyttäytymistä sekä märehitmisäikää. Lisäksi on tarkasteltu muun muassa ihovaurioita (kuva 23) ja sorkkaterveyttä.



30.12.2004 PM

Kuva 23. Navettakalusteiden aiheuttamien vaurioiden yleisimmät esiintymiskohdat lehmällä.

Betoni ja matto eivät riitä

Lehmät kokevat betonialustan epämukavaksi. Ne makaavat kovalla alustalla vähemmän aikaa kuin pehmeällä pohjalla, ja myös märehivät vähemmän. Niillä on enemmän nousu- ja makuullemenoyri-tyksiä kuin esimerkiksi olkipatjalla.³⁰ Betonin päälle laitettava päällyste (kumimatto) lisää lehmien makuuaikaa, koska se tarjoaa mukavamman alustan ja vähentää ihon hankaumia.^{57,90} Wechslerin ym.⁹⁵ tutkimuksessa ei löytynyt eroja naudan makuukäyttäytymisessä (makuuaika, ylösnouseminen ja makuullemeno) kumimattoja ja olkipatjaa verrattaessa. Mattojen havaittiin aiheuttavan merkitsevästi enemmän ihovaurioita, naarmuja ja haavoja kintereisiin kuin olkipatjan. Sitä, johtuiko tämä petien päällysteestä vai pehmeystä ei voitu päätellä kyseisen tutkimuksen perusteella.



Liian kovan alustan ja puutteellisen jouston on havaittu altistavat sorkkia verenvurkauksille.⁹⁴ Kyseisessä tutkimuksessa hiehojen sorkkien kannat olivat kumimatoilla ohuempia kuin olkipatjalla eläneen verrokkiryhmän. Sorkkien tehtävä fysiologisenä iskunvaimentimena ei toimi oikein, kun kannat ovat ohuet. Kumimattojen ja parsipetien mukavuutta verrattaessa havaittiin lehmien seisovan joutilaana matoilla enemmän kuin pedeillä.¹⁴ Matoilla asustaneet lehmät olivat hieman puhtaampia kuin pedeillä asustaneet, mikä johtui työntekijöiden arvion mukaan maton ja petien erilaisesta pinnasta.

Kuva 24. Parsimatto jossa on kumipinnan lisäksi kerros kestäväää vaahtomuovia. Tällainen matto on pehmeämpi kuin pelkkä kumimatto.

Kuivituksella voidaan lisätä betonin ja parsimattojen miellyttävyyttä. Vokeyn ym.⁹¹ tutkimuksessa sahanpurukuivitetut betoniparret aiheuttivat lehmille hiertymiä kintereisiin merkitsevästi enemmän kuin hiekkaparret. Kumimatot joilla ei käytetty kuivitusta, aiheuttivat myös hiehoille nivelhankaumia ja ihovaurioita jotka pahenivat tutkimuksen kuluessa. Runsaan olki- tai turvekuivituksen kanssa lehmien on havaittu käyttävän matolla varustettuja parsia enemmän, ja viettävän kauemmin aikaa makuulla.⁵⁹ Gebremedhin ym.³⁹ havaitsivat tutkimuksessaan lehmien käyttävän enemmän maaparsia joissa oli 15 cm sahanpurua, kuin kumimatollisia parsia joissa oli ohuelti kuiviketta. Myös betoniparsien käyttö lisääntyi kuivikkeen määrää nostamalla. Nilsson (1988)⁶⁶ havaitsi tutkimuksessaan, että 15 cm kuivitus betoniparsilla koettiin miellyttävämmäksi kuin matot ilman kuivitusta.

Parsipedit vaativat runsaan kuivituksen

Lehmien on havaittu suosivan parsipetejä enemmän kuin betonialustaa tai pelkkiä mattoja.⁹⁰ Chaplinin ym.¹⁴ tutkimuksessa vertailtiin mattoja ja parsipetejä. Tutkimuksessa ei havaittu merkitseviä eroja lehmien tuotoksen, syönnin ja ontumisen suhteen, mutta lehmät makasivat, söivät ja märehivät kauemmin parsipedeillä kuin kumimatoilla. Parsipeteihin totuttaminen kesti vähemmän aikaa kuin mattoihin totuttaminen.

Parsipetien on todettu aiheuttavan vähemmän kinnerhankaumia kuin kumimattojen, mutta kuitenkin merkitsevästi enemmän kuin hiekka- tai sahanpurupetien.⁸⁷ Liveseyn ym.⁵⁷ tutkimuksessa parsipedit aiheuttivat kuitenkin ilman kuivitusta ihohankaumia kintereisiin hiehoille; hankaumia oli merkitsevästi vähemmän kuin olkipatjalla, mutta merkitsevästi enemmän kuin kumimatoilla. Vokeyn ym.⁹¹ tutkimuksessa parsipedit, joilla käytettiin sahanpurukuivitusta (2-3 cm, kolme kertaa viikossa) aiheuttivat kinnerhiertymiä yhtä paljon kuin betoniparret. Tuckerin ym.⁸⁷ kahdessa eri kokeessa lehmien havaittiin seisovan joutilaana enemmän parsipedeillä kuin syvällä sahanpuru- tai hiekkapedeillä. Kyseisen tutkimuksen ensimmäisessä kokeessa lehmien makuullaoloajat lisääntyivät syvillä sahanpurupedeillä, ja toisessa kokeessa lehmät viettivät eniten aikaa syvillä hiekkapedeillä. Ennen kokeita lehmät olivat asustaneet syvillä sahanpurupedeillä.



Kuva 25. Parsipeti on mattoa pehmeämpi vaihtoehto. Sekin vaatii kuivituksen, jotta pinta pysyy puhtaana ja kuivana, eikä hierrä lehmän ihoa.

Olkipatja on hyvä vaihtoehto

Suomessa olkipatjaa käytetään lehmien makuuparressa harvoin, mutta nuorkarjan yhteisenä makuualustana se on yleisesti käytössä. Olkikuivituksen ongelmana on oljen saatavuus, joka voi vaihdella huomattavasti vuodesta riippuen. Tilalla on oltava vaihtoehtoinen ratkaisumalli parren pintamateriaaliksi. Olkipatjan käyttö vaatii työaikaa ja taitoa, sillä kuivikkeet on vaihdettava tarpeeksi usein ja olkea on oltava riittävästi. Huonosti hoidettu olkipatja voi vaikuttaa maidon laatuun, sairauksien lisääntymiseen ja eläinten hyvinvointiin.⁵⁷

Olkipatjalla eläneillä hiehoilla havaittiin vähiten ihovaurioita tutkimuksessa, jossa verrattiin mattoja, parsipetejä ja olkipatjaa 26 viikon käytön jälkeen.⁵⁷ Olkipatjalla myös sorkkien kannat säilyivät paksumpina, jolloin sorkan rakenne pysyi fysiologisena ja toimi edelleen iskunvaimentimena.⁹⁴

Lehmät valitsivat makuupaikakseen mieluummin hyvin kuivitetun olkiparren kuin kumimatolla päällystetyn parren kylmäpihattokokeilussa.⁵⁹ Tämä johtui tutkijoiden mukaan siitä, että olkipatjaa kuivitettiin säännöllisesti ja olkea käytettiin runsaasti, jolloin se toimi myös pehmusteena parren reunoilla. Fregonesi ja Leaver (2001)³⁰ tulivat samaan johtopäätökseen omassa tutkimuksessaan, jossa lehmät saivat valita olkipatjan ja kumimatton välillä.



Kuva 26. Olkipatja on pehmeydessään lähes voittamaton. Huomaa, ettei kuvan lehmällä ole pienintäkään parren aiheuttamaa hankaumaa. Olkea täytyy kuitenkin lisätä usein jotta pinta pysyy hygieenisenä eikä laske liian matalaksi.

Maailmalla suosittu hiekka

Hiekkaparsia käytetään yleisesti Pohjois-Amerikassa. Niiden käyttö vaatii erityisen lannanpoistojärjestelmän, koska hiekkaa kulkeutuu lannan mukana lantalaan ja koska se kuluttaa huomattavasti koneita ja laitteita.¹⁰ Hiekkapedeissä ei juurikaan havaita bakteerikasvua, ja siksi niitä pidetään hyvinä ympäristöperäisten utaretulehdusten ehkäisyn kannalta.⁷⁵ Hiekkapedeissä lehmät pysyvät erittäin puhtaina. Hiekkapedin etuihin kuuluvat myös hyvä muokkautumiskyky ja pehmeys, jolloin ne lisäävät parsien käyttöä ja makuu-aikaa ja samalla lehmien hyvinvointia. Hiekan kitkaominaisuudet helpottavat ylösnousu- ja makuullemeno- liikkeitä.^{19,93} Lehmien makuukäyttäytymistä tutkittaessa havaittiin että ne kuopivat maata ennen makuulle käymistä, mikä viittaa makuualueen tutkimiseen, tarkastamiseen ja muokkaamiseen. Kyseisen käyttäytymisen toteuttaminen onnistuu parhaiten hiekkapedeissä,⁵⁴ joita suositellaan kirjallisuudessa erityisesti kun halutaan parantaa lehmien hyvinvointia ja utareterveyttä. Hiekkapetien ongelmat ovat lannanpoistossa ja hiekan saatavuudessa.⁷⁵

Ontumisen on havaittu oleva hiekkapedeillä eläneillä lehmillä merkitsevästi vähäisempää muihin alustoihin verrattuna.¹⁹ Hiekkapedeillä on havaittu vähemmän kinnerhankaumia, kuin kumimatoilla, parsimatoilla tai betonilla.^{91,93} Hiekka- ja parsipedoilla maanneet lehmät viettivät vähemmän aikaa sairaskarsinassa kuin betonilla makailleet.⁹¹

Manninen ym.⁵⁹ tutkivat parsien käyttöä kylmäpihatoissa. Heidän mukaansa lehmät eivät valinneet hiekkaparsia suosituimmiksi makuualustoiksi vaan olki- ja kumimattoparret olivat merkitsevästi suosituimpia. Kirjoittajien mukaan tämä voi johtua siitä, että eläimet eivät olleet aikaisemmin tottuneet hiekkaparsiin. Toinen vaihtoehto on, että parren suunnittelu ei ollut sopiva hiekalta. Lyhytaikaisesta kokeilusta ei kuitenkaan voida vetää johtopäätöksiä, vaan asia vaatii lisätutkimuksia.



Kuva 27. Hiekkaparsi saksalaisessa pihatossa.

Mitä pehmeämpi alusta on, sitä parempi se on lehmälle. Hiekkaparret olivat kirjallisuuden mukaan ylitse muiden, seuraavana tulivat olkipatjat. Lehmät valitsevat pehmeän kuivituksen tai pintamateriaalin mieluummin kuin kovan betonin tai maton.⁸⁷ Parsipedit ja -matot vaativat ehdottomasti hyvän kuivituksen toimiakseen lehmän alla. Parsipedit lisäävät hyvinvointia enemmän kuin parsimatot. Betoni, kumimatto ja tampattu maa eivät ole riittävän pehmeitä alustoja lehmän makuupaikaksi.⁷⁵ Vaikuttaa siltä, että lehmille parren pintamateriaali merkitsee enemmän kuin parren mitoitus.⁸⁸

Kuivitus on kaiken perusta

Parsissa tulee olla aina riittävästi kuiviketta. Tutkimuksissa on havaittu, että myös parsimatot ja -pedit aiheuttavat lehmille hankaumia ja loukkaantumisia mikäli kuiviketta on liian vähän.⁹³ Ihon hankaantuminen maton tai pedin pintaan synnyttää lämpöä, jolloin ihovaurion riski kasvaa.^{90,93} Vokeyn ym.⁹¹ tutkimuksessa havaittiin, että parsimatot aiheuttivat yhtä paljon kinnerhiertymiä kuin kuivitettu betoniparsi kun mattojen päällä käytettiin 2-3 cm sahanpurua kolme kertaa viikossa.



Kuva 28. Lehmät pitävät runsaasti kuivitetuista parsista.

Makuuajan ja makuulle käyntien määrän on havaittu lisääntyvän⁸⁶, ja ontumisen esiintyvyyden vähentyvän⁶⁸ merkittävästi kuivikkeen määrää lisättäessä (kuva 28). Lehmien on myös havaittu valitsevan mieluiten parren jossa on paljon kuiviketta^{86,39}. Gebremedhin ym.³⁹ tutkimuksessa lehmät valitsivat mieluummin hyvin kuivitetut (15 cm sahanpurua) betoniparret kuin kuivittamattomat kumimatot. Tuckerin ja Wearyn (2004)⁸⁶ tutkimuksessa verrattiin parressa 0 kg, 1 kg tai 7,5kg sahanpurumäärää, jolloin jokainen tutkimuksessa mukana ollut lehmä valitsi parren jossa oli eniten kuiviketta. Taloudellisesti edullisinta vaihtoehtoa ei kyseisessä tutkimuksessa selvitetty. Albrightin ym.⁵ mukaan noin 2,5 cm paksu kuivikekerros riittää poistamaan kosteutta ja estämään kinner- ja polvihankaumia. Riittävän kuivikkeiden määrän on myös havaittu lisäävän hiehojen parsien käyttöä.⁶⁸

Kuivikkeen vaihtamis- ja lisäämistiheydellä on merkitystä alustan kuivana ja puhtaana pysymiselle. Kaikki kuivikemateriaalit voivat sisältää mahdollisia taudinaiheuttajia. Bakteerit kasvavat kuitenkin paremmin märässä ympäristössä ja märällä kuivikkeella makaaminen heikentää ihon suojaominaisuuksia.⁹³ Sahanpurun on osoitettu liittyvän *Escherichia coli* –utaretulehduksiin, ja erityisesti *Klebsiellabakteerit* lisääntyvät siinä nopeasti. Streptokokit liittyvät puolestaan usein olkkikuivutukseen. Kuiva ja puhdas ympäristö on tehokkain keino koliformisten bakteerien aiheuttamien utaretulehdusten ehkäisemiseksi.⁷⁵

Ulkomaisen kirjallisuuden mukaan kuivikkeeksi soveltuvat sahanpuru, lastut, olkisilppu tai kumirouhe.⁷⁵ Suomessa ja Ruotsissa on hyviä kokemuksia myös turpeen käytöstä sekä navetoissa että sikaloissa. Turve sitoo hyvin virtsaa ja vettä. Sen matala pH ehkäisee esimerkiksi koliformisten bakteerien kasvua.⁴⁴ Erään tutkimuksen mukaan turpeen ja silputun oljen yhdistelmä oli nuoren karjan kuivituksessa siistimpi vaihtoehto kuin pitkä tai silputtu olki yksinään.⁴⁴

Parsi jokaiselle ja mitoitus lehmän liikkeiden mukaan

Yhtä aikaa makaaminen on lehmälle luontaista.⁶³ Uudempien tutkimustulosten mukaan jokaista lehmää kohden tulee olla yksi makuuparsi^{1,75}. Veissierin (2004)⁹⁰ tutkimuksessa loukkaantumiset yleistyivät vähennettäessä parsien lukumäärää suositeltua vähäisemmäksi. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että parsien määrän vähentäminen aiheuttaa lehmille stressiä. Stressitason nousu näkyy kortisolitason nousuna veressä. Nousua aiheuttavat muun muassa uudet tilanteet, kilpailu makuupaikasta ja sosiaalisesta asemasta laumassa. Jo vuonna 1979 Friend ym.³⁴ havaitsivat, että parsien vähentäminen viikon ajaksi (asetelmassa 0,75; 0,63; 0,5; tai 0,37 partta/lehmä) aiheutti nousun lisämunuaisen glukokortikoidivasteessa. Tuolloin tutkijat päättelivät, että makuuparsien vähentäminen 0,6:een lehmää kohden olisi hyväksyttävää.

Lehmät eivät viihdy huonosti suunnitelluissa parsissa. Huonoissa parsissa lehmät nousevat makuulta väärin ja makuullemeno- ja ylösnousuyrityksiä on paljon. Vääränlaiset parret aiheuttavat ihovaurioita ja vedinpolkemia.^{54,75,88} Lehmien on todettu makaavan enemmän leveämmissä ja pitemmissä parsissa^{88,88}, ja pidempien parsien havaittu vähentävän hankaumia. Liian lyhyiden parsien on havaittu lisäävän lehmien seisomista etujalat parressa ja takajalat lantakäytävällä.^{88,38} Tällöin takasorkat altistuvat lannalle, mikä lisää sorkkasairauksien riskiä. Myös hiehoilla isojen ja pehmeiden parsien (2,13 m x 1,16 m parsimatolla, vrt. 2,06 m x 1,09 m ilman mattoa) on todettu lisäävän makuu-aikaa ja vähentävän puolittain parsissa seisomista.⁶⁸ Isompien parsien on tosin havaittu likaantuvan helpommin.⁸⁸

Parressa lehmän täytyy voida maata, nousta ylös ja laskeutua makuulle luonnollisesti. Parret pitää tehdä lehmien koon mukaan. Pienet lehmät mahtuvat pieniinkin pariin, mutta isoimpien on tutkimuksissa havaittu käyttävän ainoastaan isoja parsia.⁸⁸ Maatessaan 600 kg:n painoinen lehmä tarvit-

see noin 168 cm:ä pitkän tilan ruholle ja 47 cm päälle, yhteensä noin 215 cm. Ylösnousu- ja maakuullemenoliikkeet vaativat kuitenkin noin 25–55 cm lisää tilaa, erityisesti pään eteen heilautukselle ylösnousussa.^{75,54} Aiheesta on ristiriitaisiakin tutkimustuloksia.⁸⁸ Parren mitoitusta koskevat suositukset vaihtelevat suuresti. Ceballos ym.¹³ suosittelee parren pituudeksi 260-280 cm, kun taas Tucker ym.⁸⁸ 200-274 cm ja leveydeksi 100-120 cm. Suomen eläinsuojelulaissa parren leveydeksi vaaditaan vähintään 120-130 cm ja pituudeksi 210-240 cm.² Taulukkoon 7 on koottu kirjallisuudessa suositeltuja parren mitoituksia.

Taulukko 7. Kirjallisuudessa esiintyvät suositukset parren mitoiksi.

| Lähde | Lehmän paino (kg) | Parren leveys (cm) | Parren pituus (cm) |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Radostits, ym. ⁷⁵ | 360-550 | 107-112 | 230-244 |
| | 550-680 | 112-122 | 244-260 |
| | Yli 680 | 122-132 | 260-275 |
| Eläinsuojelulaki ² | 350 | 90-100 | 190-200 |
| | 500 | 100-120 | 200-210 |
| | 700 | 120-130 | 210-240 |
| Tanskalaiset suositukset ¹ | 545 | 114 | 233 |
| | 635 | 122 | 243 |
| | 725 | 122 | 254 |

Parsikalusteiden oikea sijoittelu tekee hyvän parren

Etupuomin sijoituskorkeus on tanskalaisten suositusten mukaan joko 0-10 cm tai yli 70 cm parren pinnasta. Tällöin parteen jää lehmän päälle ylösnousussa tarvittava tila.¹ Niskapuomin ja etupuomin tarkoituksena on estää lehmää menemästä parressa liian eteen tai menemästä parteen väärin päin.



Kuvat 29 ja 30. Hoitokäytävästä on paljon hyötyä (vasen kuva). Sen lisäksi, että sitä pitkin pääsee helposti osaston ympäri, sitä voidaan käyttää lehmän pään tarvitsemana tilana. Tässäkin kuvassa etupuomi saisi olla korkeammalla. Etukynnyksellä (oikea kuva) voidaan estää lehmää ajautumasta liian eteen parressa.

Liian korkealla oleva niskapuomi voi aiheuttaa käyttäytymisongelmia ja loukkaantumisia. Niskapuomin sopiva korkeus on 15–25 cm sään alapuolella.⁶⁵ Eniten ongelmia makuullemenoissa ja ylösnousussa on havaittu olevan lehmillä, jotka makaavat parressa huonosti (liian edessä tai osittain toisen parren puolella). Niiden on havaittu asettuvan liian eteen, kun niskapuomia nostetaan tai etupuomi on väärällä korkeudella, ja muuttavan asentoaan poikittaiseksi parteen nähden, koska päälle ei jää tilaa ylösnousussa.⁹⁰ Kun Veissierin ym.⁹⁰ tutkimuksessa etupuomi oli noin 32 cm korkeudella, lehmät yrittivät saada päänsä sen alle käydessään makuulle. Tämä vaikeutti huomattavasti makuulle menoa. Etupuomin poistaminen poisti ongelman.



Kuva 31. Lehmän pään edessä ei saa olla ylös nousemista rajoittavia putkia. Etukynnyskään ei ole välttämätön, mutta hyödyllinen.



Kuva 32. Tässä kuvassa on puomi huonoimmassa mahdollisessa kohdassa, häiriten lehmän makuullemenoa ja ylösnousua. Puomin oikea paikka olisi maksimissaan 10 cm parren pinnasta, tai vähintään 70 cm:n korkeudella.

Parrenerottajan tehtävänä on estää lehmiä makaamasta yhtä aikaa samassa parressa. Parrenerottajissa ei saa olla lehmille vaarallisia teräviä kulmia, eikä kohtia joihin voi jäädä kiinni. Oikein sijoitetun, hyvän parrenerottajan tai puomin tunnistaa siitä, etteivät lehmät osu siihen laskeutuessaan makuulle tai noustessaan ylös. Lehmissä ei saa olla merkkejä puomien hankaamisesta. Väärinsijoitetujen parsikalusteiden on todettu lisäävän seisoskelua parsissa ja vähentävän makuullaoloaikaa. Tuckerin ym. mukaan yksi selitys sille, miksi lehmillä havaittiin enemmän makuullemeno ja ylösnousu tapahtumia leveämissä parsissa on se, etteivät ne tällöin osuneet parrenerottajiin. Eläin voi nousta ylös parresta ilman että se satuttaa itseään.^{90,88}

Parrenerottajan tulee olla noin 30 cm lyhyempi kuin parsi, jottei se vahingoita käytävällä liikkuvia lehmiä.^{1,75} Lehmän on voitava maata sille tyypillisissä asennoissa. Lehmän maatessa sen etujalat ja pää työntyvät sivulle. Takaosa kierähtää toiselle puolelle. Toimivissa parrenerottajissa nämä tilat ovat avoimet.⁹⁰ Parrenerottajan on todettu muokkaavan lehmien makuukäyttäytymistä. Kun pään tila jätetään sivulle, lehmät makaavat pää sivulle kääntyneenä. Parressa jossa on makaamisen lehmälle tyypillisellä tavalla salliva parren erottaja, etupuomi alhaalla maassa, ja tilaa päälle sekä takosalle, lehmät makaavat enemmän ja seisoskelevat parsissa vähemmän.⁹⁰

| |
|---|
| ESL: Naudoilla on oltava käytettävissään niille sopivat makuupaikat. Samassa pitopaikassa pidettävien nautojen tulee voida pitopaikassaan asettua yhtä aikaa makuulle. Tarvittaessa makuualue on kuivitettava |
|---|

Lehmät pitävällä ja puhtaalla alustalla

Lattiamateriaalin pitävyys on tärkeää. Pintojen tulee olla myös helposti puhtaana pidettäviä. Lehmän on pystyttävä kävelemään luonnollisella tavalla² ja turvallisesti, ja suorittamaan lajille tyypillistä käyttäytymistä. Tutkijat uskovat, että pinnoitettu betoni sopii hyvin karjatiloihin ja lisää lehmien kulkumukavuutta.⁷² Kun tutkittiin pinnoitetun betonin käyttöä karjatiloissa, havaittiin lehmien erottavan pinnoitetun betonin tavallisesta betonista. Verrattaessa erilaisia pinnoitusmateriaaleja ja lehmien kävelyä niillä, ei lehmien ole havaittu suosivan tai hyljeksivän mitään pinnoitetyyppejä. Lattiatyyppin ja jalkaongelmien on todettu kuitenkin kulkevan käsi kädessä.¹² Betonilattialla kävelevillä lehmillä todettu olevan selvästi korkeampi riski sairastua jalkasairauksiin, kuin esimerkiksi olkipatjalla asuneilla eläimillä.⁹ Betonin pinnan on havaittu kuluttavan sorkan kantaa altistaen ontumiselle. Puulattian havaittiin kuitenkin sveitsiläisessä tutkimuksessa altistavan betonilattiaa enemmän sorkkaongelmille.¹² Suomessa yleisimmin pihatoissa käytettyjä lattiavaihtoehtoja ovat kiinteä betonilattia, johon on kitkan suurentamiseksi tehty kuviointi, ja betoninen rakolattia, mutta myös kumimatto on herättänyt kiinnostusta.

Stefanowska ym.⁸² ovat vertailleet useassa tutkimuksessa rakolattian ja kiinteän betonin eroja. Niiden välillä ei ole osoitettu olevan merkitsevää eroa lehmien käyttäytymisessä. Kun lehmät saivat valita käyttivätkö ne kiinteää vai rakolattiaa, ei lattioiden välillä havaittu merkitsevää eroa.⁸³ Molemmat pystyvät tarjoamaan pitävän jalansijan, ja lehmien on havaittu pystyvän suorittamaan lajille tyypillisiä kehonhoitoliikkeitä kuten takaosan nuolemista. Kokeissa molemmilla lattioilla oli käytössä pintaraappa lannan poistoon. Hiehot makasivat ja seisoivat enemmän parsissa rakolattialla kuin kiinteällä. Hiehoilla oli ollut käytössä rakolattia ennen koetta, joten tämä voi vaikuttaa tuloksiin. Koe voitiin toistaa lehmillä, mutta ei voida olla varmoja, johtuiko tulos lattian vai parsien miellyttävyydestä.

Eräissä tutkimuksissa³² havaittiin, että ruokintapöydän edessä käytetty kumimatto lisäsi seisomista pöydän edessä. Lehmien syöntiaika, syöminen tai makuu-aika ei tutkimuksessa lisääntynyt. Tutkijat päättelivät että lehmät tuntevan kumimaton miellyttävämmäksi seisoa kuin betonin. Vokeyn ym.⁹¹ tekemässä tutkimuksessa ei voitu osoittaa kumimattojen ennaltaehkäisevän jalka- tai sorkkasairauksia. Tutkimuksessa vertailtiin kahta erilaista lattiamateriaalia, kuvioitua betonia ja 1,9 cm paksua kumimattoa betonin päällä. Lattiamateriaalin kanssa yhdistettiin kolme eri parsityyppiä, betoni, syvä hiekka-, ja parsipeti. Tutkimuksessa oli mukana 120 eläintä ja koe kesti 15 viikkoa. Betoniparsien ja kumimattolattioiden yhdistämisellä havaittiin lehmien makaavan kulkuväylillä enemmän kuin parsissa. Saman ryhmän eläimet viettivät eniten aikaa sairaskarsinassa. Kinnerhiertymiä todettiin merkittävästi enemmän yhdistelmässä betoni ja betoni kuin betoni ja hiekka tai kumi ja hiekka. Tutkimuksessa kumimattolattioiden ja hiekkaparsien yhdistelmä aiheutti vähiten jalkaongelmia.⁹¹

Norjalaisessa tutkimuksessa havaittiin lantakäytävällä makaamisen olevan erityisesti hiehojen ongelma, ja muodostavan utaretulehdusriskin.⁴⁷ Lantakäytävällä makasi noin 6 - 12 % eläimistä, hiehoista 29 % ja lehmistä 3 %. Vaihtelu karjojen välillä oli suurta ja osassa karjoista käytävällä makasi jopa 55 % eläimistä.^{45,47} Viidesosassa utaretulehdustapauksista voitiin syyksi epäillä makaamista lantakäytävällä.⁴⁷ Hiehojen kasvatus rakolattiakarsinoissa oli vahvasti yhteydessä lantakäytävällä makaamiseen, kun taas karjakoolla, kuivikkeen käytöllä ja parsien määrällä ei havaittu olevan vaikutusta.⁴⁵ Tutkimuksen mukaan estämällä lantakäytävillä makaaminen voitaisiin ennaltaehkäistä hiehojen ensimmäisen tuotoskauden utaretulehduksia. Lantakäytävällä makaavien eläinten todettiin lisäävän työtä lypsyn yhteydessä likaisine utareineen, vaikeuttavan muiden eläinten kulkua parsista ruokintapöydälle, ja joutuvan ennen aikaisesti teuraaksi.⁴⁷ Hiehojen kasvuolosuhteisiin tulee kiinnittää huomiota ja järjestää kasvatus niin, että eläimille on helppoa ja vaivatonta siirtyä lypsävien osastoon. Siirtymävaihetta edesauttaa, mikäli eläimet osaavat hiehona käyttää makuuparsia.

Ylös, ulos ja laitumelle

Laiduntaminen ja talviulkoilumahdollisuus ovat lehmän perustarpeita. Laiduntaminen on märehitjälle luontainen syöntimuoto. Talviulkoilun ansiosta sorkkaongelmat vähenevät ja lumi puhdistaa sorkkia. Ulkoilevilla lehmillä on todettu vähemmän hedelmällisyysongelmia. Laitumet ja ulkotarhat on kuitenkin perustettava hyvin, jotta ne kestävät eläinten painon.¹

Fisher ym.²⁸ suosittelivat jaloittelutarhan pohjaksi puuhaketta. Verratessaan haketta betoniin ja poljettuun maahan tutkijat havaitsivat lehmien makaavan puuhakkeella saman verran kuin laitumella eli 11 tuntia päivässä. Muilla alustoilla lehmät makasivat selvästi vähemmän. Lehmät olivat huomattavasti likaisempia muilla alustoilla, mikä lisäsi utaretulehdusriskiä. Betonialustalla lehmät laihtuivat ja niiden askel lyheni toisin kuin muilla alustoilla. Puuhake tulee vaihtaa riittävän usein, jottei se vettyessään alkaa maata.

Ulkoilutarha ei saa olla liukas, kova, likainen tai muuten vaarallinen lehmälle.¹ Busato ym.¹² havaitsivat tutkimuksessaan huonosta tarhan suunnittelusta, jäisistä tarhoista ja liian suuresta eläintiheydestä johtuvia hankaumia ja naarmuja merkittävästi enemmän tiloilla, joilla lehmät ulkoilivat kerran viikossa kuin tiloilla, missä ei ulkoilua järjestetty lainkaan.



Kuva 33. Lehmät ulkoilevat mielellään talvellakin. Lumessa kävely auttaa sorkkia pysymään puhtaina, ja joustavalla kävely tekee hyvää sorkkien verenkierrolle.

Ihmis- ja lehmäliikenteen suunnittelu

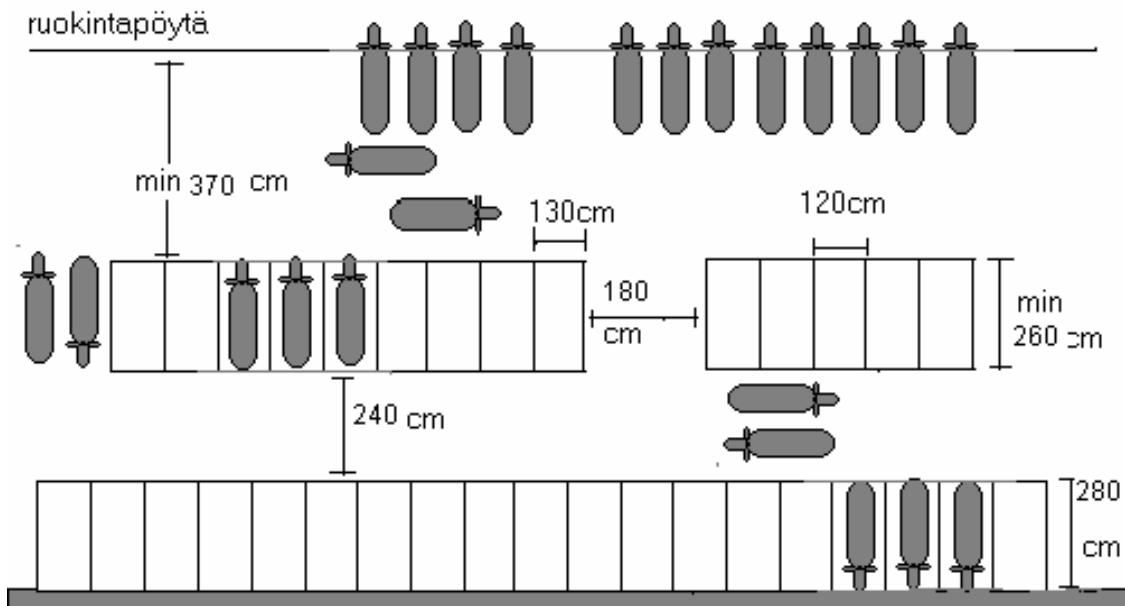
Hyvin suunnitellut kulkuväylät ovat onnistuneen navettasuunnittelun perusta. Kulkukäytävien tulee olla suoria ja leveitä. Umpikujia, joihin pakeneva eläin jää loukkuun, tulee välttää.⁷¹ Ruuhkaisimmat kohdat ovat vesialtaiden luona, poikkikäytävillä, karjajarjan luona, ruokintapöydän edustalla ja lypsyaseman odotustilassa. Arvoasteikossa alemmalla olevalla lehmällä tulee olla tilaa väistää ylempiarvoista.²

Parsirivien lukumäärä ja sijoittelu vaikuttaa oleellisesti lehmien liikkumiseen makuuparsipihatto-osastossa. Käytännössä makuuparsirivejä on useimmiten osastossa kahdesta neljään, ja lehmät ovat parsissa joko päät tai hännät vastakkain. Kaksirivisyys on erityisen suositeltavaa herutusvaiheessa oleville, korkeatuottoisille lehmille, koska ruokintatilaa on enemmän kuin kolmirivisessä pihatossa. On hyödyllistä, että lehmät voidaan rajata ruokinta- tai takakäytävälle esimerkiksi lantakäytävän puhdistamisen ajaksi. Tästä voi olla hyötyä eläinryhmissä, joissa kaikki eläimet eivät poistu osastosta lypsylle. Joissain tapauksissa käytävää käytetään myös kokoomatilan sijasta.⁷⁵

Lehmäliikenteen kannalta on suositeltavaa, että ruokintapöydän viereiseen makuuparsiriviin pääsee suoraan ruokintakäytävältä. Tällöin aratkin lehmät löytävät helposti makuuparren eikä niiden tarvitse kulkea kapean poikkikäytävän kautta. Kolmirivisessä pihatossa tulisi olla poikkikäytäviä noin 18 metrin välein. Parsipaikkoja voi laittaa vierekkäin 15-20 kappaletta, koska se on etäisyys, jonka lehmä jaksaa kävellä veden tai ruuan hakuun. Ruokintakäytävän tulee olla niin leveä, että kaksi lehmää voi ohittaa toisensa muiden ollessa syömässä.⁷⁵ Cookin ja Nordlundin (2004)²⁰ kirjallisuuskatsauksessa takakäytävän leveydeksi suositellaan kolmea metriä. Ruokintakäytävän tulisi olla vähintään 4 m leveä, mikäli ruokintakäytävältä on suora kulku parteen ja vähintään 3,66 m mikäli suoraa kulkua ei ole. Lehmien siirtämistä varten hyvä ratkaisu on navetan seinustoja pitkin kiertävä käytävä, johon on portti jokaisesta karsinasta. Joka karsinan ja osaston kummallakin puolella on hyvä olla 0,3 - 0,4 m leveä kulkuaukko ihmisille.

Taulukko 8. Kulkuväylien suositusmitat senttimetreinä kirjallisuuden mukaan.

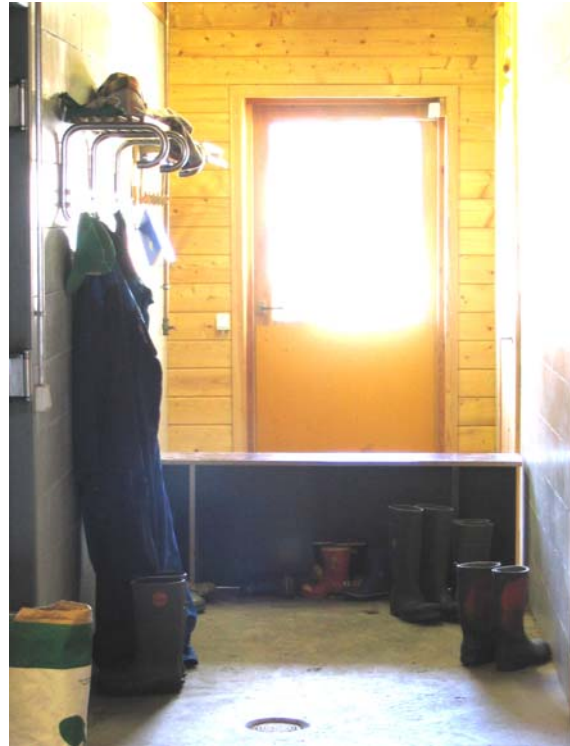
| Käytävä ao. alueiden välillä | Tanskalaiset suosittukset ¹ | Radostits, ym. ⁷⁵ | Cook ja Norlund ²⁰ |
|--|--|------------------------------|-------------------------------|
| Ruokintakäytävä-seinä | 320 | 350–370 | 366 |
| Ruokintakäytävä-yksi parsirivi | 320 | 390–430 | 400 |
| Ruokintakäytävä-kaksi parsiriviä | 340 | | |
| Ruokintakäytävä-kolme parsiriviä/kestokuivikepohja | 360 | | |
| Parsirivi-parsirivi | 240 | | 300 |
| Parsirivi-seinä | 240 | | 300 |
| Poikkikäytävät | 180 | 370 | |
| Poikkikäytävät, joilla on juomapiste | 360 | 370 + juoma-astia | |



Kuva 34. Periaatepiirros lypsävien ryhmästä minimisuositusmittoineen.

Navetan kulkureitit ja hygienian hoito on suunniteltava kunnolla. Vierailijoiden kulun tulee tapahtua yhdestä ovesta, sillä heidän mukanaan tulee tautiriski. Eläinlääkärille, seminologille, maitoautonkuljettajalle ja sorkkahoitajalle tulee varata hyvät tilat välineiden ja jalkineiden puhdistamista ja desinfiointia varten. Suojavaatteiden ja saappaiden säilytykselle varataan asianmukaiset tilat.¹

ESL: Nautojen kulkukäytävien ja jaloittelualueiden on oltava sellaisia, että ehkäistään sosiaalisesta arvojärjestyksestä aiheutuvien käyttäytymisongelmien syntymistä.



Kuvat 35 ja 36. Tautisulku on helppo ja halpa tapa lisätä tarttuvilta taudeilta suojautumisen tehoa. Ulkokengät jätetään ulko-oven puolelle, ja tilan saappaat ja suojavaatteet vaihdetaan penkin toisella puolella. Oikeanpuoleisessa sulussa on se etu, että jalkineet eivät pääse kulkeutumaan penkin ali.



Kuvat 37 ja 38. Saappaiden pesupisteitä tulee olla jokaisessa paikassa, josta kuljetaan likaiselta puhtaalle puolelle, esimerkiksi kulkukäytäviltä ruokintapöydälle tai maidon käsittely- ja sosiaalitylöihin. Pääsääntöisesti saappaiden pesussa on hyvä käyttää harjaa, mutta joissain paikoissa hyödyllisiä ovat suihkut joilla voi nopeasti huuhtoa helposti irtoavan tuoreen lian.

Eläinten käsittelyn on oltava vaivatonta

Eläinten erotuksen ja kiinnioton pitää onnistua helposti karjanhoidollisissa rutiinitehtävissä, joita ovat esimerkiksi siemennykset, tiineystarkastukset ja sorkkahoito.¹⁰ Naudat kannattaa siirtää mieluummin pienissä ryhmissä kuin yksitellen, erityisesti jos niitä on käsitelty vähän. Eläinryhmien käsittelytapoja tulee kehittää niin, että käsittely on helppoa ja aiheuttaa mahdollisimman vähän stressiä eläimille.⁷⁷ Lypsyasemalta poistuva lehmä voidaan ohjata porttien avulla hoitotoimenpiteitä varten varattuun tilaan.⁷⁵ Eläinten kiinniottaminen tutkimuksia ja hoitotoimenpiteitä varten pitää onnistua jokaisessa osastossa. Käyttökelpoisia ovat itsestään lukkiutuvat ruokintaesteeit. Hiehot totutetaan sulkuun ennen poikimista asentamalla muutamia laitteita ummessa olevien lehmien ja hiehojen osastoihin. Cookin ja Nordlundin (2004)²⁰ tutkimuksen mukaan lukittavia sulkuja ei kannata laittaa koko ruokintapöydän pituudelle, sillä arat eläimet eivät välttämättä uskaltaudu tällöin syömään.

Erotteluosastoon voidaan ottaa yksittäisiä lehmiä eroon laumasta. Hoito-osastoa käytetään keinosiemennysten, tiineystarkastusten ja mahdollisesti myös sairaiden eläinten tutkimista ja hoitoa varten. Molemmissa tulee varustelun olla samanlainen kuin varsinaisissa pihatto-osastoissa. Erityisen tärkeää on veden- ja rehunsänti sekä kuiva makuupaikka. Hoitokarsinassa on oltava hyvät laitteet eläinten kiinniottoa ja kytkemistä varten, hyvä valaistus, saatavilla sekä lämmintä että kylmää vettä ja sähköpistoke lähettyvillä. Kulkuaukko ihmisille on tarpeen. Tanskalaiset suosittelivat hoitokarsinan vähimmäiskooksi 3 m x 3 m.¹

Sairaat ja ostoeläimet omiin osastoihin

Lehmien siirtämisen sairaskarsinaan tulee olla vaivatonta. Ruuan sekä veden saannin tulee olla järjestetty. Sairaskarsinan tulee sijaita siten, että sen puhdistus ja desinfiointi on helppoa. Sairas- ja poikimakarsinat on pidettävä erillään. Poikimakarsinassa ei saa pitää sairaita eläimiä, joilla on esimerkiksi avohaavoja tai paiseita.¹ Pihatossa sairaskarsina sijoitetaan lähelle lypsyasemaa. Ontuville eläimille paras ratkaisu on pehmeä olkikuivitteinen osasto.²⁰ Betonilla kävely ja lietteessä seisominen vaurioittavat ja pehmentävät sorkkia. Puhtaassa ja kuivassa olkikuivitteisessä karsinassa sorkkaan kohdistuu mahdollisimman vähän ulkopuolista painetta.⁷¹ Hoidettaville ja ostoeläimille on suositeltavaa varata toinen sairastosasto.²⁰ Karjaan tuotavien ostoeläimien karanteenilla on suuri merkitys jo pelkästään utareterveyden kannalta. Karanteenin puuttuessa kasvaa riski, että ostoeläin tuo mukanaan uusia utaretulehdusbakteereja mukanaan.²⁷ Karanteenimahdollisuuden järjestäminen on suositeltavaa.⁷⁵

ESL, suositus: Eläinsuojassa on sairasta tai vahingoittunutta nautaa varten erillinen, asianmukainen ja riittävästi kuivitettu karsina tai muu vastaava tila, jossa eläintä voidaan tutkia ja hoitaa ja josta on mikäli mahdollista näköyhteys muihin nautoihin.

Sairaita tai vahingoittuneita nautoja varten on vähintään kaksi erillistä karsinaa tai muuta vastaavaa tilaa jokaista alkavaa 20 lypsylehmän ryhmää kohden.

Puhtaus on puoli ruokaa – lannanpoisto

Lannanpoiston tehokkuus on eläinten puhtauden kannalta välttämätöntä. Toimimaton lannanpoisto altistaa lehmät sorkkasairauksille, esimerkiksi kantasyöpymälle. Huono hygienia altistaa utare-, kohtu- ja napatulehduksille. Pihatossa lehmien sorkat altistuvat lannalle ja kovalle betonille kulku-

väylillä. Huono sorkkahygienia ja kova betoni ovat suurimpia riskitekijöitä tarttuville sorkkasairauksille.^{10,19}

Valittavana on useita lannanpoistomuotoja; työvoimaa vaativa traktorilla tapahtuva lantakäytävän tyhjennys, kalliimmat automatisoidut lantaraapat ja rakolattia.¹⁰ Makuualustan ja kuivikkeen laatu sekä makuuparren tyyppi vaikuttavat lannanpoistosysteemin valintaan. Hiekkaparret vaativat erityisen lannanpoistojärjestelmän. Lietelanta edellyttää kuivikkeelta tietynlaisia ominaisuuksia, jotta varmistetaan lietteen kulkeutuminen. Kuivike ei saa tukkeuttaa järjestelmää.⁷⁵



Kuva 39. Raappa on erittäin suositeltava myös ritilän päällä. Mikäli raappaa ei käytetä, täytyy ritilät kolata käsin pari kertaa päivässä, jotta sorkat pysyvät puhtaina.

Lehmien on todettu olevan huomattavasti puhtaampia makuuparsi- kuin kestokuivikepihatossa.³⁰ Lantakäytävän kallistuksen on havaittu vaikuttavan eläinten puhtauteen.²⁰ Tutkijat suosittelivat vietoksi käytävän pituussuunnassa 1,5 %, ja lisäksi kallistusta käytävän keskelle, jotta makuuparsien taakse ei lammikoituisi virtsaa ja ulosteita. Veissierin ym.⁹⁰ tutkimuksessa havaittiin, että eläimillä oli enemmän ylösnousu- ja makuullemeno-ongelmia sekä hankaumia makuuparsissa, joita ei siivottu säännöllisesti kuin säännöllisesti siivotuissa ja kuivissa parsissa.

Stefanowskan ym.⁸² tutkimuksen mukaan lantaraappa voi olla syy lehmän liukastumiselle. Tutkimuksessa havaittiin, että ryhmässä olevien eläinten on joskus vaikea välttää kohtaaminen raapan kanssa, esimerkiksi syönti- ja juontitilanteissa. Tutkijoiden mielestä raapan tulisi kulkea noin kahden tunnin välein. Kokeessa havaittiin, että lattiarappa jätti kiinteälle lattialle enemmän lantaa kuin rakolattialle, vaikka raappa kulkikin yhtä usein molemmilla lattiatyypeillä. Raapan pitäisi poistaa lanta kulkuväylän reunoilta saakka. Raapan nopeutta, käyttökertoja ja suojia on harkittava navetta-kohtaisesti. Raappa ei saa vahingoittaa lehmiä, vaan sen tulee pysähtyä automaattisesti, jos edessä on jotakin kiinteää, esimerkiksi vastasyntynyt vasikka.

Raikas ja valoisa ympäristö

Hyvä ilmanvaihto on tärkeää, jotta eläimistä syntyvä lämpö, kosteus ja haitalliset kaasut saadaan poistetuksi navettailmasta. Hyvä ja tasainen sisäilman laatu on eläinten terveydelle eduksi, sillä ilmanvaihto vaikuttaa suoraan eläinten hengityselimistöön. Ilmanvaihto vaikuttaa eläinten terveyteen kuitenkin paljon laajemmin kuin yleensä ajatellaan. Hyvä ilmanvaihto edistää utareterveyttä helpottamalla makuuparsien pitämistä kuivana. Se auttaa myös pitämään kulkukäytävät kuivana ehkäisten jalkasairauksia. Navetassa, jossa on hyvä ilmanvaihto, lehmät syövät ja lepäävät enemmän, mikä luo edellytykset paremmalle tuotokselle.⁷⁵

Ilmanvaihdon avulla vähennetään myös navettailmassa olevia patogeeneja mikro-organismeja, eli taudinaiheuttajabakteereja ja -viruksia. Monet niistä taudinaiheuttajat leviävät ilman välityksellä. Patogeenien määrä ilmassa ja selviytyminen aerosoleissa on ratkaisevaa. Osa niistä selviää paremmin kosteassa ja osa kuivassa ilmassa. Valtaosa selviää todennäköisesti huonoiten 55 – 75 %:n suhteellisessa ilmankosteudessa. Kun suhteellinen ilmankosteus pidetään toivotuissa rajoissa, aerosolipatogeenien pitoisuus navettailmassa pienenee. Ulosteista ja virtsasta vapautuva ammoniakki ärsyttää hengitysteiden epiteeliä ja vähentää suoraan värekarvallisten solujen määrää, jolloin bakteerit ja virukset eivät poistu normaalisti hengitysteistä. Akuutit hengitystiesairaudet ovat hyvin yleisiä vasiikoilla, mutta ne aiheuttavat ongelmia myös aikuisille naudoille.⁷⁵

Naudan niin kutsuttu termoneutraali lämpötila-alue on +2 – 21 °C, mutta se sopeutuu hyvin myös 5 – 6 °C korkeampiin lämpötiloihin. Jos lämpötila nousee tämän yli, tuotos ja syönti kärsivät. Alkulypsykauden korkeatuottoiset lehmät ovat herkimpiä kuumuudelle. Lämmönsäätelyn rajat tulevat naudalla nopeammin vastaan lämpötilan noustessa kuin laskiessa.⁵ Kylmyys aiheuttaa harvoin stressiä naudoille.⁷¹ Kuumalla ilmalla (+30 °C) lehmät syövät laitumella tunnin vähemmän kuin viileällä ilmalla (+20 °C) ja lisäävät yöllistä syöntiä. Alempi kriittinen lämpötila vaihtelee lehmän tuotoksen ja karvapeitteen laadun mukaan; esim. 27 kg tuottavan lehmän alemmaksi kriittiseksi lämpötilaksi mainitaan noin -14 °C. Naudat tottuvat alhaisiin lämpötiloihin ja lisäävät syömistään lämpötilan laskiessa. Lehmät eivät häiriinny -20 °C pakkasesta, mikäli rehua ja hyvä makuualusta on tarjolla.⁵ Kirjallisuudessa esitetään naudän alemmaksi kriittiseksi lämpötilaksi jopa -23 °C. Sairaiden lehmien kylmänsietokyky on kuitenkin heikentynyt.⁷¹

Lypsykarjapihaston valaistuksen optimista ei ole varmuutta, mutta se asettunee välille 40 – 120 lx. Lehmät karttavat pimeitä kulkukäytäviä ja hämärissä olosuhteissa esiintyy enemmän aggressiivisuutta. Päivittäinen 16 tunnin valoisa jakso sopii hyvin nautojen vuorokausirytmille.⁷¹ Valaistuksella ei ole osoitettu olevan vaikutusta lehmien syöntikäyttäytymisen vuorokausirytmiiin. Jatkuvan valaistuksen aikana noin 80 % syömisestä tapahtuu klo 9 – 21 välisenä aikana. Neljän tunnin päivittäisen lisävalaistusjakson ei ole todettu vaikuttavan myöskään makuuaikoihin.⁵



Kuva 40. Navetassa pitää olla riittävästi ilmatilaa, toimiva ilmanvaihto ja riittävä valaistus



Kuva 41. Eriaisilla valokatteilla saadaan hyödynnettyä luonnonvaloa valaistuksen apuna.

ESL, suositus: Eläinsuojan ilmanvaihdon on oltava sellainen, että ilman kosteus, pölyn määrä tai haitallisten kaasujen pitoisuudet eivät kohoa haitallisen korkeiksi. Lämpötilan on oltava eläinsuojassa pidettäville eläimille sopiva. Jos eläinsuojan ilmanvaihto perustuu pääasiassa koneellisesti toimivaan ilmanvaihtoon, eläinten terveyden ja hyvinvoinnin kannalta riittävän ilmanvaihdon järjestämiseen on oltava mahdollisuus myös laitteiston häiriöiden aikana. Koneellisesti toimivassa laitteistossa on tarvittaessa oltava hälytysjärjestelmä, joka antaa hälytyksen häiriön sattuessa. Hälytysjärjestelmän toimivuus on testattava säännöllisesti.

Naudat eivät saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 desibeliä (dB(A)).

Jos eläinsuojan valaistukseen käytetään pääasiassa keinovaloa, eläinsuoja on valaistu vähintään yhtä pitkään kuin päivänvaloa on kello 9 ja 17 välisenä aikana.

Eläinsuojan suhteellinen ilmankosteus on enintään 80 %.

Eläinsuojan ilman haitalliset kaasut ja epäpuhtaudet eivät ylitä seuraavia raja-arvoja:

| | | | |
|---------------|----------|-----------------|----------------------|
| ammoniakki | 10 ppm | orgaaninen pöly | 10 mg/m ³ |
| hiilidioksidi | 3000 ppm | rikkivety | 0,5 ppm |

Hoitaja – lehmän tärkein olosuhdetekijä

Karjanhoidon käytännön toteutuksella ja tuottajan taidoilla on yhtä suuri merkitys eläinten hyvinvoinnille ja terveydelle kuin navettatyypillä ja olosuhteilla.^{78,30} Teknologian lisääntyessä ihmisen ja yksittäisen eläimen väliset kontaktit vähenevät. Eläimelle on kuitenkin pystyttävä antamaan yksilöllistä hoitoa.⁷⁷ Karjanhoitajan asenne on avainasemassa eläinten käsittelyssä. Hyvä karjanhoitaja tuntee vastuullaan olevien eläinten ja eläinryhmien käyttäytymisen ja havaitsee pienetkin muutokset käytöksessä. Ihmisillä on yleensä dominoiva asema lemmiin, mutta esimerkiksi synnytyksen yhteydessä lehmien aggressio ihmistä kohtaan voi lisääntyä.⁵ Nautojen ryhmäkasvatuksen tai ryhmäkoon vaikutusta ihmisen ja naudan väliseen vuorovaikutukseen ei ole tutkittu.⁷⁷

Pihatossa eläimet eivät ole totuneet ihmiseen yhtä hyvin kuin parsinavetassa, jolloin niiden käsittely voi olla hankalampaa. Eläimillä on tilaa väistää ihmistä ja ne voivat pelätä ihmiskontaktia. Jatkuva pelko aiheuttaa eläimille stressiä ja vaikuttaa maidontuotantoa alentavasti 1/5 – 1/3 verran. Tuotantovaikutuksista on kuitenkin saatu ristiriitaisia tuloksia.⁷⁷ Säännöllisillä positiivisilla ihmiskontakteilla voidaan vähentää eläimen ihmistä kohtaan tuntemaa pelkoa ja saada eläimet säyseämmiksi.^{5,77} Vasikoilla tämä toimii tehokkaasti. Sekä ensimmäisten elinpäivien ihmiskontaktit että kontaktien säännöllisyys ovat tärkeitä jatkoa ajatellen.



Eläinryhmien käsittelyssä on hyötyä avainyksilöistä. Niiden toimiessa mallina muille koko ryhmän käsittely helpottuu. Hiehot kannattaa totuttaa lypsyasemalla käymiseen ennen poikimista. Ympäristön turvallisuus ja tuttuus edesauttavat eläinten käsittelyä ja työturvallisuutta, esimerkkinä lattiapinnan pitävyys, hyvä valaistus ja ilmastointi sekä hyvät eläinten käsittelyyn tarkoitetut välineet ja tilat.⁷⁷ Rauhallinen eläinten käsittely välttämättä tarpeetonta hoputtamista ehkäisee loukkaantumisia.⁷⁵ Eläinten rauhallinen ja hyvä luonne eivät takaa korkeampaa maitotuotosta, mutta ne luovat eläintenhoitajille hyvät ja mukavat työolosuhteet.⁵

Kuva 42. Vasikoita kannattaa käsitellä aivan ensimmäisistä elinpäivistä lähtien, jolloin ne oppivat kaikkein nopeimmin.

Kirjallisuus

1. Housing desing for cattle- Danish recommendations. 3. Specialtrykkeriet i Viborg; 2001.
2. Eläinsuojelulaki. <http://www.mmm.fi>. 2005;
3. Lypsykarjarakennusten toiminnalliset vaihtoehdot. 2005;
4. Albright JL. Feeding Behavior of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*. 1993;76:485-498.
5. Albright JL, Arave CW. The behaviour of cattle. 1. CAB International; 1997.
6. Albright JL, Arave C W. The Behaviour of Cattle. Kirjassa: Albright JL, Arave CW, toim. The Behaviour of Cattle. Cambridge: CAB INTERNATIONAL; 1997, 100-126.
7. Andersson M, Schaar J, Wiktorsson H. Effects of Drinking-Water Flow-Rates and Social Rank on Performance and Drinking Behavior of Tied-Up Dairy-Cows. *Livestock Production Science*. 1984;11:599-610.
8. Arave CW, Albright JL, Armstrong DV, Foster WW, Larson LL. Effects of isolation of calves on growth, behavior, and first lactation milk yield of Holstein cows. *J Dairy Sci*. 1992;75:3408-3415.
9. Bazeley K, Pinsent PJ. Preliminary observations on a series of outbreaks of acute laminitis in dairy cattle. *Vet Rec*. 1984;115:619-622.
10. Bewley J, Palmer RW, Jackson-Smith DB. A comparison of free-stall barns used by modernized Wisconsin dairies. *J Dairy Sci*. 2001;84:528-541.
11. Boe KE, Faerevik G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2003;80:175-190.
12. Busato A, Trachsel P, Blum JW. Frequency of traumatic cow injuries in relation to housing systems in Swiss organic dairy herds. *Journal of Veterinary Medicine Series A-Physiology Pathology Clinical Medicine*. 2000;47:221-229.
13. Ceballos A. Kinematic analysis of dairy cow lying movements. [väitöskirja]. 2003.
14. Chaplin SJ, Tierney G, Stockwell C, Logue DN, Kelly M. An evaluation of mattresses and mats in two dairy units. *Appl. Anim Behav. Sci*. 2000;66:263-272.
15. Clarkson MJ, Downham DY, Faull WB, Hughes JW, Manson FJ, Merritt JB, Murray RD, Russell WB, Sutherst JE, Ward WR. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Vet Rec*. 1996;138:563-567.
16. Collis KA. Effect of An Automatic Feed Dispenser on the Behavior of Lactating Dairy-Cows. *Applied Animal Ethology*. 1980;6:139-147.
17. Collis KA, Quick AJ, Newman G, Albright JL. Behavior of Lactating Dairy-Cows in An Electronic Concentrate Feeding System. *Journal of Dairy Science*. 1979;62:159-160.
18. Collis KA, Vagg MJ, Gleed PT, Copp CM, Sansom BF. The effects of reducing manger space on dairy cow behaviour and production. *Vet Rec*. 1980;107:197-198.
19. Cook NB. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. *J Am Vet Med Assoc*. 2003;223:1324-1328.
20. Cook NB, Nordlund KV. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2004;20:495-520.

21. Dado RG, Allen MS. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *J Dairy Sci.* 1995;78:118-133.
22. DeVries TJ, von Keyserlingk MAG, Beauchemin KA. Short Communication: Diurnal Feeding Pattern of Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science.* 2003;86:4079-4082.
23. DeVries TJ, von Keyserlingk MAG, Weary DM. Effect of Feeding Space on the Inter-Cow Distance, Aggression, and Feeding Behavior of Free-Stall Housed Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science.* 2004;87:1432-1438.
24. DeVries TJ, von Keyserlingk MAG, Weary DM, Beauchemin KA. Measuring the Feeding Behavior of Lactating Dairy Cows in Early to Peak Lactation. *Journal of Dairy Science.* 2003;86:3354-3361.
25. Enevoldsen C, Hindhede J, Kristensen T. Dairy herd management types assessed from indicators of health, reproduction, replacement, and milk production. *J Dairy Sci.* 1996;79:1221-1236.
26. Etu-julkaisu. Kotieläinten terveystilanne 2002-2003. 2003;2:
27. Faye B, Lescourret F, Dorr N, Tillard E, MacDermott B, McDermott J. Interrelationships between herd management practices and udder health status using canonical correspondence analysis. *Prev. Vet Med.* 1997;32:171-192.
28. Fisher AD, Stewart M, Verkerk GA, Morrow CJ, Matthews LR. The effects of surface type on lying behaviour and stress responses of dairy cows during periodic weather-induced removal from pasture. *Appl. Anim Behav. Sci.* 2002;81:1-11.
29. Fourichon C, Seegers H, Beaudeau F, Verfaillie L, Bareille N. Health-control costs in dairy farming systems in western France. *Livestock Production Science.* 2001;68:141-156.
30. Fregonesi JA, Leaver JD. Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. *Livestock Production Science.* 2001;68:205-216.
31. Fregonesi JA, Leaver JD. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livestock Production Science.* 2002;78:245-257.
32. Fregonesi JA, Tucker CB, Weary DM, Flower FC, Vittie T. Effect of rubber flooring in front of the feed bunk on the time budgets of dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2004;87:1203-1207.
33. Fregonesi JA, Leaver JD. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livestock Production Science.* 2002;78:245-257.
34. Friend TH, Gwazdauskas FC, Polan CE. Change in adrenal response from free stall competition. *J Dairy Sci.* 1979;62:768-771.
35. Friend TH, Polan CE. Social Rank, Feeding Behavior, and Free Stall Utilization by Dairy-Cattle. *Journal of Dairy Science.* 1974;57:1214-1220.
36. Friend TH, Polan CE, McGilliard ML. Free Stall and Feed Bunk Requirements Relative to Behavior, Production and Individual Feed-Intake in Dairy-Cows. *Journal of Dairy Science.* 1977;60:108-116.
37. Friggens NC, Nielsen BL, Kyriazakis I, Tolcamp BJ, Emmans GC. Effects of Feed Composition and Stage of Lactation on the Short-term Feeding Behavior of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science.* 1998;81:3268-3277.
38. Galindo F, Broom DM. The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Res Vet Sci.* 2000;69:75-79.
39. Gebremedhin KG, Cramer CO, Larsen HJ. Preference of Dairy-Cattle for Stall Options in Free Stall Housing. *Transactions of the Asae.* 1985;28:1637-1640.

40. Grant RJ, Albright JL. Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. *J Anim Sci.* 1995;73:2791-2803.
41. Heinrichs AJ, Graves RE, Kiernan NE. Survey of calf and heifer housing on Pennsylvania dairy farms. *J Dairy Sci.* 1987;70:1952-1957.
42. Hultgren J. Foot/leg and udder health in relation to housing changes in Swedish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine.* 2002;53:167-189.
43. Hultgren J, Bergsten C. Effects of a rubber-slatted flooring system on cleanliness and foot health in tied dairy cows. *Prev. Vet Med.* 2001;52:75-89.
44. Jeppsson KH. Volatilization of ammonia in deep-litter systems with different bedding materials for young cattle. *Journal of Agricultural Engineering Research.* 1999;73:49-57.
45. Kjaestad HP, Myren HJ. Cubicle refusal in Norwegian dairy herds. *Acta Vet Scand.* 2001;42:181-187.
46. Kjaestad HP, Myren HJ. Failure to use cubicles and concentrate dispenser by heifers after transfer from rearing accommodation to milking herd. *Acta Vet Scand.* 2001;42:171-180.
47. Kjaestad HP, Simensen E. Cubicle refusal and rearing accommodation as possible mastitis risk factors in cubicle-housed dairy heifers. *Acta Vet Scand.* 2001;42:123-130.
48. Kjaestad HP, Simensen E. Management of calving in Norwegian cubicle-housed dairy herds. *Acta Vet Scand.* 2001;42:131-137.
49. Kondo S, Sekine J, Okubo M, Asahida Y. The Effect of Group-Size and Space Allowance on the Agonistic and Spacing Behavior of Cattle. *Applied Animal Behaviour Science.* 1989;24:127-135.
50. Kossabati MA, Esslemont RJ. The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet J.* 1997;154:41-51.
51. Krötzl H. Parresta pihattoon, naudan lajinmukainen käyttäytyminen rakentamisen perustana. Jyväskylä: Helsingin yliopisto, Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus, Jyväskylän yliopistopaino; 1995.
52. Leonard FC, O'Connell J, O'Farrell K. Effect of different housing conditions on behaviour and foot lesions in Friesian heifers. *Vet Rec.* 1994;134:490-494.
53. Leonardi C, Armentano LE. Effect of quantity, quality, and length of alfalfa hay on selective consumption by dairy cows. *J Dairy Sci.* 2003;86:557-564.
54. Lidfors L. The use of getting up and lying down movements in the evaluation of cattle environments. *Vet Res Commun.* 1989;13:307-324.
55. Lidfors L, Isberg L. Intersucking in dairy cattle - review and questionnaire. *Applied Animal Behaviour Science.* 2003;80:207-231.
56. Lidfors LM, Moran D, Jung J, Jensen P, Castren H. Behavior at Calving and Choice of Calving Place in Cattle Kept in Different Environments. *Applied Animal Behaviour Science.* 1994;42:11-28.
57. Livesey CT, Marsh C, Metcalf JA, Laven RA. Hock injuries in cattle kept in straw yards or cubicles with rubber mats or mattresses. *Vet Rec.* 2002;150:677-679.
58. Maatalaouden Laskentakeskus. 2005;
59. Manninen E, de Passille AM, Rushen J, Norrington M, Saloniemi H. Preferences of dairy cows kept in unheated buildings for different kind of cubicle flooring. *Applied Animal Behaviour Science.* 2002;75:281-292.
60. Manson FJ, Appleby MC. Spacing of Dairy-Cows at A Food Trough. *Applied Animal Behaviour Science.* 1990;26:69-81.

61. Menke C, Waiblinger S, Folsch DW, Wiepkema PR. Social behaviour and injuries of horned cows in loose housing systems. *Animal Welfare*. 1999;8:243-258.
62. Metz JHM. Väitöskirjatutkimus. Time patterns of feeding and rumination in domestic cattle. Teoksessa *The Behaviour of Cattle*. 1997. Ed. Albright, J.L. ja Arave, C.W. [väitöskirja]. 1975.
63. Miller K, Woodgush DGM. Some Effects of Housing on the Social-Behavior of Dairy-Cows. *Animal Production*. 1991;53:271-278.
64. Munksgaard L, Jensen MB, Pedersen LJ, Hansen SW, Matthews L. Quantifying behavioural priorities--effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005;92:3-14.
65. Nasi M, Saloniemi H. Effect of environmental change on injuries of udder and legs in dairy cows. *Nord. Vet Med*. 1981;33:185-193.
66. Nilsson C. Floors in animal housing. 1988;61:
67. Oconnell J, Giller PS, Meaney W. A Comparison of Dairy-Cattle Behavioral-Patterns at Pasture and During Confinement. *Irish Journal of Agricultural Research*. 1989;28:65-72.
68. Oconnell JM, Giller PS, Meaney WJ. Weanling Training and Cubicle Usage As Heifers. *Applied Animal Behaviour Science*. 1993;37:185-195.
69. Olofsson J. Competition for total mixed diets fed for ad libitum intake using one or four cows per feeding station. *J Dairy Sci*. 1999;82:69-79.
70. Olofsson J. Competition for total mixed diets fed for ad libitum intake using one or four cows per feeding station. *J Dairy Sci*. 1999;82:69-79.
71. Phillips Clive. *Cattle behaviour & welfare*. 2. Blackwell Science Ltd; 2002.
72. Phillips CJC, Morris ID. The ability of cattle to distinguish between, and their preference for, floors with different levels of friction, and their avoidance of floors contaminated with excreta. *Animal Welfare*. 2002;11:21-29.
73. Pinheiro Machado Filho LC, Teixeira DL, Weary DM, von Keyserlingk MAG, Hötzel MJ. Designing better water troughs:dairy cows prefer and drink more from larger troughs. *Appl. Anim Behav. Sci*. 2004;89:185-193.
74. Pitkala A, Haveri M, Pyorala S, Myllys V, Honkanen-Buzalski T. Bovine mastitis in Finland 2001--prevalence, distribution of bacteria, and antimicrobial resistance. *J Dairy Sci*. 2004;87:2433-2441.
75. Radostits O M. *Herd health: food animal production medicine*. W.B.Saunders Company; 2001.
76. Rajala-Schultz PJ, Grohn YT, Allore HG. Optimizing replacement decisions for Finnish dairy herds. *Acta Vet Scand*. 2000;41:185-198.
77. Raussi S. Human-cattle interactions in group housing. *Applied Animal Behaviour Science*. 2003;80:245-262.
78. Regula G, Danuser J, Spycher B, Wechsler B. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. *Prev. Vet Med*. 2004;66:247-264.
79. Rowlands GJ, Russell AM, Williams LA. Effects of Season, Herd Size, Management-System and Veterinary Practice on the Lameness Incidence in Dairy-Cattle. *Veterinary Record*. 1983;113:441-445.
80. Shaver RD. Nutritional risk factors in the etiology of left displaced abomasum in dairy cows: a review. *J Dairy Sci*. 1997;80:2449-2453.
81. Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JB. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*. 1997;47:1179-1187.

82. Stefanowska J, Swierstra D, Braam CR, Hendriks MM. Cow behaviour on a new grooved floor in comparison with a slatted floor, taking claw health and floor properties into account. *Appl. Anim Behav. Sci.* 2001;71:87-103.
83. Stefanowska J, Swierstra D, van den Berg JV, Metz JH. Do cows prefer a barn compartment with a grooved or slotted floor? *J Dairy Sci.* 2002;85:79-88.
84. Sumner J. Design of dairy cow housing systems in the United kingdom. *Dairy, Food and Environmental Sanitation.* 1991;11:650-653.
85. Tolkamp BJ, Schweitzer DPN, Kyriazakis I. The Biologically Relevant Unit for the Analysis of Short-Term Feeding Behavior of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science.* 2000;83:2057-2068.
86. Tucker CB, Weary DM. Bedding on geotextile mattresses: how much is needed to improve cow comfort? *J Dairy Sci.* 2004;87:2889-2895.
87. Tucker CB, Weary DM, Fraser D. Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows. *J Dairy Sci.* 2003;86:521-529.
88. Tucker CB, Weary DM, Fraser D. Free-stall dimensions: effects on preference and stall usage. *J Dairy Sci.* 2004;87:1208-1216.
89. Vasilatos R, Wangsness PJ. Feeding-Behavior of Lactating Dairy-Cows As Measured by Time-Lapse Photography. *Journal of Dairy Science.* 1980;63:412-416.
90. Veissier I, Capdeville J, Delval E. Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment. *Journal of Animal Science.* 2004;82:3321-3337.
91. Vokey FJ, Guard CL, Erb HN, Galton DM. Effects of alley and stall surfaces on indices of claw and leg health in dairy cattle housed in a free-stall barn. *J Dairy Sci.* 2001;84:2686-2699.
92. Wagner-Storch AM, Palmer RW. Feeding Behavior, Milking Behavior, and Milk Yields of Cows Milked in a Parlor Versus an Automatic Milking System. *Journal of Dairy Science.* 2003;86:1494-1502.
93. Weary DM, Tazskun I. Hock lesions and free-stall design. *J Dairy Sci.* 2000;83:697-702.
94. Webster AJ. Effects of housing and two forage diets on the development of claw horn lesions in dairy cows at first calving and in first lactation. *Vet J.* 2001;162:56-65.
95. Wechsler B, Schaub J, Friedli K, Hauser R. Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Appl. Anim Behav. Sci.* 2000;69:189-197.
96. Whitaker DA, Kelly JM, Smith EJ. Incidence of lameness in dairy cows. *Vet Rec.* 1983;113:60-62.