

MTT RAPORTTI 137

Lypsykarjatiljan eläinten ryhmittely

**Tapani Kivinen, Timo Hurme, Kristiina Sarjokari, Mari Hovinen,
Marianna Norring, Leena Seppä-Lassila, Timo Soveri,
Markku Lätti, Janne Karttunen ja Veli-Matti Tuure**



Lypsykarjatiljan eläinten ryhmittely

**Tapani Kivinen, Timo Hurme, Kristiina Sarjokari,
Mari Hovinen, Marianna Norring, Leena Seppä-Lassila,
Timo Soveri, Markku Lätti, Janne Karttunen ja Veli-Matti Tuure**

ISBN: 978-952-487-529-5

ISSN 1798-6419

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-529-5>

<http://www.mtt.fi/mtraportti/pdf/mtraportti137.pdf>

Copyright: MTT

Kirjoittajat: Tapani Kivinen, Timo Hurme, Kristiina Sarjokari, Mari Hovinen, Marianna Norring,
Leena Seppä-Lassila, Timo Soveri, Markku Lätti, Janne Karttunen, Veli-Matti Tuure

Julkaisija ja kustantaja: MTT, 31600 Jokioinen

Julkaisuvuosi: 2014

Kannen kuva: MTT:n arkisto

Lypsykarjatilän eläinten ryhmittely

**Tapani Kivinen¹⁾, Timo Hurme²⁾, Kristiina Sarjokari³⁾, Mari Hovinen³⁾, Marianna Norring⁴⁾,
Leena Seppä-Lassila⁴⁾, Timo Soveri³⁾, Markku Lätti⁵⁾, Janne Karttunen⁵⁾ ja Veli-Matti Tuure⁵⁾**

¹⁾MTT Kotieläintuotannon tutkimus, Koetilantie 5, 00790 Helsinki, etunimi.sukunimi@mtt.fi

²⁾MTT Kasvintuotannon tutkimus, Tietotie, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi

³⁾HY, ELTDK, Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, Paroninkuja 20, 04920 Saarentaus, etunimi.sukunimi@helsinki.fi

⁴⁾HY, ELTDK, Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, PL 57, 00014 Helsingin yliopisto, etunimi.sukunimi@helsinki.fi

⁵⁾TTS Työtehosseura, Tuottavuus ja luonnonvarat, PL 5, 05201 Rajamäki, etunimi.sukunimi@tts.fi

Tiivistelmä

Lypsykarjatilän eläinten ryhmittely -hankkeen tavoitteena oli tuottaa vasikoiden, hiehojen ja lehmien ryhmittelymalleja asema- ja automaattilypsypihattojen pohjaratkaisuksi. Tutkimus oli jatkoa vuosina 2004–2007 tehdyille Lypsykarjarakennusten toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot -hankkeelle, jossa selvitettiin lypsylehmäosaston mitoituksellisia periaatteita.

Tutkimuksen kohderyhmän muodostivat tuotosseurannassa mukana olevat pihattokarjat, joilla oli vähintään 80 lypsylehmää vuonna 2010. Tutkimukseen lähti vapaaehtoisesti mukaan 82 tilaa ja niiden keski-lehmäluku oli 125 vuonna 2011. Kolme eläinlääkärinä teki kullakin tilalla päivän kestävä havainnointi-, mittaus- ja haastatteluvierailun, josta kerättiin ja tallennettiin numeerista tutkimusdataa. Maatalouden laskentakeskuksesta hankittiin mainittujen tilojen tuotostietoja, joka yhdistettiin tilavierailuaineistoon. Niiden avulla tutkittiin lehmien ja vasikoiden terveysindikaattoreiden yhteyttä pihattojen rakenteellisiin ominaisuuksiin. Haastatteluaineisto sisälsi tietoja myös pihattojen managementista ja työmenekistä. Hankkeessa tehtiin lisäksi työaikatutkimuksia yhdeksällä tilalla, joilla karjanhoito oli haastattelun perusteella erityisen sujuvaa. Työ- ja eläindata analysoitiin SAS-ohjelmistolla käyttäen lineaarisia malleja, lineaarisia sekamalleja, elinaikamalleja sekä ristiintaulukoiden testausmenetelmiä.

Ryhmittelytarpeen määrittelyä varten kehitettiin laskentataulukko eli ikävaiheen eläinryhmille. Lypsylehmäluvusta johdettava uudistuskarjan määrä on riippuvainen hiehojen poikimäistä ja karjan poistoprosentista. Tämä luku vaihtelee huomattavasti eri tilojen välillä, mistä syystä/johtuen eläinten ikäryhmille annettiin vain ohjeellinen vaihteluväli. Samasta syystä pohjaratkaisumalleja ei voi pitää tarkasti mitoitettuina vaan ryhmittely näkökulmasta toiminnallisia yhteyksiä osoittavina.

Työ- ja eläindatan perusteella kehitettiin periaatteelliset pohjaratkaisut 2–4 robotin automaatti- sekä 200–300 lehmän asemalypsypihatoille sekä näiden kokoluokkien lehmämäärää vastaavaan vasikkataloon ja hiehopihattoon. Tilaratkaisuissa on korostunut eläinten terveysnäkökulma, jonka perustella vasikoille, hiehoille ja lehmille on osoitettu toisistaan erilliset kasvatustilat.

Avainsanat:

Hieho, hyvinvointi, maidontuotanto, navetta, nuorkarja, pihatto, ryhmittely, terveys, työnmenekki, vasikka

Animal grouping in dairy farms

**Tapani Kivinen¹⁾, Timo Hurme²⁾, Kristiina Sarjokari³⁾, Mari Hovinen³⁾, Marianna Norring⁴⁾,
Leena Seppä-Lassila⁴⁾, Timo Soveri³⁾, Markku Lätti⁵⁾, Janne Karttunen⁵⁾, Veli-Matti Tuure⁵⁾**

¹⁾MTT Animal Production Research, Koetilantie 5, FI-00790 Helsinki, firstname.lastname@mtt.fi

²⁾MTT Plant Production Research, Tietotie, FI-31600 Jokioinen, firstname.lastname@mtt.fi

³⁾Univ. of Hki, Faculty of Vet. Med., Dept. of Prod. Animal Med., Paroninkuja 20, FI-04920 Saarentaus, firstname.lastname@helsinki.fi

⁴⁾Univ. of Hki, Faculty of Vet. Med., Dept. of Prod. Animal Med., P.O. Box 57, FI-00014 Univ. of Hki, firstname.lastname@helsinki.fi

⁵⁾TTS Work Efficiency Institute, Productivity and Natural Resources, P.O. Box 5, FI-05201 Rajamäki, firstname.lastname@tts.fi

Abstract

The aim of the *Animal grouping in dairy farms* study was to develop grouping models for calves, heifers, and dairy cows for both robotic and parlor milking barns. This study was an extension to an earlier study called *Functional dimensioning options for a dairy barn* conducted in 2004–2007.

A farm visit was conducted on 82 voluntary dairy farms with average herd size of 125 dairy cows in 2011. Three veterinarians made the farm visit which included an interview of the farmer and visual observations of the cattle. Milk yield data was acquired from national dairy database and it was added to the farm data. The focus points in the investigation were animal health indicators in conjunction to spatial features of each barn and its management. In addition, work usage of animal husbandry was studied on nine farms. The data were analysed with SAS-program utilizing linear, mixed-linear and lifetime models.

The mathematical deviation of each age group was invented in order to evaluate animal place quantities. The renewal places are dependent on calving age and renewal percentage. This number has a strong variation between individual farms. For this reason exact animal place calculations cannot be given but only average recommendations. For the same reason the spatial models are not precisely dimensioned but only demonstrate functional connections in grouping strategies.

As a result of analyzed animal and work data spatial grouping models were planned for 2–4 robot barns and traditional milking parlor barns with 200–300 cows. A calf house and a heifer barn models were planned according to the need of these dairy cow herd sizes. The spatial solutions have been made with animal health and cow comfort in mind as well as work efficiency. As a result of all points of views a dairy unit is recommended to be separated into three individual units: a dairy barn, a calf house and a heifer barn. These models are merely for new units. The challenges in exploitation of old stanchion barn as heifer barn vary tremendously between individual farms because of the age and quality circumstances and a uniform solution could not be defined.

Keywords:

Barn, calf, dairy, grouping, health, heifer, labor usage, loose housing barn, welfare, young cattle

Alkusanat

Suurten maitotilojen ryhmittelystrategiat -tutkimushankkeen tavoitteena oli luoda navettasuunnitteluun uusia pohjaratkaisuja tuotantoeläinten ryhmittelyn näkökulmasta. Tavoitteena olivat toimivat eläintilat, joissa työ on sujuvaa sekä mahdollisimman vähän kuormittavaa ja joissa eläinten on hyvä olla.

Tutkimuksessa analysoitiin karjamäärältään 82 suurta lypsykarjatilaa eläin- ja työdatan sekä tuotantora-kennusten fyysisten ominaisuuksien kannalta. Tietomassan tilastollisesta analyysistä johdettiin sellaiset eläinympäristön ominaisuudet ja toimintatavat, joilla tuotantoeläimiä voidaan optimaalisesti ryhmitellä 2–4 lypsyrobotin tai 200–300 lehmän asemalypsypihatoissa. Hankkeen tuloksena syntyi konkreettisia eläin-tilojen pohjaratkaisumalleja vasikoille, hiehoille ja lypsylehmille.

Hankkeen vastuullisena vetäjänä toimi arkkitehti Tapani Kivinen Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT:stä. Hänen lisäksi hankkeeseen osallistui MTT:stä biometrikko Timo Hurme. Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisestä tiedekunnasta hankkeeseen osallistuivat kliininen opettaja Kristiina Sarjokari, kliininen opettaja Mari Hovinen, tutkijatohtori Marianna Norring, yliopisto-opettaja Leena Seppä-Lassila ja professori Timo Soveri. TTS Työtehoseurasta hankkeeseen osallistuivat tutkimusvastaava Markku Lätti, erikoistutkija Janne Karttunen ja asiantuntija Veli-Matti Tuure. Hankkeen tila-aineiston keräämiseen osallistuivat myös eläinlääkärit Tarja Kujala ja Mira Tenhunen sekä aineiston käsittelyyn eläinlääkäri Mari Utriainen ja eläinlääketieteen kandidaatti Marika Virtanen.

Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtajana toimi yliarkkitehti Raija Seppänen maa- ja metsätalousministeriöstä. Jäseninä olivat neuvontaeläinlääkäri Laura Kulkas ja neuvontapäällikkö Esa Manninen Valiosta, ylitarkastaja Helena Hepola Elintarviketurvallisuusvirasto Evirasta, johtaja Satu Raussi Helsingin yliopiston eläinten hyvinvointikeskuksesta, palveluryhmäpäällikkö Sanna Nokka ProAgria Keskusten Liitosta ja johtaja Ari Toivonen ProAgria Uusimaasta. Ohjausryhmässä ovat osa-aikaisesti toimineet myös Henna Mero, Timo Korpela ja Esa Inkilä ProAgriasta.

Hankkeen päärahoittaja oli maa- ja metsätalousministeriön Maatilatalouden kehittämisrahasto (Makera). Hanketta rahoittivat myös Valio Oy, Walter Ehrströmin säätiö, Mercedes Zachariassenin rahasto ja Maatalouskoneiden Tutkimussäätiö.

Tutkimusryhmä kiittää hankkeen aktiivisen ohjausryhmän jäseniä, kaikkia rahoittajia ja muita hanketta edistäneitä organisaatioita ja henkilöitä. Kiitämme erityisesti hankkeeseen osallistuneita maidontuottajia.

Helsingissä, maaliskuussa 2014

Tutkimusryhmän puolesta

Tapani Kivinen

Hankkeen vastuullinen johtaja

Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	7
1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet.....	7
1.2 Eläinten ryhmittelyn yhteys niiden hyvinvointiin ja terveyteen.....	7
1.3 Eläinten ryhmittely ja karjanhoitotöiden kuormittavuus.....	8
2 Aineisto ja menetelmät.....	11
2.1 Tutkimustilojen valinta.....	11
2.2 Tilastolliset analyysit.....	11
2.3 Mallipohjien suunnittelu.....	12
3 Tilatutkimuksen tulokset.....	13
3.1 Tilatutkimukseen osallistuneiden tilojen kuvailu.....	13
3.2 Tutkimustilojen valinta.....	13
3.2.1 Ryhmittely.....	13
3.2.2 Tuotos.....	15
3.2.3 Terveys ja hyvinvointi.....	15
3.3 Vasikoiden ryhmittely, terveys ja hyvinvointi.....	16
3.3.1 Vasikoiden ryhmittely ja ryhmäkoot.....	16
3.3.2 Vasikoiden terveys.....	16
3.3.3 Vasikoiden hoitokäytännöt.....	17
3.3.4 Vasikoiden kuolleisuus.....	17
3.4 Työmenetelmät, työvoima ja työnmenekki.....	17
3.5 Pihatoiden kehitys tukikausien valossa.....	19
4 Ryhmittely.....	21
4.1 Miksi eläimiä pitää ryhmitellä.....	21
4.2 Ryhmittely ja työ määrä.....	21
4.3 Erilaisia ryhmittelyperusteita.....	22
4.4 Ryhmien mitoitusperusteita.....	23
4.5 Tavoitteena terveyttä edistävä ”eläinflow”.....	26
5 Vasikkatilaratkaisut.....	31
5.1 Yleistä.....	31
5.2 Vasikkatalo.....	31
5.3 Iglukasvatus.....	36
5.4 Kasvatustilat olemassa olevassa navetassa.....	37
6 Hiehopihattojen ratkaisut.....	38
6.1 Hieho totuttelee tulevaan nuorkarjapihatossa.....	38
7 Pihattoratkaisut lypsylehmille.....	39
7.1 Ryhmittelyt asemalypsypihatoissa.....	39
7.2 Ryhmittelyt automaattilypsypihatoissa.....	40
8 Puhtaanapitotyöt pihatossa.....	45
8.1 Puhtaanapitotöiden kuormittavuus.....	45
8.2 Puhtaanapitotöiden koneellistaminen.....	45
9 Maitotilan tuotantopiha.....	48
10 Loppupäätelmät ja suositukset.....	52
11 Kirjallisuus.....	55

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Rakennemuutos jatkuu maamme maidontuotannossa. Vuosittain maidontuotannosta luopuu 500–600 maitotilaa ja jäljelle jäävien keskikarjakoko kasvaa väijäämättä. Lypsykarjatiloja oli toukokuussa 2013 yhteensä 9 605 kappaletta ja niillä oli keskimäärin 29,5 lehmää. Suuria lypsykarjatiloja on Suomessa vielä vähän, mutta niissä pidettävien eläinten lukumäärä ja maidontuotanto kasvavat nopeasti. Yli 200 lehmän karjoja on Suomessa noin 20, yli 100 lehmän karjoja yli 200, ja yli 40 lehmän karjoja noin 2000. Rakennemuutosten mukaan vuoteen 2020 mennessä lypsykarjatilojen määrä laskee 5 000–5 500:een (Niemi ym. 2014), mikä edellyttää yli 50 lehmän keskikarjakokoa, jos maidontuotannon määrä halutaan pitää ennallaan.

Maassamme oli automaattilypsytiloja vuoden 2013 lopussa 818, joilla oli käytössä lypsypaikkoja yhteensä 1 094 kappaletta (Manninen 2014). Automaattilypsytyn osuus maamme maidontuotannosta kasvaa jatkuvasti. Laajentavat lypsykarjatilat tarvitsevat uusia tuotantotiloja, joiden suunnittelussa on otettava huomioon joustavat laajentumismahdollisuudet sekä eri eläinryhmien ja karjanhoitajien tarpeet.

Navettarakentaminen elää siirtymävaihetta perinteisistä parsinavetoista pihattonavetoihin. Yksikkökoon kasvusta huolimatta pihattojen pohjaratkaisuissa kaikki eläimet on sijoitettu tyyppillisesti saman katon alle. Jo nyt on havaittavissa tilanne, jossa vain 10–15 vuotta vanhoja pihattoja on vaikea laajentaa, koska toiminnallinen ratkaisu on joustamaton muutoksille.

Vielä viitisen vuotta sitten investoitiin tavallisesti yhteen robottiyksikköön. Nyt kahden robottiyksikön ratkaisut ovat tavanomaisia, ja niissä on usein tilavaraus kolmannelle robotille. Lähitulevaisuudessa rakennettavat uudet lypsykarjapihatot ovat mitä ilmeisimmin 2–4 robotin tai 200–300 lehmän lypsyasemapihattoja. Näissä kokoluokissa – ja myös sitä suuremmissa – on pakko ryhmitellä tuotanto-eläimiä erilaisten perusteiden mukaan. Ryhmittelyjä voidaan tehdä eläinten hyvinvoinnin, työnmenekin ja eläinlogistiikan, ruokintavaihtoehtojen ja lypsyteknologian asettamien reunaehtojen perusteella.

Käsillä olevassa julkaisussa raportoitava *Lypsykarjatilain eläinten ryhmittely* -hanke on jatkoa vuosina 2004–2007 tehdylle *Lypsykarjarakennusten toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot* -hankkeelle, jossa selvitetiin lypsylehmäosaston mitoituksellisia periaatteita. Jälkimmäisen hankkeen tuloksia on julkaistu mm. Kivisen ym. (2007) tutkimusjulkaisussa sekä Kivisen ym. (2011) oppaassa.

Lypsykarjatilain eläinten ryhmittely -hankkeen tavoitteena oli selvittää ulkomaisista ja kotimaisista esimerkeistä maamme olosuhteisiin ja rakennustapaan parhaiten soveltuvia tuotantorakennusten ja eläinten ryhmittelymalleja 100–300 lehmän karjakokoluokissa. Tarkastelu tehtiin sekä tavanomaisille lypsyasemapihatoille, että automaattisella lypsyjärjestelmällä varustetuille pihatoille.

1.2 Eläinten ryhmittelyn yhteys niiden hyvinvointiin ja terveyteen

Lypsykarjapihatoissa eläimiä siirretään yleisesti ryhmästä toiseen tarkoituksena muodostaa tasaisia ryhmiä maitotuotoksen, kuntoluokan, tiineysvaiheen ja terveydentilan perusteella. Ryhmien muutteluun saattaa kuitenkin liittyä sekä tuotannollisia että eläinten hyvinvointiin liittyviä ongelmia (Boe & Faerevik 2003). Lauman arvoasteikossa eritavoin sijoittuvien yksilöiden sopeutumisessa muuttuviin olosuhteisiin on huomattavia eroja (Cook & Nordlund 2004). Uudelleen-ryhmittelyn haitallisista vaikutuksista johtuen on suositeltavaa, että karjanhoidossa pyritään tilanteeseen, missä voidaan välttää turhia ryhmien sekoittamisia (Boe & Faerevik 2003).

Tilakoolla ja ryhmäkoolla ei ole väliä jos navetan ominaisuudet ovat muuten hyvät (Hultgren & Svensson 2009) ja eläinten käytössä olevaa tilaa on riittävästi (Boe & Faerevik 2003). Tilojen ylitäyttö sen sijaan mm. vähentää ruokailuaktiivisuutta, vähentää makuukäyttäytymistä ja märehkimistä (Grant & Albright 2001). Lehmä tekee maitoa makuulla, silloin utareen verenkierto on vilkkaimmillaan ja erittyy kasvuhor-

monia. Lisäksi eläinsuojeluasetus kieltää ylitäytön kaikissa ryhmissä ja yhtäläillä asema- kuin automaattilypsynavetassa.

Ummessa olevien lehmien osastointi omaksi ryhmäkseen vähentää oireilevaa utaretulehdusta (Green ym. 2007, Barkema ym. 1999), ruokintaperäisiä sairauksia (Contreras ym., 2004) sekä maidon valutuksen ja utarepöhön vähenemisen kautta utaretulehdusta poikimisen jälkeen (Sampimon ym. 2009). Ummessa olevat lehmät kannattaa erotella myös tiloilla joilla on erillisruokinta, sillä muutoin tapahtuu puskemista ja rehun varastamista väkirehuautomaatilla (Katainen ym. 2005).

Oireilevien utaretulehdusten määrä kasvoi tiloilla joilla ei ollut poikimakarsinaa (Bartlett ym. 1992) tai joilla poikimakarsina toimi myös sairaskarsinana (Barkema ym. 1999). Hiehojen siirto poikimakarsinaan ennen poikimista vs. poikimapäivänä oli yhteydessä parempaan utareterveyteen (Svensson ym. 2006) ja hiehojen siirtäminen pois poikimakarsinasta vasta 2 päivän päästä poikimisesta oli yhteydessä huonompaan utareterveyteen johtuen erillisen lypsykoneen huonosta kunnosta (Nyman ym. 2009). Barkeman ym. (1999) tutkimuksessa *S.aureus* ja *Str. dysgalactiae* utaretulehdustartuntaan yhdistettiin vähäinen poikimakarsinan oljen määrä (< 5 cm).

Poikimisen jälkeistä stressiä voitiin vähentää pitämällä lehmät poikimisen jälkeen pienessä ryhmässä (Burowa ym. 2009). Vastapoikineiden erottaminen omaksi ryhmäkseen ei parantanut utareterveyttä mutta lisäsi tuotosta ja vähensi ketoosia ensikoilla (Østergaard ym. 2010).

Ensikoiden pitäminen omana ryhmänään poikimisen jälkeen vähentää ensikoiden kokema stressiä (Phillips & Rind 2001). Ensikkoryhmän erottaminen lisäsi syöntiaikaa ja kertoja, rehun kulutusta ja tuotosta 4-16 % (Konggaard & Krohn, 1978), mutta lisäsi lehmien hakua robotille (Bach, 2006). Ensikot makasivat enemmän käytävillä sekaryhmässä altistuen utaretulehdukselle (Radostits, 2001). Ensikoiden ja vanhempien lehmien sekoittaminen laiturilla alensi ensikoiden tuotosta 3 % viikon ajaksi (Phillips & Rind 2001). Ensikoiden kokema stressiä vähentää ensikoiden siirto yhtäaikaan (Neisen ym. 2009), jolloin voidaan hyväksikäyttää pitkäaikaisia ”ystävyyssuhteita” joita vasikoille on ehtinyt muodostua (Veissier ym. 1998). Siirrettävien eläinten määrästä suuriin 100–300 eläimen ryhmiin ei ole tutkimustietoa (Cook & Nordlund, 2005).

Kun hiehot ovat yhdessä vanhempien lehmien kanssa ennen poikimista, niillä on lisääntynyt utaretulehdusriski (Barkema ym. 1999, Nyman ym. 2009). Ruokinnallisesti hiehoilla on lihavuus-kunnosta riippuen sopivaa olla lypsävien joukossa jolloin ne tottuvat rehuihin. Sutherlandin ym. (2013) mukaan hiehot totuivat lypsyyn 4-5 pv sisällä. Kahden päivän eli neljän lypsyn ystävällinen treenaus ennen poikimista auttoi rauhallisempia eläimiä sopeutumaan, mutta ei ollut riittävä säikymille eläimille, vaan jopa lisäsi joitain ei-toivottavia käyttäytymisiä. Maitomäärään ei hiehojen lypsytreenillä ollut pitkällä tähtäyksellä vaikutusta.

Vasikoiden ryhmittely

Færevik ym. (2010) tutkimuksessa vasikat viihtyivät parhaiten oman ikäryhmänsä kesken kolmen vasikan ryhmissä. Ne myös kasvoivat parhaiten iältään tasaisessa ryhmässä. Ryhmässä kasvatetuilla vasikoilla havaittiin vähemmän agonistisia kontakteja kuin yksittäin kasvatetuilla vasikoilla, kun ne siirrettiin ryhmään (Veissier ym. 1994). Yksittäin kasvatetut vasikat käyttäytyivät myös pelokkaammin (Jensen ym. 1997). Ryhmässä testatut vasikat eivät kuitenkaan käyttäytyneet sen rohkeammin kuin yksittäin testissä olleet vasikat (Veissier & LeNeindre 1992). Kondo ym. tutkimuksessa (1989) vasikoiden välisten agonististen kontaktien määrään eläintiheys vaikutti merkittävämmiin kuin ryhmän koko. Vasikoiden väliset sosiaaliset suhteet ovat kestäviä, vaikka eläimet pidettäisiinkin välillä eriryhmissä (Veissier ym. 1998). Myös eläinten läheinen sukulaisuus lähentää niiden suhdetta (Veissier ym. 1990, 1998).

1.3 Eläinten ryhmittely ja karjanhoitotöiden kuormittavuus

Eläinten hyvinvoinnin edistämisen lisäksi toinen keskeinen nautojen ryhmittelyä ohjaava tekijä on karjanhoitajan työn helpottaminen, kun iän, tuotosvaiheen, terveydentilan tai ruokinnan kannalta samankaltaiset eläimet erotellaan omiksi ryhmikseen. Ryhmittelyllä pyritään organisoimaan työt niin, että karjanhoitotöiden kokonaistyömenekkiä pystytään ainakin pitkällä aikavälillä vähentämään ja esimerkiksi lypsyn kapasiteettia lisäämään. Kannattaa muistaa, että ryhmittely voi jossain tuotanto-/ikävaiheessa hetkellisesti lisätä työtä, mutta se voi myöhemmin vähentää ja keventää työtä.

Karjanhoitotöiden työnmenekistä jopa 60 prosenttia käytetään asemalypsytiloilla lypsyy, joten sen sujuvuus on ensiarvoisen tärkeä työnkäytön kannalta. Mitä suuremmasta karjamäärästä on kysymys, sitä merkittävämmäksi nousevat maidontuottajan kokonaistyömäärää ja kuormittumista tarkasteltaessa lypsytöiden tarkoituksenmukaisuus ja pihatoissa lisäksi lypsytöiden eläinliikenteen toimivuus (Svennersten-Sjaunja & Pettersson 2008).

Karjanhoidon päivittäisessä työnmenekissä ja työn tuottavuudessa on todettu samankokoisilla suomalaisilla maitotiloilla kaksin- jopa kolminkertaisia eroja. Erot johtuvat karjanhoitajien henkilökohtaisten ominaisuuksien lisäksi tilojen välisistä eroista tuotantotilojen rakenteissa, työssä käytetyssä tekniikassa sekä ennen kaikkea lypsytapahtuman ja muiden karjanhoitotöiden organisoimisessa, jossa myös eläinten ryhmitelyllä on tärkeä rooli. (Karttunen & Lätti 2009a).

Asema- ja automaattilypsy

Asemalypsussa lypsyryhmän koko määräytyy usein kokoomatilan koon mukaan. Ryhmäkoko tulisi pitää sellaisena, että kokoomatilassa olevien lehmien ei tarvitsisi odottaa lypsulle pääsyä tuntia pidempään. Käytännössä maksimi lypsyryhmän koko on siis tunnissa lypsettävien lehmien määrä. Kivisen ym. (2007) raportista löytyy lisätietoa lypsyaseman, kokoomatilan ja kulkureittien toiminnalliseen suunnitteluun.

Caruson ym. (2007) mukaan maidonantoajan mukainen ryhmittely lypsyasemalla on tärkeää. Hidas- ja nopealypsyiset lehmät tulisi ryhmitellä eri ryhmiin, millä voidaan vähentää kunkin lypsypaikan odotusaikaa jopa 90 prosenttia ja lehmää kohti käytettyä lypsyaikaa jopa 15 prosenttia. Koko karjan lypsyyntä käytetty aika vähenee näin 30 prosenttia ja aseman kapasiteetti kasvaa 45 prosenttia. Myös Armstrong (1986) suosittelee lehmien ryhmittelyä lypsynopeuden mukaan.

Valitettavasti lyhentyvä työaika asemalypsussa voi merkitä intensiivisempää työtahtia, minkä on todettu isoissa karjoissa lisäävän hartia-, niska- ja yläraajaoireita (Pinzke 2003). Stålin ym. (2003) mukaan lypsykarusellissa lypsäjän käsien kuormittuminen on suurempaa kuin muissa lypsyasemissa. Tämän arveltiin johtuvan pitkälti yksipuolisesta, nopeatahtisesta ja tauottomasta työstä. Muun muassa tämän ongelman ratkaisemiseksi on kehitetty lypsykaruselli, jossa lypsy on automatisoitu. Tätä järjestelmää käytetään parhaillaan useilla pilottitiloilla eri maissa.

Gustafssonin (2005) mukaan tiloilla, joilla lypsy on automatisoitu, lypsyyntä käytetään noin kolmasosa ja Mačuhován ym. (2011) mukaan noin 40 prosenttia asemalypsytilojen lypsyyntä käyttämästä työajasta. Wautersin ja Mathijisin (2004) koordinoimassa tutkimuksessa oli yhteensä 107 maitotilaa neljästä eri maasta. Lypsytöiden automatisointi vähensi karjanhoidon kokonaistyömäärää keskimäärin 20 prosenttia, mutta työmäärän lasku vaihteli maittain 12–28 prosentin välillä. Prosenttiluvut pysyivät suunnilleen ennallaan, kun tarkasteltiin erikseen niitä 74 robottilaa, joilla lehmämäärä ei juuri muuttunut lypsytöiden automatisoinnin yhteydessä. Työmäärän lasku robottilypsyyntä riippuu voimakkaasti siitä, kuinka paljon lehmiä joudutaan päivittäin hakemaan robotille ja käytetäänkö lypsytapahtumasta säästynyttä työaikaa enemmän eläinten tarkkailuun ja puhtaanapitotöihin.

Kysely- tai haastattelututkimuksissa (mm. Wauters & Mathijs 2004, Latvala & Suokannas 2005) on todettu, että lypsytöiden automatisoinnin koetaan vähentävän työnteon aikasidonnaisuutta. Douphrate ym. (2013) arvioi, että automaattilypsy poistaneen useita tavanomaisessa lypsyyntä esiintyviä ergonomiaan ja työturvallisuuteen liittyviä riskejä samaan aikaan kun uusia – erityisesti työn henkiseen kuormittavuuteen liittyviä – stressitekijöitä voi nousta esiin.

Muut karjanhoitotyöt

Ruokintatekniikkavalinnat vaikuttavat käytettävissä olevaan tilaan ja sitä kautta toiminnallisten tilojen sijoitteluun ja ruokinnan mukaiseen ryhmittelyyn. Tai toisin päin, eläinten ryhmittely tuotosvaiheen mukaan vaikuttaa käytettävään ruokintatekniikkaan. Mitä suurempi yksiköihin mennään, sitä vahvemmin siirrytään seosrehuruokintaan, jossa eläimiä ruokitaan yksilöiden sijasta ryhminä (Puumala ym. 2007).

Mitä enemmän erilaisia rehuseoksia vaativia ryhmiä on, sitä suurempi on työnmenekki erityisesti ajettavia seosrehun jakolaitteita käytettäessä. Seosrehuruokinta, kuten myös perinteinen erillisruokinta, on automatisoitavissa joko osittain tai kokonaan. Erityisesti viimeksi mainitussa tapauksessa päivittäinen työnmenekki on suhteellisen pieni. Automatisoidussa ruokinnassa korostuu koneiden tarkkailu, huolto ja puhtaanapito (Lätti & Hartikainen 2013a ja 2013b).

Eläintilan puhtaanapito heijastuu eläinten hyvinvoinnin lisäksi suoraan lypsyn työnmenekkiin ja laatuun sekä näin koko karjanhoitotyön tuottavuuteen ja maidontuottajan jaksamiseen (Karttunen & Lätti 2009b). Lehmien puhtaanapito pysyminen ja toimiva eläinliikenne ovat edellytyksiä hyvälle maitohygienialle. Jotta siihen päästään, on pihaton layoutin oltava kunnossa. (Hovinen & Pyörälä 2011).

Lannanpoisto ja kuivitus vievät noin 11 prosenttia karjanhoitotöiden kokonaisajasta (Gunnarsson 2000). Aika riippuu siitä, kuinka hyvin tilaratkaisut on yhdistetty käytettyyn tekniikkaan. Ryhmittely lisää lannanpoiston ja kuivituksen työnmenekkiä, kun muun muassa portteja joudutaan aukomaan ja sulkemaan makuuparsiosastoissa. Lähtökohtana ryhmittelylle on, että kaikki ryhmät on saatava koneellisen lannanpoiston piiriin, myös vasikka-, sairaus- ja poikimakarsinat (Perkiö-Mäkelä & Hentilä 2004). Myös Gleeson ym. (2008) toteavat, että esimerkiksi vasikoiden tilat on voitava puhdistaa mekaanisesti esimerkiksi pienkuormaimella. Valitettavasti vielä uusissa pihatoissakin näkee vasikkakarsinoita sijoitetun siten, että kaikki niihin kohdistuvat työt on tehtävä käsin.

Suomalaisten maidontuottajien kokemusten mukaan poikima- ja sairaskarsinoita rakennetaan usein liian vähän. Lisäksi eläin- ja ihmisliikenteen reitit karsinoihin ovat usein liian pitkiä tai mutkikkaita. (Kivinen ym. 2007). Useissa tutkimuksissa ja selvityksissä (mm. Lätti 2004, Geng ym., Kivinen ym. 2007) suositellaan eläinten siirtoon kuljetuskäytäviä, jos ja kun eläimiä on tarve siirtää muuten kuin osastosta tai karsinasta seuraavaan. Siirrot on pyrittävä pitämään mahdollisimman lyhyinä ja suorina selkeitä väyliä pitkin, jotta sujuvuus ja turvallisuus eivät vaarannu. Eläinten siirtojen lisäksi siirtokäytävät helpottavat hoitotoimenpiteitä ja eläinten tarkkailua. Siirroissa on huomioitava eläinten luontainen käyttäytyminen (Hemsworth & Coleman 1998, Grandin 2000).



Kuva 1. Isoissa karjayksiköissä tietoteknisellä tuotannonohjauksella on keskeinen osuus. Se korostuu tulevaisuudessa, kun eläinterveyden automaattinen seuranta muuttuu ennakoivaksi. Pihaton hoitotöiden koneellistaminen lisääntyy ja käsityön osuus vähenee. Tällöin hoitohenkilökunnalle jää enemmän aikaa keskittyä lehmien tarkkailuun ja hoitoon. Osaavalle karjasilmälle on jatkuva tarve.

2 Aineisto ja menetelmät

2.1 Tutkimustilojen valinta

Tutkimuksen kohteeksi valittiin kaikista tuotosseurantaan kuuluvista tiloista ne pihattokarjat, joiden keskilehmäluku oli vuonna 2010 vähintään 80 lehmää. Tiloille lähetettiin kirjeitse kutsu osallistua tutkimukseen. Tutkimukseen hyväksyttävän navetan tuli olla osittain tai kokonaan eristetty makuuparsipihatto, joka oli otettu käyttöön vähintään 2 vuotta ennen tutkimuksen tilakäyntivaihetta. Automaattilypsytiloilla tuli olla vähintään kaksi lypsypaikkaa ja vuonna 2010 enemmän kuin 45 lehmää lypsypaikkaa kohden. Tilan tuotantosunnan tuli olla tavanomainen (ei luomu). Otantakriteerit täyttävät ja tutkimukseen mukaan lupautuneet 82 tilaa sijaitsivat kattavasti eri puolilla Suomea.

Tilakäynnit tehtiin tammi–huhtikuussa 2012. Tilakäynnit tehneet kolme eläinlääkäriä oli ohjeistettu mitaamaan ja havainnoimaan yhteneväisesti kirjallisten ohjeiden ja kolmen harjoitustilakäynnin avulla. Tilakäynnin aluksi eläinlääkärit kysyivät karjanomistajilta noin 450 kysymystä navetan rakenteista, eläinten hoidosta ja ryhmittelystä, käytetyistä työmenetelmistä, karjanhoitotöiden työnmenekistä ja työn kuormittavuudesta. He havainnoivat eläinten olosuhteita esimerkiksi makuuparsien koon, käytävien leveyden, lypsyrobotin edessä olevan tilan ja ruokintapöydän pituuden perusteella. Eläimistä havainnoitiin mm. ontumista, lehmien puhtautta, kinnervaurioiden esiintyvyyttä, kuntoluokkaa ja useampia vasikoiden terveyteen liittyviä asioita (esim. yskä, ripuli, napa- ja niveltulehdukset). Tiloilta suoraan kerätyn havaintomateriaalin lisäksi hyödynnettiin tilojen tuotosseurantatietoja, jotka saatiin ProAgria Maatalouden laskentakeskuksen kautta.

TTS:n tutkijat tekivät työaika- ja työmenetelmämittauksia 9 tilalla elo-syyskuussa 2012. Kohdetiloista osalla lypsettiin lypsyroboilla ja osalla oli käytössä suuri lypsyasema kokoomatilalla ja ajolaitteella. Tilat valittiin tietyillä kriteereillä niiden tilojen joukosta, jotka olivat eläinlääkäreiden toteuttaman kyselyn tulosten mukaan kriteerit täyttäviä ja joilla karjanhoitotyö oli työnkäytön suhteen toimivaa.

2.2 Tilastolliset analyysit

Tilastollisia analyysejä tehtiin sekä eläintason aineistosta että tilatason aineistosta. Ennen varsinaisia analyysejä tallennettu tieto tarkistettiin mahdollisten virheiden varalta. Eläintason aineistossa oli havaintoyksikkönä yksittäinen eläin. Tilatason aineistossa havaintoyksikkönä oli yksittäinen tila. Eläintason aineistoissa havaintomäärä oli 12 000 eläimen suuruusluokkaa, lisäksi vasikoita tutkittiin 800. Tilatason aineistossa havaintomäärä oli 82.

Eläintason aineistosta tehdyissä tilastollisissa analyyseissä otettiin ”tila” huomioon eläinten välisiä riippuvuuksia aiheuttavana muuttujana, käsitellen sitä satunnaistekijänä. Eläintason aineistosta muodostetuissa tilastollisissa malleissa vastemuuttujina olivat (1) aika eläimen teuraaksi lähettämiseen (2) aika eläimen kuolemiseen tai lopettamiseen tilalla, (3) aika ensikon maidon solupitoisuuden nousuun, (4) aika äkilliseen utaretulehdukseen ja (5) eläimelle tarkastelujaksolla tehtyjen solulukumääritysten keskimääräinen arvo (mediaani). Muuttujat 1-4 analysoitiin käyttäen elinaikamalleihin kuuluvia niin sanottuja ”Shared Frailty” -malleja. Elinaikamalleissa tarkastellaan kestoaikaa mielenkiinnon kohteena olevan vastetapahtuman esiintymiseen, huomioiden myös, että kaikilla eläimille ei seuranta-aikana esiinny vastetapahtumaa. Muuttuja 5 analysoitiin käyttäen lineaarista sekamallia, jossa vastemuuttujalle tehtiin logaritmi-muunnos. Kaikissa malleissa 1-5 lopullinen selitysmalli rakennettiin manuaalisesti suuresta mahdollisten selittävien muuttujien joukosta. Tilastolliset analyysit suoritettiin SAS-ohjelmiston versiolla 9.3. (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

Tilatason aineistosta rakennettiin vastaavasti suuresta mahdollisten selittävien muuttujien joukosta selitysmallit kahdelle vastemuuttujalle: tilan keskimääräinen eläinکوhtainen työ määrä sekä keskituotos jaetuna keskimääräisellä eläinکوhtaisella työ määrällä. Näiden mallien rakentamisessa käytettiin lineaarisia malleja. Lisäksi tilatason aineistosta tehtiin seuraavia kahden muuttujan yhteyden tarkasteluja: tukikauden yhteys useaan eri muuttujaan, eri työmenetelmämuuttujien yhteys useaan eläinten puhtauteen ja terveyteen liittyvään muuttujaan sekä ryhmittelymuuttujien yhteys useaan eri muuttujaan. Edellä mainituissa

tarkasteluissa käytettiin tilastollisina menetelminä numeerisilla vastemuuttujilla lineaarisia malleja ja kategorisilla vastemuuttujilla khiin neliö -testin johdannaisia. Useissa edellä mainituissa kahden muuttujan yhteyden tarkasteluissa huomioitiin tilatyypit (lypsyrobotti tai lypsyasema) vakioivana tekijänä.

2.3 Mallipohjien suunnittelu

MTT vastasi vasikka-, nuorkarja- ja pihattohallien toiminnallisten vaihtoehtomallien laadinnasta yhteistyössä muiden hankeosapuolien kanssa. Tutkimuksen eri vaiheissa esillä oli useita erilaisia ryhmittelymalleja. Lopuksi vasikkatalosta ja hiehopihatosta valittiin vain yksi malli, joissa katsottiin olevan parhaat ominaisuudet erityisesti eläinten hyvinvoinnin ja työtekniikan näkökulmasta. Pohjana malleille toimi ulkomainen kirjallisuus sekä tutkimuksen analyysien tuottama näkemys eläinten hyvinvointikriteereistä ja toimivista työprosesseista.

Mallipohjien suunnitteluun on haettu vaikutteita Kanadalaisen Dairylogixin, Yhdysvaltalaisen University of Wisconsinin sekä Hollantilaisen Vetvicen julkaisemasta kirjallisuudesta. Mallinen soveltuvuus suomalaisen tuotantomenetelmään ja olosuhteisiin on kuitenkin ollut keskeinen ohjaava tekijä lopullisten ratkaisujen löytämiseksi.

Hankkeen lopputuloksissa on keskitytty toiminnallisuuteen, tilasuunnitteluun (spatial planning), riskienhallintaan, eläinten terveyteen ja hyvinvointiin ja työtekijöiden terveyteen. Rakennuskustannukset tai tuotannon ekonomia ovat ainoastaan taustamuuttujia, eivät pääosassa.

3 Tilatutkimuksen tulokset

3.1 Tilatutkimukseen osallistuneiden tilojen kuvailu

Valtaosa pihatoista (n= 59) oli otettu käyttöön vuosina 2005–2010 ja niissä oli yleensä (73 %) luonnollinen ilmanvaihto. Vuosina 2000–2004 käyttöön otettuja pihattoja oli 14 ja sitä vanhempia yhdeksän. Tiloista 50 oli asemalypsytiloja ja 32 robottilypsytiloja. Asemalypsytilojen lehmäluku oli ollut vuonna 2011 keskimäärin 125 lehmää (vaihteluväli 69–287) ja robottitilojen 126 lehmää (88–206). Automaattilypsytiloilla oli joko kaksi (26 tilaa) tai useampi (kuusi tilaa) lypsy-paikkaa. Asematiloista 56 % oli kalanruoto-asema ja 90 % keräsi lehmät kokoomatilaan lypsyä varten. 75 %:lla tiloista oli seosrehuruokinta. Holstein-rotuisten osuus oli 32 % asema- ja 56 % automaattilypsytiloilla. Poikimaväli oli 412 pv ja poikimakerroja 2,2.

3.2 Tutkimustilojen valinta

3.2.1 Ryhmittely

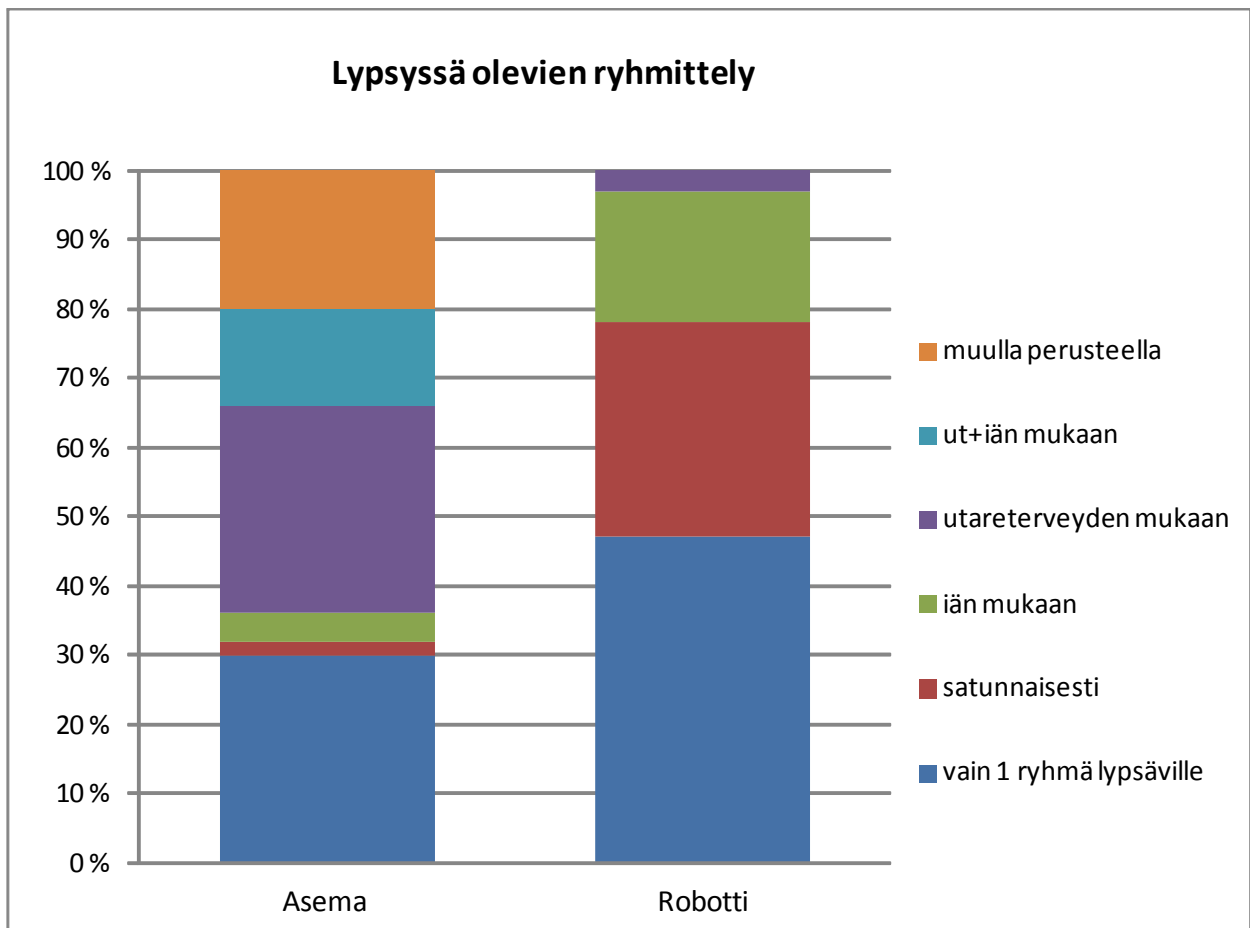
Lypsävät lehmät oli jaettu useampaan kuin yhteen ryhmään 52 tilalla (63 %). Yleisimmin ne oli jaettu (46 %, n = 38) kahteen ryhmään (vaihtelu 1–5). 30 tilalla (37 %) kaikki lypsävät olivat yhdessä ryhmässä. Kuudella tilalla ummessa olevat lehmät olivat yhdessä lypsävien kanssa. Automaattilypsytiloista 47 %:lla (n = 15) lypsylehmät oli jaettu noin 60 eläimen ryhmiin (yhden lypsy-yksikön kapasiteetti). Lopuilla 53 %:lla AMS-tiloista (automatic milking system, n = 17) oli useamman lypsy-yksikön lypsämiä lehmiä samassa ryhmässä. Asematiloilla keskimääräinen ryhmäkokoo oli 59 lehmää. Asematiloista 38 %:lla ja automaattilypsytiloista 44 %:lla oli ylitäyttöä ainakin yhdessä lypsävien lehmien osastossa. Ylitäyttöä oli 1,01–1,27 lehmää partta kohti. Lypsävien lehmien käytössä oleva tila vaihteli 3,8–14,6 m² ollen keskimäärin 7,5 m².

Tiloista, joilla oli useampi kuin yksi lypsävien lehmien ryhmä, 77 %:lla käytettiin ryhmittelyn perusteena joitain lehmien ominaisuuksia; kahdeksalla tilalla ikää (ensikot – vanhemmat), 16 tilalla utareterveyttä (hyvä – huono), 7 tilalla sekä ikää että utareterveyttä ja 10 tilalla jotain muuta ominaisuutta (esimerkiksi tuotosvaihe tai jalkaterveys). Kuvassa 2 näkyy ryhmittelyperusteet lypsävien osastoissa. Seosrehutiloilla ei syötetty eri seoksia lypsäville tuotosvaiheen mukaan.

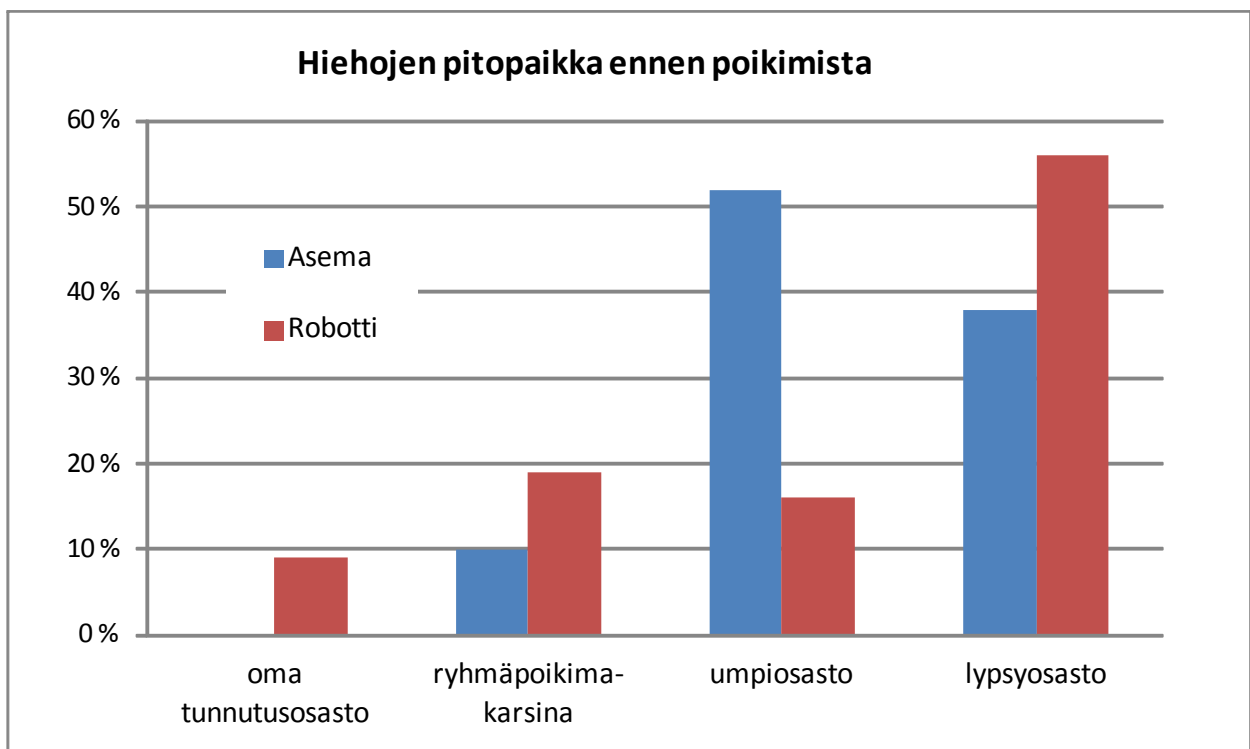
Umpeutettavia lehmiä eroteltiin noin 50 % asema- ja automaattilypsytiloista tarvittaessa ja noin 20 % tiloista ne olivat ummessa olevien ryhmässä köyhemmällä rehulla. Keskimäärin 24 % kiimaisista lehmistä otettiin eroon muista lypsävistä, mediaani 2 (0–100 %).

Lehmiä ei tunnutettu 36 tilalla (44 %), mutta näistä noin neljäsosalla oli oma osasto lähinnä poikimista oleville lehmille. Tunnettavat lehmät olivat 57 %:lla tiloista joko omassa osastossaan tai poikimakarsinassa. Tunnettavista tiloista 22 %:lla tunnutettavat pidettiin yhdessä lypsävien kanssa, 9 %:lla yhdessä ummessa olevien ja 9 %:lla lypsävien ja ummessa olevien lehmien kanssa. Kahden tilan tiedot puuttuvat.

Hiehot siirrettiin jo ennen poikimista joksikin aikaa samaan ryhmään lehmien kanssa lähes kaikilla tiloilla (96 %), useimmiten ummessa olevien ja/tai lypsävien ryhmään (83 % tiloista). Tiineitä hiehoja saatettiin pitää myös samoissa ryhmissä umpeutettavien, tunnutettavien tai poikivien lehmien kanssa (13 %). Keskimääräinen hiehojen ja lehmien yhdessäoloaika ennen hiehojen poikimista oli 52 vuorokautta (0–196 vuorokautta, asematiloilla 64 vrk, robottitiloilla 33 vrk). Kuvassa 3 näkyy hiehojen pitopaikka ennen kuin ne siirrettiin poikimakarsinaan. Poikimakarsinat toimivat myös sairaskarsinana 86 % tiloista.



Kuva 2. Tutkimuksessa olleiden tilojen ryhmittelyperusteita asema- ja robottilypsyssä.



Kuva 3. Tutkimuksessa olleiden tilojen poikivien hiehojen sijoitukset ennen poikimista.

Vähintään osa eläimistä pääsi laitumelle 50 tilalla (61 %), ja jaloittelutarhaan 23 tilalla (28 %). Molemmat ulkoilutusmuodot olivat käytössä viidesosalla tiloista (21 %, n = 17). Noin kolmasosalla tiloista (32 %, n = 26) kaikki eläimet pidettiin sisällä ympäri vuoden. Lypsäviä lehmiä päästettiin laitumelle 18 %:lla tiloista, 12 asemalypsy- ja 3 robottitilalla. Ummessa olevia lehmiä laidunnettiin 34 tilalla (41 %), ja tiineitä hiehoja 44 tilalla (54 %). Lypsävät jaloittelivat tarhassa kesällä kahdeksalla ja talvella seitsemällä tilalla.

3.2.2 Tuotos

Karjojen keskituotosten keskiarvo oli 9 193 kg maitoa (SD= 870, vaihtelu 7 236–11 279 kg). Karjatasolla ensikot tuottivat keskimäärin 8 211 kg (SD = 843), toisen kerran poikineet 9 520 kg (SD = 1116) ja sitä vanhemmat 10 091 kg (SD = 1098). Maitoa meni meijeriin keskimäärin 8 522 kg lehmää kohti, ja meijeriin lähetettiin 1 069 576 l maitoa (SD = 363 660) tilaa kohti.

3.2.3 Terveys ja hyvinvointi

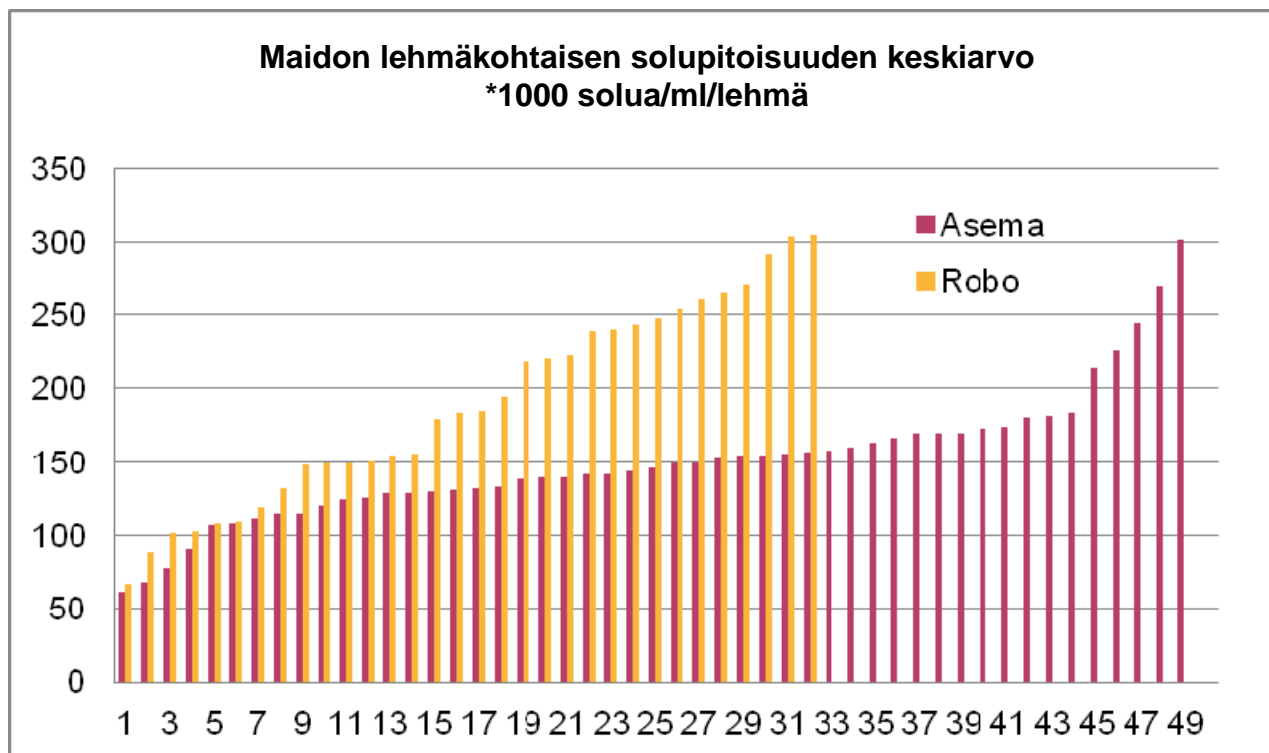
Kinnervaurioita esiintyi kaikilla tiloilla. Lehmien molempien kinnerten havaittiin olevan täysin ehjät vain 13 %:lla tutkituista lehmistä. Lievä kinnervaurio todettiin 58 %:lla ja vakava 29 %:lla lehmistä. Kun ontumisen raja-arvoksi asetettiin käyntiaste 3, oli karjakohtaisten ontumisen prevalenssien mediaani 12 %. Karjojen välinen vaihtelu oli suurta; ontuvien määrä vaihteli tiloittain nolasta 28 %:iin. Jalat olivat puhtaat 33 %:lla, kohtalaisesti likaantuneet 51 %:lla, ja selvästi likaiset 17 %:lla tutkituista. Utareet olivat puhtaat 74 %:lla lehmistä, kohtalaisesti likaantuneet 22 %:lla ja selvästi likaiset 5 %:lla lehmistä. Vetimet olivat puhtaita 36 %:lla, lievästi likaantuneita 41 %:lla ja selvästi likaantuneita 23 %:lla lehmistä. Tilakohtainen vaihtelu lehmien puhtaudessa oli suurta.

Lehmien ja ensikoiden poistoprosentit vaihtelivat paljon karjojen välillä. Karjojen poistoprosenttien mediaani oli 32 % (vaihtelu 12–52), ja karjojen ensikoiden poistoprosentti 18 (3–49). Lehmät poistettiin karjoista keskimäärin 4,5 vuoden iässä (SD = 0,5). Poistettujen lehmien elinikäis-tuotosten keskiarvo oli 22 883 kg maitoa (SD = 4 186).

Tilalla vuonna 2011 poikineista lehmistä (n = 10 907) poistui 305 päivän kuluessa poikimisesta 23 % (n = 2 469). Teurastamolle päätyi 17 % ja tilalla kuoli 6 % poikineista; näistä 1,8 % kuoli itsestään ja 4,2 % lopetettiin. Suurin osa tilalla kuolleista lehmistä kuoli ensimmäisen kuukauden aikana; 10 % päivään kaksi, 25 % päivään 8 ja 50 % päivään 33 mennessä poikimisestaan. Ensikoiden yleisimmät kuolin-/lopetussyynä olivat tapaturma, poikimavaikeus ja sorkka- tai jalkasairaus, kun taas kolmatta kertaa poikineilla tai sitä vanhemmilla yleisimpiä syitä olivat poikima-halvaus, utaretulehdus ja sorkka- tai jalkasairaus. Tilalla kuoleminen oli yhteydessä lehmän rotuun, poikimakertaan, ja poikimakautteen, sekä siihen oliko lehmä saanut synnytyssapua, tai oliko sitä hoidettu poikimahalvauksen, utaretulehduksen tai juoksumahasairauden vuoksi. Tilalla kuoleminen oli yhteydessä myös poikimakarsinatyyppiin, ruokintaesteen malliin, lantakäytävien malliin, ruokintapöydän viereisen lantakäytävän leveyteen, makuuparsien leveyteen, ja siihen oliko karjamäärää kasvatettu viimeisen vuoden aikana.

Automaattilypsytilojen lehmien solupitoisuus oli korkeampi kuin asemalypsytilojen (Kuva 4). Tilakoko kaikilla tiloilla ja täyttöaste oli yhteydessä riskiin että aiemmin terve ensikko alkaa soluttamaan. Täyttöaste oli myös yhteydessä lehmäkohtaiseen maidon solupitoisuuteen kuin myös se miten suuri osa kiimaisista lehmistä eroteltiin omaan rauhaansa.

Lypsävien lehmien sattumanvarainen ryhmittely erityisesti automaattilypsytiloilla oli yhteydessä suurempaan oireilevan tulehduksen hoitoriskiin. Automaattilypsytiloilla myös lypsävien jako yhden tai kahden robotin ryhmiin oli yhteydessä riskiin että aiemmin terve ensikko alkaa soluttamaan. Hoidettujen utaretulehduslehmien ryhmittely osastoimalla tai sairaskarsinaan oli yhteydessä alempaan solupitoisuuteen.



Kuva 4. Tilan keskimääräinen vuoden 2011 lehmäkohtaisten solupitoisuuksien geometrinen keskiarvo tutkimuksessa olleilla tiloilla.

3.3 Vasikoiden ryhmittely, terveys ja hyvinvointi

3.3.1 Vasikoiden ryhmittely ja ryhmäkoot

Vasikoiden sijainti tiloilla suhteessa vanhempiin eläimiin vaihteli suuresti tilojen välillä; lähes puolella tiloista (46 %) vasikat olivat joko samassa tilassa kuin lypsylehmät tai päänavetassa niin että vasikoilla ja lehmillä oli yhteinen ilmatila. Joka neljännellä tilalla vasikoille oli myös rakennettu tiloja erillisiin rakennuksiin, useimmiten vanhaan navettaan (15 % tiloista) mutta myös uudisrakennuksia oli tehty (5 %). Yksittäis- tai pari-igluja oli käytössä neljällä tilalla.

Myös yksittäis- ja ryhmäkarsinoiden käytössä oli vaihtelua. Tiloista 32 % ilmoitti, ettei vasikka ole lainkaan yksittäiskarsinassa, toisaalta seitsemällä tilalla (9 %) ei ollut yhtään ryhmäkarsinoita käytössä. Jos yksittäiskarsinoita käytettiin, vasikka pidettiin niissä keskimäärin 14 vrk (vaihteluväli 2–90 vrk). Ryhmäkarsinoissa oli vasikoita keskimäärin 8/karsina ja tilaa vasikkaa kohden oli keskimäärin 2,7 m² (vaihteluväli 0,9–9,9 m²) Joka neljännessä ryhmäkarsinoista (26 %) tilaa oli <2,5 m²/vasikka. Suurimmalla osalla tiloista (40 %) oli käytössä vain yksi ryhmäkarsina; kaksi karsinaa oli 28 %:lla, kolme karsinaa 23 %:lla ja useampia karsinoita 9 %:lla tiloista.

3.3.2 Vasikoiden terveys

Tarkastuksen perusteella täysin oireettomia eli terveeksi laskettavia vasikoita oli 60 % tutkituista vasikoista. Vasikoista 13 %:lla havaittiin merkkejä ripulista (löysä uloste tai ulosteen tahrima takapäätä) käyntitihetkellä. Yskää havaittiin 11 %:lla vasikoista, epänormaalia hengitystyyppiä 2 %:lla ja kohonnutta hengitysfrekvenssiä 10 %:lla vasikoista. Jotain hengitysteihin liittyvää oiretta (yskä, hengitysmuutokset, silmä- tai sierainvuotoa) havaittiin 22 %:lla vasikoista. Muutoksia nivelissä tai ontumista havaittiin 2 %:lla vasikoista ja napaongelmia 9 %:lla vasikoista.

Kun tutkittiin vasikoiden terveyteen vaikuttavia tekijöitä, todettiin että terveiden vasikoiden suurempi osuus oli yhteydessä niihin tiloihin, joissa vasikkatilat ovat viileämmät, joissa vasikoita pidettiin pidempään yksilökarsinoissa ja joilla eläinlääkäri kävi nupouttamassa vasikat.

3.3.3 Vasikoiden hoitokäytännöt

Vasikoille annettiin ternimaitoa viimeistään kuusi tuntia (vaihtelu 0,5–12 h) syntymänsä. Ensimmäisen vuorokaudenaikana vasikat saivat keskimäärin 5 litraa ternimaitoa (vaihtelu 3–8 l). Suurin osa tiloista juotti ternimaitoannoksen tuttiämpäristä tai pullosta, jos vasikan ei nähty juovan emästään. Ternimaitojuottoa jatkettiin 1–7 vuorokautta.

Juottokaudella juomarehua tai maitoa tarjottiin noin 6 litraa (4–14 l) vuorokaudessa yleisimmin jaettuna kahteen annokseen. Tiloista noin kolmannes juotti maitoa koko juottokauden ajan, kolmannes käytti hapanjuottoa, kolmannes hapattamatonta juomarehua. Yli puolella tiloista käytettiin koneellisia juottoautomaatteja. Vettä vasikat saivat keskimäärin 8 (vaihteluväli 0–105) vuorokauden iästä alkaen. Vettä oli pääsääntöisesti tarjolla nipasta, ämpäristä, kupista tai altaasta kaikille vasikoille.

3.3.4 Vasikoiden kuolleisuus

Vasikoiden kuolleisuus alle 7 päivän iässä oli noin 5 %. Kuolleisuus oli pienempää tiloilla, joilla oli pieni karjakoko, vanhempien lehmien osuus poikimisista oli suuri, ja joilla oli tapana erottaa sairastunut vasikka hoitoa varten muista. Myös ilmoitettu myöhäisempi kolostrumin saanti lisäsi suuntaa antavasti kuolleisuutta.

3.4 Työmenetelmät, työvoima ja työnmenekki

Työmenetelmät

Seosrehuruokinta oli käytössä yli neljällä viidesosalla (68 tilaa, 83 %) tutkimuksen kohdetiloista, ja sen käyttö oli hieman yleisempää asemalypsy- kuin automaattilypsytiloilla (taulukko 1). Erillisuokinta oli suhteessa yleisintä alle 100 lehmän karjoissa. Hinattavat tai ajettavat seosrehuvaunut olivat selvästi yleisempiä asemalypsytiloilla kuin automaattilypsytiloilla, ja automatisoidut jakolaitteet olivat puolestaan selvästi yleisempiä automaattilypsytiloilla kuin asemalypsytiloilla.

Lantaraapat olivat yleisin lannanpoistomenetelmä molemmissa pihattotyypeissä. Puhdistusrobotit (”puuhapetet”) olivat yleisempiä automaattilypsytiloilla kuin asemalypsytiloilla. Merkille pantavaa on, että kymmenesosalla (8 tilaa, 10 %) tiloista ei ollut käytössä mitään konetta lannanpoistossa, vaan lanta kolattiin rakopalkeilta käsin – lehmät toki polkevat osan lannasta sorkillaan.

Lehmien makuuparsien päivittäinen kuivitus oli kokonaan käsityötä kahdella kolmasosalla (54 tilaa, 66 %) tiloista. Näistä tiloista osalla kuiviketta kuitenkin tuotiin konevoimin (traktorilla/pienkuormaimella) parren etuosaan esimerkiksi kerran viikossa tai kahden viikon välein. Kuiviketta siirrettiin sitten käsikolalla parteen päivittäin. Lopuilla tiloilla käytettiin kuivituksessa konetta – tyypillisesti pienkuormainta tai harja-kuivituskonetta. Makuuparret kyettiin myös puhdistamaan viimeksi mainitulla koneella (ks. kappale 8 Puhtaanapitotyöt pihatossa).

Ryhmäkarsinoissa pidettävien vasikoiden juotto oli automatisoitu lähes puolella (40 tilaa, 49 %) tiloista. Vasikat joivat sankoista hieman yli viidesosalla (18 tilaa, 22 %) tiloista, mutta siitä ei kerätty tietoa, miten juoma tuotiin sankoihin. On todennäköistä, että suurimmalla osalla näistä tiloista sankot tuotiin rehukeit-tiöstä täysinä joko kantamalla tai vedettävällä vaunulla. Muutamilla tiloilla oli käytössä pyörillä kulkeva ”maitotaksi”, jolla juoma saatiin tuotua ja annosteltua sankoihin tai tuttibaariin sujuvasti.

Taulukko 1. Työmenetelmien esiintyvyys asemalypsy- ja automaattilypsytiloilla (n = 82).

		Asemalypsy (n = 50)	Automaattilypsy (n = 32)
		Menetelmän esiintyvyys, tiloja kpl (%)	
Ruokintatapa	Erillisruokinta	7 (14)	7 (22)
	Seosrehuruokinta	43 (86)	25 (78)
	- seosrehuvaunu	30 (70)	8 (32)
	- matoruokkija	6 (14)	14 (56)
	- pienkuormain	4 (9)	0 (0)
	- kiskoruokkija	3 (7)	3 (12)
Lannanpoisto lypsylehmien osastossa	Lantaraapat	31 (62)	21 (66)
	Puhdistusrobotti	4 (8)	9 (28)
	Traktori	2 (4)	0 (0)
	Pienkuormain	4 (8)	0 (0)
	Yhdistelmäkone ¹	3 (6)	0 (0)
	Käsityö	6 (12)	2 (6)
Lehmien makuu- parsien kuivitus	Käsityö	27 (53)	27 (84)
	Pienkuormain/traktori	18 (37)	4 (13)
	Yhdistelmäkone	5 (10)	1 (3)
Vasikoiden juotto ryhmäkarsinassa	Sanko	12 (24)	6 (19)
	Tuttibaari	10 (20)	7 (22)
	Juottoautomaatti	22 (44)	18 (56)
	Tieto puuttuu	6 (12)	1 (2)

¹ Yhdistelmäkone = harja-kuivituskone, jossa on myös lantaraappa.

Työvoima

Tutkimuksen kohdetiloilla päivittäisiin karjanhoitotöihin osallistuvien henkilöiden lukumäärä tutkimuksen kohdetiloilla on esitetty taulukossa 2. Lukumäärässä on mukana sekä tilan oma että palkattu työvoima. Asemalypsy- ja automaattilypsytilat eivät mainittavasti eronneet toisistaan työvoiman kokonaismäärässä eri karjakokoluokissa. Tätä voidaan pitää huolestuttavana tuloksena automaattilypsytilojen kannalta, joilla tuotantoon on lähtökohtaisesti investoitu enemmän. Asemalypsytiloilla oli käytössä kuitenkin enemmän palkattua työvoimaa kuin automaattilypsytiloilla: ensin mainituilla keskimäärin 1,9 ja jälkimmäisillä keskimäärin 1,2 palkattua työntekijää.

Voidaan pohtia, eivätkö asemalypsytiloilla käytettävät työmenetelmät ole yhtä houkuttelevia yrittäjäperheen jäsenille kuin oletusarvoisesti vähemmän kuormittavat työmenetelmät automaattilypsytiloilla? Entä voidaanko pitää kestäväenä ratkaisuna sitä, että palkataan työntekijä tekemään kuormittavia töitä?

Tutkittaessa suurimpia maitotiloja kannattaa huomata, että työvoiman määrän, laadun ja heidän tekemiensä töiden selvittäminen vaatii huolellisuutta. Koko työvoima ei välttämättä ole työssä samaan aikaan: osa voi työskennellä ”aamuvuorossa” ja osa ”iltavuorossa”. Lisäksi palkkatyövoimasta osa voi olla viikkovapaalla, vuosi- tai sairauslomalla. Osa palkkatyövoimasta voi tehdä myös muita kuin karjanhoitotöitä. Lisäksi maatalouslomittajat saattavat lomittaa tai sijaistaa tilan omaa työvoimaa.

Taulukko 2. Päivittäisiin karjanhoitotöihin osallistuvien henkilöiden lukumäärä asemalypsy- ja automaattilypsytiloilla (n = 82).

Lypsytapa	Kokoluokka lehmä	Työvoima hlöä ¹	Lypsylehmiä kpl ²	Tiloja kpl
Asemalypsy (n = 50)	< 100	2,8	87	10
	100–135	3,1	115	21
	136–185	4,1	159	10
	> 185	4,9	245	9
Automaattilypsy (n = 32)	< 100	2,7	98	4
	100–135	2,8	120	14
	136–185	3,5	150	12
	> 185	4,5	249	2

¹ Tilan oman ja palkatun työvoiman keskiarvo.

² Lypsylehmien määrän keskiarvo ko. kokoluokassa.

Työnmenekki

Päivittäisten karjanhoitotöiden (ml. nuorkarjan hoito) työnmenekki vaihteli asemalypsytiloilla välillä 6,9–10,7 minuuttia lypsylehmää kohti ja automaattilypsytiloilla välillä 3,6–5,4 minuuttia lypsylehmää kohti. Tuloksiin tulee suhtautua tietyllä varauksella, koska ne perustuvat mittausten sijasta tiloilla tehtyyn kyselyyn ja niihin vaikuttaa erittäin suuri määrä tekijöitä. Erityisesti automaattilypsytyn työnmenekin selvittäminen on haasteellista työn luonteen vuoksi.

Automaattilypsytiloilla kulutettiin lannanpoistoon ja kuivittamiseen eli puhtaanapitotöihin enemmän aikaa lehmää kohti päivässä kuin asemalypsytiloilla. Toisaalta asemalypsytiloilla kulutettiin ruokintaan, hallinnointiin ja johtamiseen sekä tietysti lypsyyeen enemmän aikaa lehmää kohti päivässä. Edellä kuvatuista eroista tilastollisesti merkitseviä (t-testi, $p < 0,05$) olivat kuitenkin vain lannanpoistoon ja lypsyyeen liittyneet erot, joista erityisesti jälkimmäistä voidaan pitää odotettuna tuloksena.

Automaattilypsytiloilla navetan ja lehmien puhtaudesta huolehtiminen on erittäin tärkeää, koska lypsystä vastaa robotti, joka ei erota likaisia vetimiä puhtaista. Asemalypsytiloilla lypsäjä voi jossain määrin paikata puutteita navetan puhtaanapidossa, mutta se lisää hänen työmääräänsä ja kuormittumistaan. On mahdollista, että automaattilypsytiloilla panostetaan hieman enemmän päivittäisiin puhtaanapitotöihin sen lisäksi että niillä käytetään tällä hetkellä käsityövaltaisia menetelmiä makuuparsien kuivittamisessa. Asemalypsytiloilla on enemmän palkattua työvoimaa töissä, mikä voi selittää hallinnointiin ja johtamiseen kuluva suurempaa työaikaa.

3.5 Pihatoiden kehitys tukikausien valossa

Pihatot jakautuivat karkeasti kahteen ryhmään: niihin, jotka olivat valmistuneet jonkin tietyn tukikauden aikana ja niihin, joita oli laajennettu usean tukikauden aikana. Ensimmäiset olivat selkeälinjaisia, oman aikakautensa pohjaratkaisuja ja jälkimmäiset useasti epäsymmetrisiä sekä sokkeloisia laajennuksia, joita tutkimuksessa kutsutaan monilaajennuksiksi.

Tutkimuksen 82 kohdepihatosta viisi oli rakennettu tuetun maatalousrakentamisen tukikaudella 1995–1999 voimassa olleiden ohjeiden mukaisesti. Valtaosa – 41 pihattoa – oli rakennettu tukikauden 2000–2006 vaatimusten mukaisesti, ja 15 oli rakennettu vuonna 2007 alkaneen tukikauden vaatimusten mukaisesti. Neljättä tukikausiluokkaa edustaneita monilaajennuksia oli 19 kappaletta, ja kaksi pihattoa jäi edellä kuvattujen luokkien ulkopuolelle.

Tukikaudet ja eläinterveys

Pihatton investointitukikausi ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä tutkittuihin eläinten tuotos-, terveys- tai hyvinvointimittareihin, joita olivat lehmän käytettävissä oleva pinta-ala, navetan täyttöaste, maitoa meijeriin lehmää kohden vuodessa, tilalla kuolleiden lehmien % osuus poikineista, kuolleena syntyneiden vasikoiden % -osuus syntyneistä, kuolleiden tai lopetettujen vasikoiden osuus syntyneistä 6 kuukauden ikään mennessä, ja karjan lehmien maidon soluluvun mediaani.

Tukikaudet ja koettu tyytyväisyys Lypsykarjatilojen isäntiä, emäntiä ja/tai palkattuja työntekijöitä (jatkossa: vastaaja) pyydettiin arvioimaan tyytyväisyyttään kolmeen eri seikkaan pihatossa: a) toimivuuteen, b) eläinten hoidon työmäärään ja c) työoloihin. Vastaus pyydettiin antamaan skaalalla: 1= ”erittäin tyytyväinen”...5: ”paljon parannettavaa”. Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan, oliko pihatton edustamalla tukikaudella yhteyttä koettuun tyytyväisyyteen.

Tyytyväisyys pihatton toimivuuteen

Lypsytavan (asema/robotti) suhteen vakioidussa mallissa tukikauden yhteys koettuun tyytyväisyyteen pihatton toimivuutta kohtaan lähestyi tilastollista merkitsevyyttä, kun mukana olivat kaikki neljä tukikautta (Cochran-Mantel-Haenszel -testi, $P=0,082$). Kun tilamäärältään pienin tukikausiluokka (1995–1999) poistettiin, yhteys vahvistui tilastollisesti merkitseväksi ($P=0,035$). Toisin sanoen koettu tyytyväisyys pihatton toimivuuteen oli lypsyjärjestelmästä riippumatta tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä pihatton edustamaan tukikauteen. Riski sille, että tulos johtuisi sattumasta, oli alle viisi prosenttia.

Miten edellä mainittu yhteys sitten ilmeni vastauksissa? Käytännössä uusimpia pihattoja (tukikausi 2007) edustaneet vastaajat olivat tyypillisesti joko ”erittäin tyytyväisiä” tai ”tyytyväisiä” pihattonsa toimivuuteen. Tukikautta 2000–2006 edustavien pihattojen vastaajat olivat tyypillisesti ”tyytyväisiä”. Myös monilaajennuksia edustaneet vastaajat olivat tyypillisesti ”tyytyväisiä”, mutta heidän mielipiteensä painottuivat suhteessa useammin ”parannettavaa” suuntaan.

Tyytyväisyys eläinten hoidon työmäärään

Tarkasteltaessa tukikauden yhteyttä koettuun tyytyväisyyteen eläinten hoidon työmäärään pihatossa todettiin, että lypsytavan suhteen vakioidussa mallissa tukikausi oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä tyytyväisyyteen, kun mukana olivat kaikki neljä tukikautta ($P=0,038$). Kun pienin tukikausiluokka (1995–1999) poistettiin, yhteys vahvistui ($P=0,021$). Toisin sanoen koettu tyytyväisyys eläinten hoidon työmäärään oli lypsyjärjestelmästä riippumatta tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä pihatton edustamaan tukikauteen.

Käytännössä vastaajat olivat tukikaudesta riippumatta tyypillisesti ”tyytyväisiä” eläinten hoidon työmäärään, mutta ”erittäin tyytyväisiä” oli suhteellisesti eniten uusimpien pihattojen edustajissa. Toisaalta viimeksi mainittuja ja monilaajennuksia edustavien vastaajien mielipiteissä oli enemmän vaihtelua kuin tukikautta 2000–2006 edustavien pihattojen vastaajien mielipiteissä.

Tyytyväisyys työoloihin

Lypsytavan suhteen vakioidussa mallissa tukikaudella ei ollut yhteyttä koettuun tyytyväisyyteen pihatton työoloja kohtaan silloin, kun mukana olivat kaikki neljä tukikautta ($P=0,261$) eikä silloin, kun tilamäärältään pienin tukikausiluokka poistettiin mallista ($P=0,153$). Toisin sanoen koettu tyytyväisyys pihatton työoloja kohtaan ei ollut ainakaan tässä aineistossa yhteydessä pihatton edustamaan tukikauteen. Käytännössä valtaosa vastaajista (90 %) oli ”tyytyväisiä”, osa jopa ”erittäin tyytyväisiä”, pihattonsa työoloihin, mitä voidaan tietenkin pitää hyvänä tuloksena.

Yhteenveto tukikausitarkastelusta

Tukikausi- ja eläinterveys- sekä tyytyväisyystarkastelun suurena haasteena oli tila-aineiston heterogeenisuus: aineistosta ei käytännössä löytynyt iältään, rakenteiltaan, tekniikaltaan ja karjamäärältään kahta edes suurin piirtein samanlaista pihattoa. Koettuun tyytyväisyyteen voivat vaikuttaa lukuisat eri seikat ja niiden yhdistelmät, vastaajien asenteet ja henkilökohtaiset työtehtävät mukaan lukien. On tärkeää varmistua siitä, että kysymykseen vastaajalla on vahvaa kokemusta niistä seikoista, joita kysymys koskee. Koettua tyytyväisyyttä kannattaa selvittää usealla eri kysymyksellä, jotta kyetään esittämään eritellympiä johtopäätöksiä ja suosituksia.

Tulosten yhteenvetona voidaan esittää, että tyytyväisimmät omistajat olivat uusimmissa lypsykarjapihatoissa ja monilaajennuksien omistajat kokivat suhteessa useimmin pihatossaan olevan parannettavaa. Vaihtelu koetussa tyytyväisyydessä oli kuitenkin suurta kaikissa tukikausiluokissa. Lypsykarjapihattojen perinpohjainen toiminnallinen suunnittelu ja toteutus korostuvat erityisesti suurissa pihatoissa, joissa epäonnistumisia ei voi enää korvata lihastyöllä.

Pihattojen toiminnalliseen suunnitteluun käytettävissä olevan tutkimustiedon määrä kasvaa koko ajan, mikä näkyy myös edellä kuvatuissa tuloksissa. Näiden tulosten perusteella voidaan tuotantoaan laajentaville maidontuottajille suositella monilaajennuksien välttämistä ja uuden pihatton rakennuttamista lypsy-lehmille. Vanha pihatto kannattaa mahdollisuuksien mukaan peruskorjata ja hyödyntää nuorkarjan kasvatuksessa.

4 Ryhmittely

4.1 Miksi eläimiä pitää ryhmitellä

Eläinten ryhmittely on navetoissa välttämätöntä, sillä eri-ikäisillä ja erilaisissa tuotantovaiheissa olevilla eläimillä on erilaiset tarpeet. Tuotantokierron optimointi säästää aikaa ja rahaa eli karjanomistajan työtä ja navettaan rakennettavia neliömetrejä. Ensikon poikimäiän varhaistaminen ja lehmän tuotantoiän pidentäminen vähentävät poistoja, uudistuskustannuksia ja nuorkarjan kasvatuspaikkojen tilantarvetta.

Ryhmällä tarkoitetaan eläinjoukkoa, jolle on tarpeellista osoittaa oma toimintatila. Ryhmittelymallien avulla optimoidaan pihatton toimivuutta – sitä miten eri eläinryhmät sijoitetaan pihattoon ja miten niitä siirretään paikasta toiseen. Ryhmittelyssä pyritään mahdollisimman hyvään lopputulokseen eläinten ja ihmisten hyvinvoinnin sekä maidontuotannon taloudellisen tuloksen osalta. Edellisten lisäksi on tärkeää varautua laajennuksiin.



Kuva 5. Ryhmittelyllä on keskeinen vaikutus eläinten hyvinvointiin (kuva Tapani Kivinen).

Lehmien, hiehojen ja vasikoiden ryhmittely on välttämätöntä. Silti turhia ryhmänvaihtoja kannattaa välttää, koska siirtotilanne merkitsee eläimelle stressiä. Naudoilla on selvä arvojärjestys, joka tarkistetaan aina kun ryhmän kokoonpano muuttuu. Naudat muodostavat myös pysyviä kavaruussuhteita, joten eläimiä kannattaa siirtää kerralla useampia, jolloin sopeutuminen uuteen on helpompaa tutussa ryhmässä, eikä ryhmän huomio keskity vain yhteen uuteen eläimeen.

4.2 Ryhmittely ja työmäärä

Tärkeänä ryhmittelyn tavoitteena on karjanhoitotöiden helpottaminen ja sitä kautta karjanhoitajien jaksamisen ja hyvinvoinnin turvaaminen. Ryhmittelyn ja sitä kautta rakennusten suunnittelun yhtenä tärkeimmistä lähtökohdista tulee olla etenkin lypsy-, ruokinta-, lannanpoisto-, kuivitus- ja eläinten siirtotöiden sujuvuus ja turvallisuus.

Ryhmittelyn työkuormitusta keventävä ja työmäärää vähentävä vaikutus riippuu tarkasteluajanjaksosta. Ryhmittely voi jossain tuotanto-/ikävaiheessa hetkellisesti lisätä työtä, mutta voi myöhemmin vähentää ja keventää työtä sekä parantaa työn laatua. Esimerkiksi 2–3 viikkoa ennen poikimista olevien lehmien erotelu erillään ummessa olevien lehmien ryhmästä voi edistää poikimisen jälkeistä syöntiä ja pienentää energiavajetta, mikä vähentää ketoosia, parantaa hedelmällisyyttä ja helpottaa tiinehtymistä sekä edistää mahdollisesti myös utareterveyttä. Tämä taas helpottaa karjanhoitajan työtä ja parantaa työn laatua sekä työviihtyvyyttä.

Mitä enemmän karjassa on erilaiseen ruokintaan perustuvia ryhmiä, sitä enemmän ihmisen työpanosta tarvitsevaan ruokintatyöhön kuluu aikaa, samoin kuin myös eläinten siirtelyyn eri ryhmien välillä. Jos ruokinta on pitkälle automatisoitu, rehun mahdolliseen sekoitukseen ja jakoon ei kulu juuri muuta kuin tarkkailuaikaa. Automatisoidussa ruokinnassa ihmistyömäärä riippuukin pitkälti rehujakeiden määrästä, joka määrittää täyttöpöytien ja täyttötöyön tarpeen.

Mitä vähemmän erilaisia ruokintaryhmiä karjassa on, sitä enemmän vaaditaan tarkkailutyötä, jolla varmistetaan kaikkien eläinten riittävä ja oikeanlainen ravinnonsaanti ja hyvinvointi. Eläinten siirtelyyn käytetty aika taas on pienempi. Seosrehuruokinnassa tilan olosuhteet (eläinhallien määrä ja sijainti, eläinryhmien sijoittelumahdollisuudet eläinhalleissa, ruokintalaitteet, ruokintapöydät ym.) ratkaisevat, mikä on työnkäytöllisesti järkevin tapa sekoittaa ja jakaa rehu.

4.3 Erilaisia ryhmittelyperusteita

Lehmiä, hiehoja ja vasikoita voidaan ryhmitellä eri tilanteiden ja tarpeiden mukaan. Erilaisia ryhmittelyperusteita voivat olla esimerkiksi:

- iän mukainen ryhmittely: ensikot ja muut lehmät, hoivavaiheen vasikat ja hiehot/nuorkarja
- tuotantovaiheen mukainen ryhmittely: korkean tuotannon vaihe eli alku- ja keskilypsykausi/matalan tuotannon vaihe eli lypsykauden loppuaika
- ruokintasuositusten mukainen ryhmittely pääryhmittäin: lypsyssä olevat lehmät, umpilehmät, poikivat lehmät, hiehot ja vasikat. Pääryhmien sisällä on erilaisia ravitsemuksellisia tarpeita, jotka pitäisi huomioida ruokinnassa tai joiden ruokinnan toteuttamiseen olisi varauduttava rakennussuunnittelussa. Tarpeiden laiminlyönti voi aiheuttaa myöhemmin taloudellisia menetyksiä.

Lypsyssä olevien lehmien ravinnon tarve voidaan tyydyttää samanlaisella ruokinnalla, paitsi umpi- ja poikivat lehmät vaativat erilaisen ruokinnan ja karjakoon kasvaessa ruokintaa voidaan erilaistaa eri tuotantovaiheissa.

Umpilehmien ruokinta ja onnistunut poikiminen edellyttävät kahta ryhmää: varsinaiset ummassa olevat omassa ryhmässään ja 2–3 viikkoa ennen poikimista odottavat lehmät (= ns. tunnutusosasto) omassa ryhmässään, lisäksi on huomioitava poikimakarsinoissa olevien ruokinta.

Vasikka muuttuu syntymänsä jälkeen muutamassa kuukaudessa yksimahaisesta märehijäksi ja tätä kehitystä tukee ryhmittely: juottovasikat 0–2kk (3kk) (yksilö- ja ryhmäkarsinoissa), vieroitus 2–3 kk, 4–6 kk:n ikäiset. Vasikat siirtyvät hiehotaloon 6 kk iässä. Hiehojen kasvu ja tiinehtyminen ohjaa ryhmittelyä: 7–8 kk, 9–15 kk, tiineet hiehot 15–22 kk, poikimista odottavat 22–25 kk.

Erityisesti umpi- ja nuorkarjaosastoissa eläinten ryhmittelyssä rakennuksen tulisi joustaa, koska eläinmäärät vaihtelevat ja ryhmäkoko samoin. Joustavuutta eläintiloihin saadaan porteilla.

- lypsytekniikkaan perustuva ryhmittely: lypsyrobotin kapasiteetin huomioiva ryhmittely tai asemalypsyssä maksimiodotusaikaan perustuva lypsyryhmän koon valinta
- lypsynopeuteen perustuva ryhmittely; asemalypsyssä hidas- ja nopealypsyisten lehmien erottelu lyhentää kokonaislypsyäikää
- poikimisen tai sairauden vuoksi tapahtuva ryhmittely, tai
- lyhytaikaisten toimenpiteiden vuoksi eroteltavat: siemennettävät, lääkittävät.

Ryhmien järkevä muodostaminen riippuu tuotantoyksikön koosta. Kun yksikkökoko kasvaa, ryhmiä pitää olla useampia, ettei eläinten lukumäärä yksittäisissä ryhmissä kasva liian suureksi. Toisaalta isompi tilakoko antaa hyvät mahdollisuudet työtä helpottavaan ja eläinten tarpeet tyydyttävään ryhmittelyyn. Samalla ryhmien välisen eläinliikenteen sujuvuuden tärkeys korostuu. Lisäksi erityisesti umpi- ja nuorkarjaosastojen eläinten ryhmittelyssä rakennuksen tulisi joustaa, koska eläinmäärät ja ryhmäkoot vaihtelevat. Joustavuutta eläintiloihin saadaan porteilla.

Myös tilan olosuhteet, lähinnä rehuntuotanto, voivat asettaa rajoja ryhmittelylle. Ruokinnan mukaiseen ryhmittelyyn vaikuttaa se, mitä rehuja tilalla käytetään ja mikä on rehujen saatavuus, sulavuus sekä laatu. Ruokintatyön ja ryhmittelyn kannalta eläintilat pitäisi suunnitella niin, että ryhmittelyjä pystytään joustavasti muuttamaan muun muassa eri vuosien rehusatojen mukaan.

Lisäksi tekniikkavalinnat vaikuttavat tarvittavaan tilaan ja sitä kautta toiminnallisten tilojen sijoitteluun sekä ruokinnan mukaiseen ryhmittelyyn. Tai toisin päin, eläinten ryhmittely tuotosvaiheen mukaan vaikuttaa käytettävään ruokintatekniikkaan. Ruokinnan mukaista ryhmittelyä mietittäessä onkin otettava huomioon rehunjakolaitteiden ja ruokintapöydän asettamat rajoitukset. Ruokintasuositusten mukaisessa ryhmittelyssä ruokinnan automatisointi asettaa omat vaatimuksensa täyttöpöytien määrälle, laadulle ja tilantarpeelle.



Kuva 6. Yllä olevat eläinryhmät tarvitsevat oman ryhmän nykyaikaisessa suuressa pihatossa. Samankokoistenkin navetoiden ryhmien lukumäärä kuitenkin vaihtelee, tärkeintä on että jokaiselle eläinryhmälle ja toiminnolle on mietitty asianmukainen sijoitus- tai suorituspaikka. Lisäksi suunnittelussa olisi hyvä miettiä joustavuutta, koska eläinmäärät ja ryhmäkoot vaihtelevat.

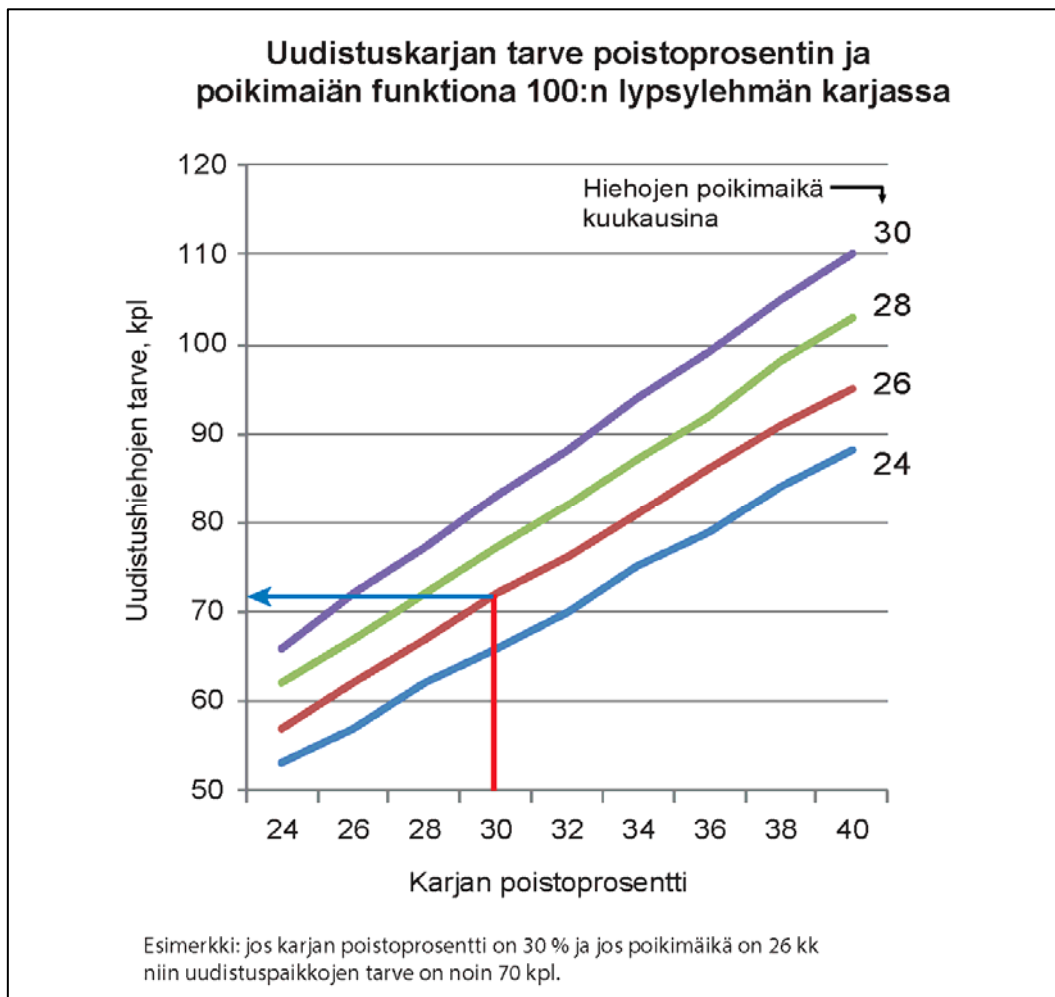
4.4 Ryhmien mitoitusperusteita

Ryhmien koon tarkka määrittely on tilakohtainen ratkaisu. Yleisohjeeksi voidaan antaa keskiarvoisia lukuja vaihteluvälineen. Tärkein periaate on että kaikille eläimille on oma tarkoituksenmukainen paikkansa, eikä ylitäyttöä esiinny missään vaiheessa, edes väliaikaisesti. Useissa tapauksissa on todettu, että 5–10 prosentin puskuri parsipaikkamäärässä helpottaa työtä, lisää tuotosta ja parantaa eläinten terveyttä verrattuna tilanteeseen, jossa paikat ovat täynnä ja ylitäyttöä esiintyy satunnaisesti.

Poikimisten ajoitus vaikuttaa oleellisesti eläinten ryhmittelyyn. Tavoitteena on tasainen poikimarytmi läpi kalenterivuoden. Lehmien poikimiset eivät kuitenkaan käytännössä toteudu kellontarkasti. Tästä syystä on aina varauduttava poikimaruuhkiin.

Uudistuskarjan tarpeeseen vaikuttavat erityisesti lehmien poistoikä ja ensikoiden poikimaikä (Kuva 7). Lehmillä kannattaa tavoitella 20–30 poistoprosenttia, ja ensikoiden optimaalinen poikimaikä on 24–25 kuukautta. Jos näihin tavoitteisiin ei karjassa päästä, uudistuseläinten kasvatukseen tarvittavien paikkojen lukumäärä kasvaa.

Taulukossa 3 esitetään, millaisiin eläinpaikkamääriin tulisi navettaa suunniteltaessa varautua. Luvut ovat prosentteja keskilehmäluvusta. Perusryhminä pidetään vasikoita, hiehoja ja lehmiä sekä hoidettavia eläimiä. Kussakin pääryhmässä on alaryhmiä, joiden lukumäärä on edellä mainituista syistä johtuen vaikea, jopa mahdoton laskea. Hoidettavien lehmien ryhmän paikkatarve riippuu karjan sairastavuudesta ja siitä, kuinka kauan eläin viipyy sairaskarsinassa – mitä terveempi karja, sitä vähemmän paikkoja tarvitaan. Sairas- ja hoitopaikkojen tarve vaihtelee 5–10 % koko karjamäärästä. Paikkojen tarve on esitetty taulukossa 6, ja ne perustuvat voimassa oleviin MMM:n asetuksiin.



Kuva 7. Karjan poistoprosentin ja hiehojen poikimäiän vaikutus vuosittaiseen uudistushiehojen tarpeeseen 100 lypsylehmän karjassa (Fricke 2003). Lukemat sisältävät poikimisten yhteydessä tapahtuvan 10 %:n kuolleisuuden.

Taulukko 3. Suositus karjan ryhmäkokojen vaihteluväleiksi prosenttiosuuksina keskilehmäluvusta.

LYPSYLEHMÄPIHATTO	ELÄINPAIKKATARPEEN VAIHTELUVÄLI	
maidossa olevat lehmät	74 %	81 %
ummessa olevat lehmät	12 %	16 %
poikimista odottavat hiehot	10 %	14 %
poikimassa olevat lehmät ja hiehot (1-3 pv)	2 %	4 %
vasta poikineet lehmät ja hiehot (2 viikkoa)	8 %	12 %
VASIKKALA		
0 - 2 kuukautta	11 %	13 %
2 - 6 kuukautta	16 %	20 %
NUORKARJAPIHATTO		
6 -10 kuukautta	16 %	20 %
10 – 14 kuukautta	16 %	20 %
14 – 18 kuukautta	16 %	20 %
18 – 24 kuukautta	20 %	25 %

Taulukko 4. Laskelmat 1–4 robotin karjojen ryhmäkokojen vaihteluväleiksi kappalemäärinä.

	1 ROBOTTI	2 ROBOTTIA	3 ROBOTTIA	4 ROBOTTIA
LEHMÄT	80 kpl	160 kpl	230 kpl	300 kpl
maidossa	59 – 65	118 – 130	170 – 186	222 – 243
40 päivää umnessa	10 – 13	19 – 26	28 – 37	36 – 48
poikimista odottavat hiehot	7 – 9	15 – 19	21 – 27	27 – 36
poikimassa (1-3 pv)	2 – 4	4 – 7	5 – 10	6 – 12
vasta poikineet (2-3 viikkoa)	4 – 6	8 – 13	12 – 18	15 – 24
VASIKAT	22 – 26 kpl	44 – 53 kpl	62 – 76 kpl	81 – 99 kpl
0 - 2 kuukautta	9 – 10	18 – 21	25 – 30	33 – 39
2 - 6 kuukautta	13 – 16	26 – 32	37 – 46	48 – 60
HIEHOT	59 – 73 kpl	117 – 146 kpl	167 – 210 kpl	216 – 273 kpl
6 – 10 kuukautta	13 – 16	26 – 32	37 – 46	48 – 60
10 – 14 kuukautta	13 – 16	26 – 32	37 – 46	48 – 60
14 – 18 kuukautta	13 – 16	26 – 32	37 – 46	48 – 60
18 – 24 kuukautta	20 - 25	29 - 50	56 - 72	72 - 93

Taulukko 5. Laskelmat 300 – 500 lehmän lypsyasemapihatoiden ryhmäkokojen vaihteluväleiksi kappalemäärinä.

	ISO ASEMA	ISO ASEMA	ISO ASEMA
LEHMÄT	300 kpl	400 kpl	500 kpl
maidossa	222 – 243	296 – 324	300 – 405
40 päivää umnessa	36 – 48	48 – 64	60 – 80
poikimista odottavat hiehot	27 – 36	36 – 48	45 – 60
poikimassa (1-3 pv)	6 – 12	8 – 16	10 – 20
vasta poikineet (2-3 viikkoa)	15 – 24	20 – 32	25 – 40
VASIKAT	81 – 99 kpl	108 – 132 kpl	135 – 165 kpl
0-2 kuukautta	33 – 39	44 – 52	55 – 65
2-6 kuukautta	48 – 60	64 – 80	80 – 100
HIEHOT	216 – 273 kpl	288 – 364 kpl	360 – 455 kpl
6 – 10 kuukautta	48 – 60	64 – 80	80 – 100
10 – 14 kuukautta	48 – 60	64 – 80	80 – 100
14 – 18 kuukautta	48 – 60	64 – 80	80 – 100
18 – 24 kuukautta	72 – 93	96 - 124	120 - 155

Lehmille ja hiehoille on varattava hoito- ja poikimatilaa taulukon 6 mukaisesti. Luvut perustuvat MMM:n tuettavaa rakentamista koskeviin tällä hetkellä voimassa oleviin asetuksiin.

Taulukko 6. MMM asetusten 8/2012, 33/2012 ja 164/2012 mukaan tehdyt laskelmat poikima- ja sairastilojen kappalemäärästä 1–4 robotin pihatossa.

	1 poikimatila jokaista alkavaa 20 lehmän ryhmää kohden	1 sairaskarsina jokaista alkavaa 25 lypsy-lehmän ryhmää kohden 50 lehmään saakka ja sen ylittävältä osalta 1 karsina jokaista alkavaa 50 lehmän ryhmää kohden	1 sairaskarsina jokaista alkavaa 40 hiehon ryhmää kohden
1 robotti / 80 lehmää	4	3	2
2 robottia / 160 lehmää	8	5	3
3 robottia / 230 lehmää	12	6	4
4 robottia / 300 lehmää	15	7	5

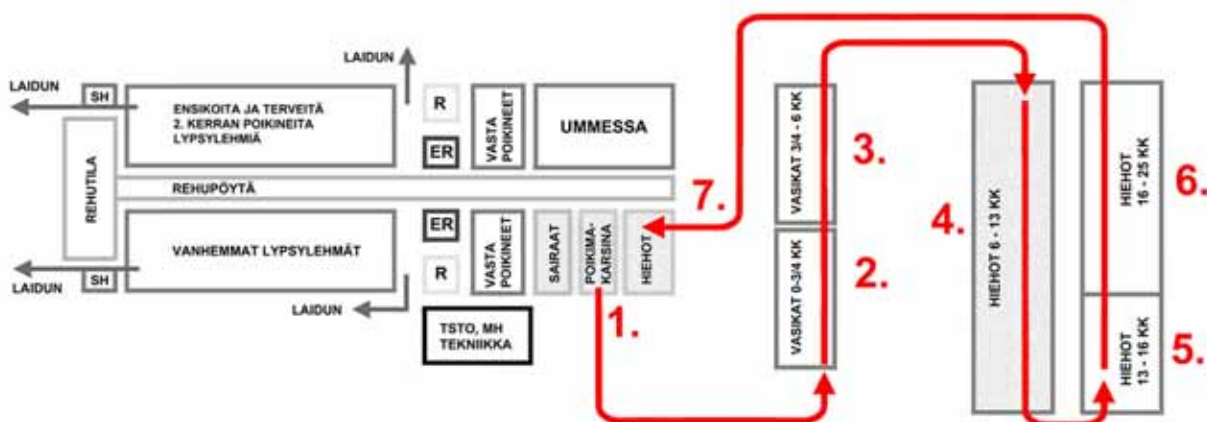
4.5 Tavoitteena terveyttä edistävä ”eläinflow”

Suurimmalla osalla tutkimuksessa olleista tiloista lypsävät lehmät olivat yhdessä ryhmässä (n=91, 92 %), ja ummessa oleville lehmille oli oma osastonsa (n=66, 67 %). Neljäsosalla tiloista (n=25) ummessa oleville ei ollut omaa osastoa, muutamalla tilalla (n=7) ummessa oleville oli useampikin ryhmä.

Lypsävien osastossa olevien lehmien ja parsipaikkojen suhdetta tarkasteltiin tilakäyntipäivänä. Osaston ylitäyttö oli suhteellisen yleistä. Kolmasosalla (32 %, n=31) tiloista lehmiä oli parsipaikkoja enemmän. Valtaosalla (68 %, n=67) parsia oli kuitenkin vähintään yksi lehmää kohden. Parsipaikkojen ja lehmien välinen suhde on esitetty kuvassa 60.

Tunnetut hiehot pidettiin useimmin lypsävien osastossa (n=82, 84 %). Muutamalla tilalla tunnetut hiehot pidettiin ummessa olevien kanssa (n=6), omassa osastossaan (n=6), tai ensin toisessa edellä mainituista, ja siirrettiin sitten lypsävien osastoon (n=4). Useimmilla tiloilla siirto pyrittiin tekemään 14–30 päivää ennen odotettua poikimista, joillain tiloilla jo noin kaksi kuukautta ennen poikimista (kuva 61). Noin puolet vastaajista (n=51, 53 %) ilmoitti siirtävänsä useamman kuin yhden eläimen kerrallaan, 35 % (n=33) vastaajista siirtävänsä eläimet yksitellen, ja 12 % sekä että.

Tutkimusten mukaan naudoilla eri ikäryhmien erottaminen toisistaan on perusteltua. Eläimet kannattaa sijoittaa kunkin ryhmän erityisvaatimuksille suunniteltuihin tuotantorakennuksiin: vasikkataloon, hieho- pihattoon ja lypsykarjapihattoon. Seuraavassa esitetyt keskeiset periaatteet on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Vasikan tie lehmäksi: vasikka syntyy poikimakarsinassa (1), josta se siirretään vasikkataloon (2), siirto vasikkatalon vanhempien vasikoiden osastoon (3), siirto nuorkarjapihattoon (4), siirto totuttelemaan parsirakenteisiin siennettävien osastoon (5), siirto tiineiden hiehojen osastoon (6), ja lopuksi siirto lypsy-lehmien pihatton hieho-osastoon (7) odottamaan poikimista.

Vastasyntynyt vasikkataloon

Vastasyntynyt vasikka on pyrittävä pääsääntöisesti siirtämään pois poikima- ja navettatilasta erilliseen ilmatilaan. Vasikka voi olla lehmän imetettävänä 1–2 päivää, mikäli ratkaisu toimii tilalla. Vastasyntynyttä vasikkaa ei nykylainsäädännön mukaan saa siirtää suoraan kylmään vasikkatalaan, vaan sen on saatava tottua kylmään. Siirto voidaan tehdä sitten kun vasikka on kuiva eli noin vuorokauden kuluttua syntymästä. Kylmätotutusta varten voidaan hyödyntää säteilylämmittintä ja vasikkaliiviä. Säteilylämmittintä käytettäessä on huolehdittava tarkoin paloturvallisuudesta.

Vasikka siirretään itsenäiseen ilmatilaan, joka voi olla pähallista erotettu ”vasikkala” eli vasikkatalo tai ryhmä sääsuojassa olevia igluja. Siirrot voi tehdä kuvan 4 kaltaisilla siirtokärryillä. Tällöin karjanhoitajan kuormitus on melko alhainen ja siirto sujuvaa. Vasikka sijoitetaan vasikkatalossa kuivitetuun yksilökarsinaan, jossa se pidetään tilan omien käytäntöjen mukaan 1–2 viikkoa. Sen jälkeen yksilökarsinoita on syytä yhdistellä parikarsinoiksi. 4–8 viikon ikäisinä vasikat kannattaa pitää 3–6 vasikan ryhmänä juotto-kauden loppuun asti. Vasikat pidetään vasikkalassa kuitenkin vielä joitain viikkoja vieroituksen jälkeen, noin 3–4 kuukauden ikään asti, jolloin vieroitusstressi ja vanhemmilta vasikoilta tuleva tartuntapaine eivät kohtaa vasikkaa yhtäaikaa.

Vasikkatalon juotto-osastosta vasikat siirretään vasikkatalon vanhempien vasikoiden osastoon, jonka ilmatila on erillinen. Juotto-osaston ja vanhempien osaston välillä voi olla rakennuksen pohjaratkaisusta riippuen rehukeittiö, kuivikevarasto tai väliseinä. Vanhempien osastossa vasikat viihtyvät parhaiten olkikuivitetuissa karsinoissa 6 vasikan ryhmissä noin 6 kuukauden ikään asti.



Kuvat 9 ja 10. Syntyneiden vasikoiden siirto vasikkataloon sujuu kuvan kaltaisilla siirtokärryillä vaivattomasti. Traktorilla hinattavaa eläinten kuljetusvaunua käyttämällä vasikoiden ja hiehojen siirto rakennusten välillä on sujuvampaa ja turvallisempaa kuin vapaasti liikkuvien eläinten ohjaaminen. Kuvat: Markku Lätti ja Janne Karttunen.

Hiehot omaan pihattoon

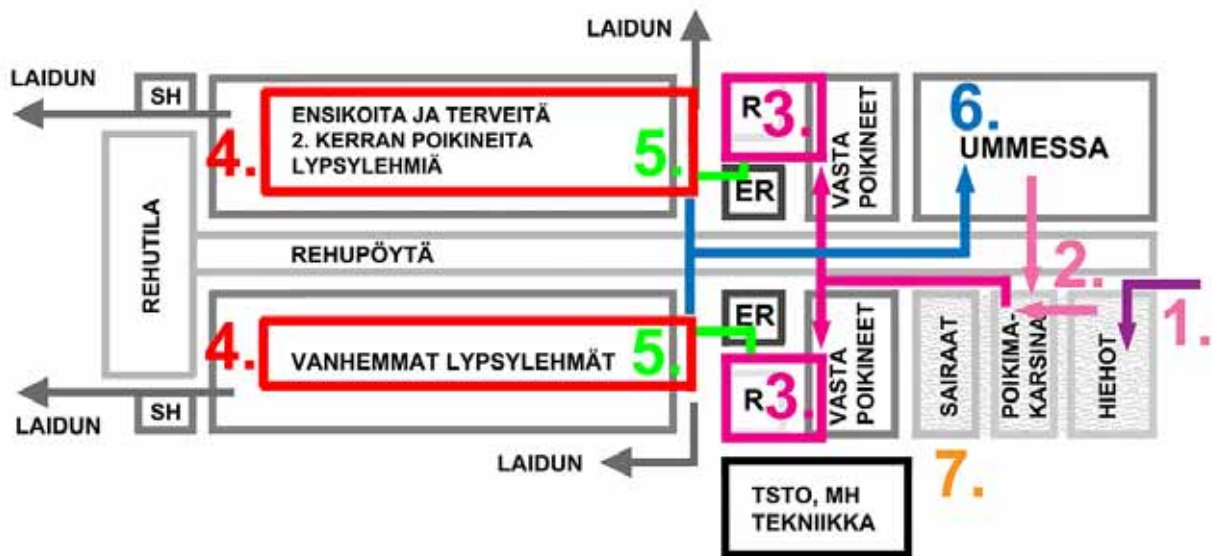
Puolivuotiaat hiehot voidaan tarvittaessa siirtää kasvatettavaksi toiseen rakennukseen tai toiselle tilalle. Tällöin siirroissa kannattaa käyttää kuvan 5 kaltaisia traktorivetoisia siirtovaunuja tai eläinkuljetusautoa. Jos rakennukset ovat lähekkäin ja niiden välille on mahdollista rakentaa suurelta osin kiinteä siirtoväylä (ajoväylät jätettävä vapaiksi), voidaan myös sitä käyttää siirrettävien aitaelementtien kanssa. Kuljetusvaunu on kuitenkin suositeltavampi sekä kuormituksen että turvallisuuden takia.

Tavallisesti hiehot siirretään tilan vanhaan navettaan, joka on kunnostettu nuorkarjaa varten. Vaihtoehtona on myös uuden hiehopihatton rakentaminen. Hiehot siemenetään hiehopihatossa, minkä vuoksi siemennysikäisten osastoon on asennettava lukittavat ruokinta-aidat. Myös siementäjän toimisto- ja välinetila on syytä varata hiehopihattoon. Sairaspaikat on hyvä sijoittaa lähelle siementäjän toimistoa, jolloin eläinlääkäri voi tarvittaessa käyttää samaa tilaa. Tässä vaiheessa hiehojen olisi jo hyvä olla mahdollisim-

man samantyyppisissä olosuhteissa kuin lypsylehmien, jotta niiden sorkat tottuvat alustaan ja ne oppivat makaamaan makuuparissa.

Hieho saapuu lypsylehmäpihattoon

Tiineet hiehot siirretään lypsylehmien pihattoon vähintään yksi mutta mieluummin kaksi kuukautta ennen poikimista (Kuva 11). Hiehojen paras tuottavuus ja pienin sairastuvuus saavutetaan, kun ne sijoitetaan omaan osastoon, jonka on järkevää sijaita lähellä poikimatiloja ja lypsypaikkaa. Samalla ne ovat helposti tarkkailtavissa muiden erityistarkkailua vaativien ryhmien kanssa. Omassa osastossa hiehot saavat syödä ja maata rauhassa, eivätkä ne altistu esimerkiksi utaretulehdusta ja sorkkasairauksia aiheuttaville bakteereille lähellä poikimista, jolloin niiden taudin vastustuskyky on muutoinkin kovilla. Lypsylle totutus voidaan tehdä joko ennen poikimista omasta osastosta tai vasta poikimisen jälkeen vastapoikineiden osastosta. Tarvittaessa ruuhkatilanteessa hiehojen osastoa voidaan käyttää poikimiseen, varsinkin jos osasto on olkikuivitetta karsinaa. Näin isompi karsina-alue joustaa monikäyttöperiaatteella.



Kuva 11. Ensikoiden ja lehmien kierto pihatossa (esimerkinä automaattilypsynavetta): hieho siirretään nuorkarjapihatosta odottamaan poikimista omaan osastoon (1), siirto poikimakarsinaan poikimaan (2), siirto vastapoikineiden osastoon takakiertoon robotin taakse (3), pääosa lypsykaudesta iän mukaan ryhmitellyssä lypsävien ryhmässä, jossa vapaa liikkuminen lypsyjen, ruokinnan, vesialtaiden ja makuupaikan välillä, tarvittaessa siirtoja erotteluun siemennyksen tai muun tarkkailun perusteella (4), tarvittaessa lyhytaikaiset käynnit erotteluosastossa esimerkiksi siemennystä varten (5), umpeutus ja siirto umpilehmäosastolle (6), josta seuraavaan poikimiseen (2), tarvittaessa eläin siirretään sairaskarsinaan (7).

Ummessa olevat omassa osastossaan

Ummessa olevat ja vastapoikineet lehmät tarvitsevat erityisen hyvät olosuhteet, sillä tässä vaiheessa ratkaistaan tulevan lypsykauden onnistuminen. Aika 3 viikkoa ennen – 3 viikkoa kuivittaa muuta ryhmäkarsinaa huolellisemmin jälkeen poikimisen on lehmän kannalta kaikkein kriittisintä aikaa sairastumiselle ja tapaturmille. Jos lehmä säilyy tämän ajanjakson terveenä, ja säilyttää hyvän karkearehun syöntikyvyn, se todennäköisesti tuottaa hyvin. Ummessa oleville ja vastapoikineille kannattaakin tarjota kaikkein parhaat olosuhteet; tavallista tilavampia ja runsaasti kuivitetut makuuparret, pehmeät kulkukäytävät, ja tarpeeksi ruokintapaöytätilaa (parret 130 cm, ruokintapaikka jokaiselle, kuiviketta 5–10 cm).

Poikiminen poikimakarsinassa valvotusti

Poikivan lehmän ja vasikan kannalta paras poikimapaikka on suuri ryhmäpoikimakarsina, jossa poikimista odottavat lehmät ovat useamman eläimen ryhmässä ja poikiva erotetaan väliaidoin yksilökarsinaan. Näin saadaan riittävästi poikimatilaa myös sellaisina ajanjaksoina jolloin poikimisia on keskimääräistä enemmän, ja järjestettyä mahdollisimman hygieeniset poikimaolosuhteet. Yksilöpoikimakarsinaa on mahdollista kuivittaa muuta ryhmäkarsinaa huolellisemmin, ja se voidaan tarvittaessa myös tyhjentää tiheämmin. Yksilökarsinassa varmistetaan myös se, että vasikka ei ime muista lehmistä kuin omasta emästään, jolloin sen ternimaidon ja vasta-aineiden saanti voidaan kontrolloida tarpeellisella huolellisuudella.



Kuva 12. Hyvin kuivitettu ja tilava poikimakarsina. Kuva Tapani Kivinen.

Vastapoikineet VIP-osastoon, ensikot omaansa ja vanhemmat lehmät omaansa

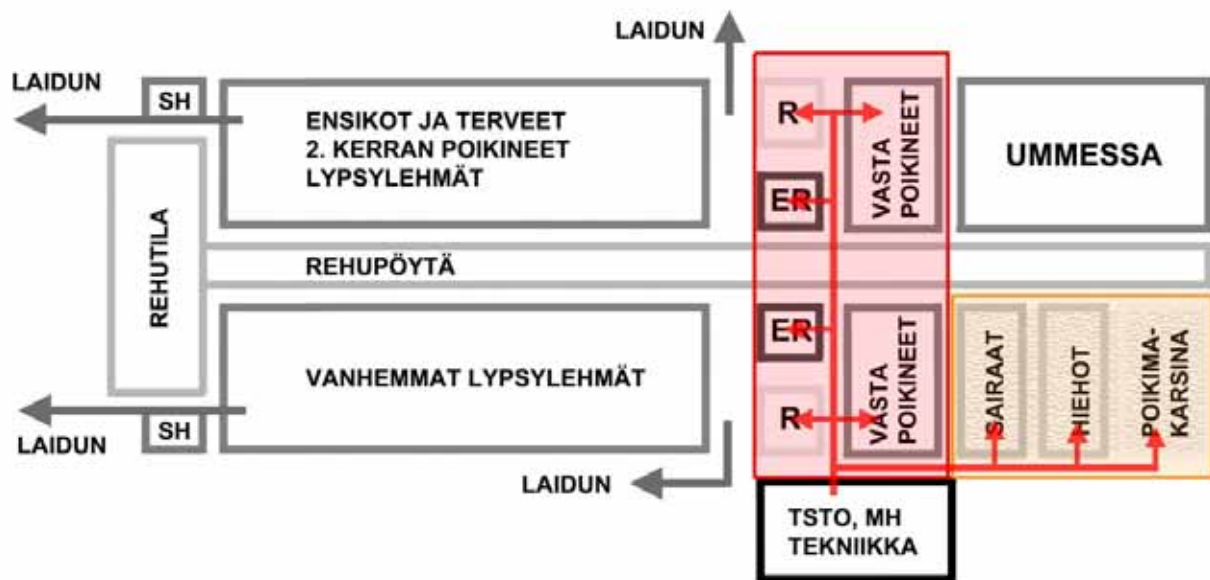
Poikimisen jälkeen lehmä siirretään vastapoikineiden osastoon. Robottilypsyssä se sijaitsee robotin takana ja eläinliikenne tapahtuu robotin ympäri ns. takakiertona. Asemalypsytiloilla vastapoikineiden osasto sijaitsee lähellä lypsyasemaa, jolloin vastapoikineet lypsetään omana ryhmänään. Tässä vaiheessa lehmän kuntoa seurataan, kunnes se todetaan normaaliksi. Seurantajakso on käytännössä noin kaksi viikkoa. Robottitilalla seurataan lisäksi sitä, että ensikot osaavat käydä tarpeeksi usein itsenäisesti lypsällä. Vastapoikineiden osastoon ei oteta sairaita eläimiä, koska vastapoikineet ovat erityisen alttiita bakteeritartunnoille. Osaston pitää olla erityisen tilava ja mukava, jotta lehmä syö, makaa ja lypsää hyvin. Ruokintapöytää suositellaan olevan 90 cm/lehmä ja parret voivat olla tavanomaista leveämmät ja erityisen hyvin kuivitetut. Kuiviketta voidaan käyttää 5–10 cm kerros, kun parren takaosaan asetetaan muutaman senttimetrin korkuinen kynnyksen estämään kuivikkeen liiallinen valuminen lantakäytävälle. Lantakäytävä kannattaa peittää pehmeällä kumimatolla liukastumisen estämiseksi ja sorkkien terveyden edistämiseksi.

Lehmät ryhmitellään lypsyryhmiin

Vastapoikineiden osastosta lehmä siirretään varsinaiseen lypsyosastoon. Lypsyosastoihin lehmät ryhmitellään mieluiten lehmän iän mukaan: ensikot menevät omaan ryhmäänsä ja vanhemmat lehmät omaansa. Ensikkojen ja vanhempien lehmien erottaminen lisää ryhmien rauhallisuutta ja estää tartuntojen leviämistä vanhemmilta lehmiltä nuoremmille. Myös parret ja jopa lypsykone on mahdollista säätää paremmin eläinten mukaan, jolloin ensikoiden lypsyrasitusta voidaan vähentää ja parret pysyvät puhtaampina. Ensikot syövät, makaavat ja tuottavat paremmin omassa osastossaan. Kahden lypsyryhmän pihatossa ensikoiden joukkoon voidaan ottaa tarpeen mukaan arempia, pienempiä ja terveempiä vanhempia lehmiä. Useamman lypsyryhmän pihatossa vanhempien lehmien ryhmiä voi järjestellä edelleen esimerkiksi tuotoston tai lypsykauden vaiheen mukaan.

Toimiva sairaskarsina hoidetuille ja ontuville eläimille

Sairaita eläimiä varten pitää olla toimivat sairaskarsinat, joissa on pehmeä makuualusta, runsas kuivitus ja mahdollisuus kytkeä lehmä kiinni toimenpiteitä varten sekä käsien ja jalkojen pesumahdollisuus ja hyvä valaistus (Kuva 13). Eläinlääkärin tarvikkeille on hyvä olla esimerkiksi laskettava pöytä. Lypsymahdollisuus on tarpeen ”jalattomille”/makaaville eläimille. Sairaskarsinan käyttö edistää sairaiden eläinten tervehdyntä ja estää tautien leviämistä. Sairaskarsinaa ei käytetä poikimakarsinana.



Kuva 13. Päivittäisen työn ja valvonnan kannalta pihaton tärkeimmät alueet pitää ryhmitellä pohjaratkaisuun siten, että niiden saavutettavuus, reittien turvallisuus ja hygieenisuus on optimaalinen. Tämä vaikuttaa tilan omien työntekijöiden lisäksi tilalla usein vierailevien ammattilaisten kuten siementäjien ja eläinlääkäreiden toimintaan.

Erottelukarsina lyhytaikaisia toimenpiteitä varten

Erottelukarsina on tarkoitettu lyhytaikaiseen oleskeluun: siemennys, tiineystarkastus, utareterveyden tarkastus, tarvittaessa umpeutus. Käytännössä lehmä saattaa viipyä erottelukarsinassa joskus pidempiäkin aikoja, joten sille on rehun ja veden lisäksi tarjottava aina kunnollinen makuupaikka. Hyvässä erottelukarsinassa on vähintään yksi makuuparsi jokaista karsinassa olevaa eläintä kohden.

5 Vasikkatilaratkaisut

5.1 Yleistä

Tutkimuksen keskiössä olivat lehmien ominaisuuksista erilaiset sairaustekijät ja tuotos ja työntekijän kannalta työn määrä, sen rasittavuus ja tyytymättömyyttä aiheuttavat seikat. Tutkimusasetelman lähtökohdista käsin näille seikoille etsittiin syitä, jotka ovat johtaneet suotuisiin tai epäsuotuisiin tuotantolosuhteisiin lypsykarjarakennuksessa.

Ihmisen tyytyväisyyden ja tärkeimpien eläinmuuttujien (maitotuotos, soluluku, ontuminen, kinnervauriot) välillä ei havaittu merkitseviä yhteyksiä. Lehmien terveyttä ja hyvinvointia parantavat ratkaisut eivät siis automaattisesti johda siihen että karjanomistajan työolosuhteet heikkenevät tai paranevat.

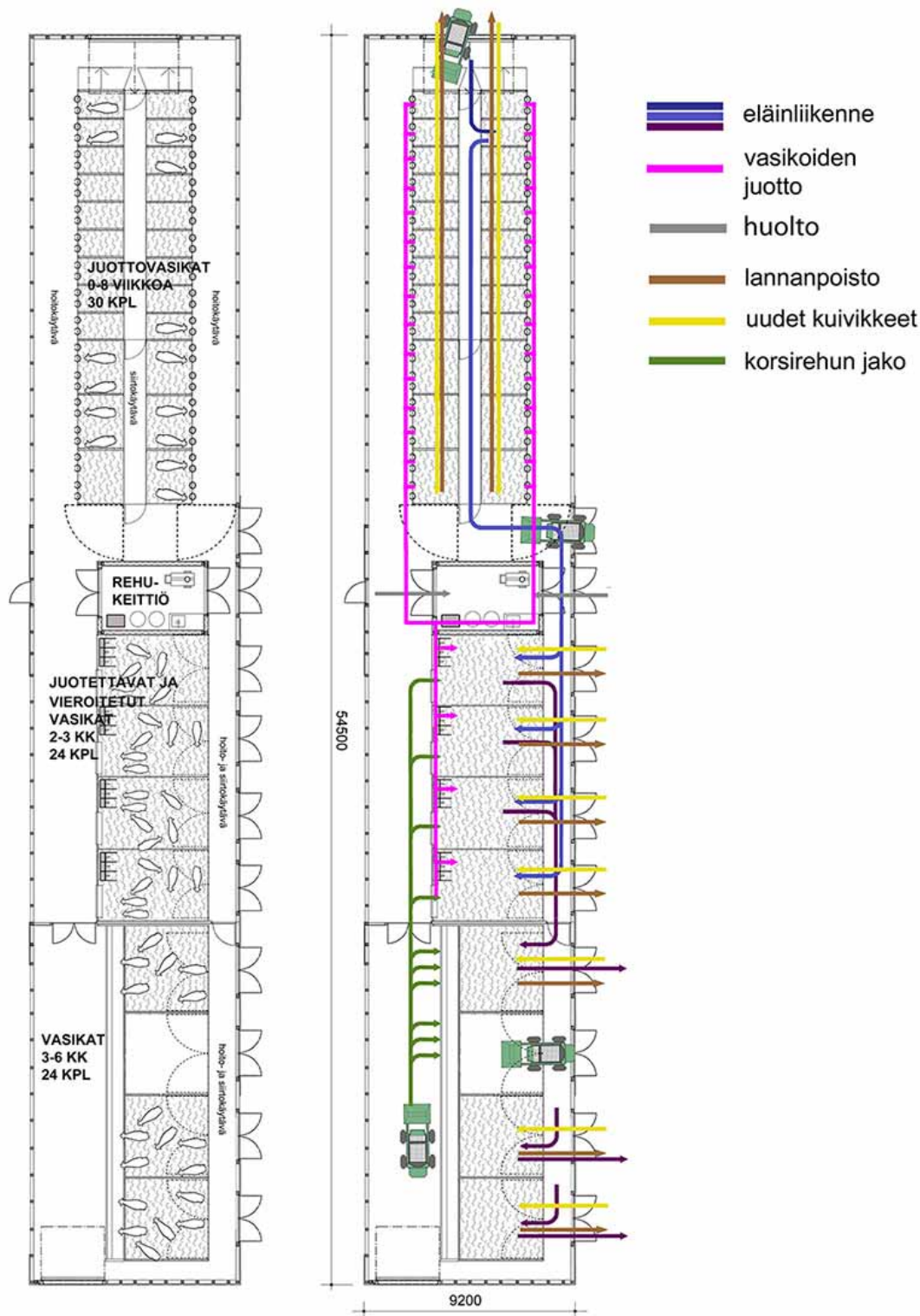
Karjanomistajan lehmää kohden käyttämän työajan ja koelypsypäivän maitotuotoksen ja soluluvun välillä havaittiin yhteys. Tiloilla joilla tehtiin enemmän työtä lehmää kohden, lehmät lypsivät enemmän. Karjoissa joissa lehmien soluluku oli korkeampi, tehtiin keskimäärin enemmän työtä.

5.2 Vasikkatalo

Vasikkatalo on maassamme uusi rakennustyyppi. Yksikertaisimmillaan se voi olla ”sääsuoja”, jossa karminat tai iglut ovat suojassa sateelta, tuulelta ja lumelta. Ilmanvaihtoon sekä ruokinnan, kuivituksen ja lannanpoiston sujuvuuteen on kiinnitettävä huomiota. Kunnan vasikkatalo muistuttaa rakenteellisesti pientä konehallia, jonka katto on lämpöeristetty, isot ovet sallivat sujuvan liikkumisen pienkuormaimella ja ilmanvaihtoa varten on seinäverhot tai -kennot ja poistohormit (Kuvat 14 ja 15).

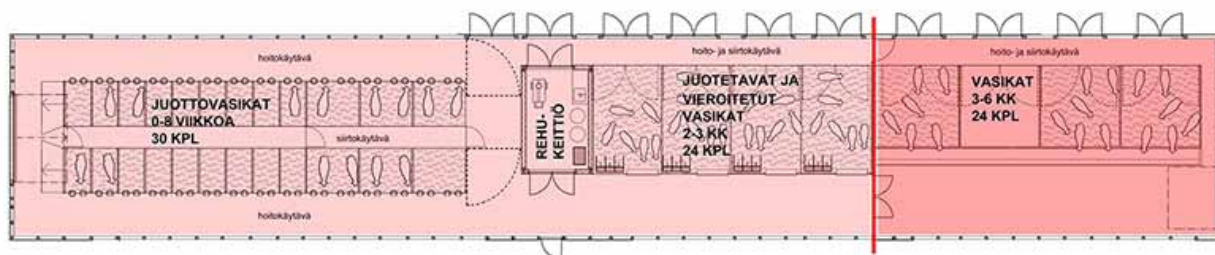


Kuvat 14 ja 15. Vasikkatalo voi olla julkisivuiltaan yksinkertainen. Materiaali- ja väri vaihtoehtojilla niistä voidaan tehdä ilmeikkäitä ja yksilöllisiä. Kuvat: Tapani Kivinen.



Kuva 16. Tässä vasikkatalomallissa on tilaa yhteensä 80 vasikalle. Juottovaiheen paikkoja on 30 kpl ja vieroitusvaiheen paikkoja 24 kpl. Juottovasikoiden paikkaluvussa on otettu huomioon sonnien noin 3 viikon juottovaihe ennen välitykseen lähtöä. Väliseinällä erotetussa omassa osastossaan on 24 paikkaa 3–6 kk ikäisille vasikoille. Lämpöeristetty huoltotila sijaitsee yksilö- ja ryhmäkarsinoitten keskellä, jotta juottolinjat pysyvät lyhyinä. Juomarehusäkit olisi hyvä saada tuotua pienkuormaimella sisälle huoltotilaan saakka. Yksilö-/parikarsinoiden juottotyö kannattaa koneellistaa esimerkiksi maitotaksilla, jolla juoma kuljetetaan karsinoissa oleviin sankoihin. Ryhmäkarsinoissa juotto kannattaa järjestää automaattijuottona tai tuttibaarijuottona. Juottolaitteet täytyy muistaa puhdistaa ja kalibroida säännöllisesti, jotta vasikoiden kasvu ja terveys eivät häiriinny ja sitä kautta myös karjanhoitajan työpanos ja kuormitus lisäänty. Pitkänomaisen rakennuksen sijoittaminen tuotantopihaan edellyttää tasaista maastoa, muussa tapauksessa lisäkustannuksia voi syntyä normaalia suuremmista maansiirtotöistä.

Vasikkatalot on terveystyistä jaettava kahteen osastoon: toisessa ovat juottovaiheen pikkuvasikat ja juotolta vieroitettut vasikat ja toisessa ovat märehtijäksi opetetttavat vasikat. Rakennuksen keskellä voi jakavana osastona olla rehukeskus. Vasikkatalon yksilö- ja ryhmäkarsinat on saatava puhdistettua koneellisesti. Pienkuormain soveltuu tähän tarkoitukseen erinomaisesti, kun ovien paikat ja ajolinjat on mietitty huolellisesti. Puhdistus on sujuvaa, kun vasikkatalossa on runsaasti ovia, ajolinjat ovat mahdollisimman suorat ja samalla kertaa kyetään puhdistamaan useita karsinoita. Vasikkakarsinoiden puhdistus käsityönä ei ole vaihtoehto suurissa karjoissa. Myös kuivikkeet on voitava tuoda sisälle vasikkataloon, mielellään aina karsinoiden viereen asti, konevoimin esimerkiksi pienkuormaimella. Lisäksi ryhmäkarsinoiden tyhjen-nyksen ja pesun jälkeinen kuivikkeiden lisääminen karsinaan on voitava tehdä konevoimin.



Kuva 17. Kuvassa on vasikkatalo, jossa toisella puolella ovat juottovasikat yksittäis- ja ryhmäkarsinoissa sekä juotolta vieroitettut vasikat (noin kuukauden ajan). Juotolta vieroitettut vasikat kannattaa siirtää vanhempien vasikoiden puolelle vasta kun ne ovat kunnolla sopeutuneet karkearehun syöntiin vieroituksen jälkeen. Vanhempina ne ovat myös vastustuskykyisempiä hengitystietulehduksiä vastaan.



Kuva 18. Vaihtoehtoinen vasikkatalomalli, jossa osastot ovat vierekkäin, jolloin rakennuksen runkosyvyys kasvaa ja pituus lyhenee.

Vasikan kasvatuksessa päämääränä on vasikan hyvä kasvu ja kehittyminen hiehoksi. Tähän päästään, kun vasikka pysyy mahdollisimman terveenä, saa hyvänlaatuista juotto- ja karkearehua ruuansulatuskanavan kehityksen kannalta ja stressaantuu mahdollisimman vähän.

Stressiä vasikalle aiheuttavat huonot olosuhteet (veto, kylmyys, kosteus, huonolaatuinen ilma), rehustuksen muuttuminen sekä ryhmän vaihtuminen tai sekoittaminen. Vaihtuvan ympäristön uudet taudinaiheet ovat aina uhka vasikan terveydelle. Eri stressitekijöiden yhtäaikaista esiintymistä tulisi välttää.



Kuva 19. Pikkuvasikoiden yksilökarsinoissa pitää olla mahdollisuus seurusteluun naapurin kanssa. Esimerkki seurusteluluukusta, joka voidaan sairastapauksen sattuessa sulkea. Kuva: Tapani Kivinen.

Vasikka siirretään pihatton poikimakarsinasta aina puhtaaseen ja oljella hyvin kuivitettuun yksilökarsinaan, jossa se saa rauhassa opetella juomaan. Myöhemmin yksilökarsinoita voidaan yhdistää parikarsinoiksi väliseinä poistamalla. Parikarsinajakson jälkeen vasikat siirretään tutun parin kanssa seuraavaan puhdistettuun ja kuivitettuun ryhmäkarsinaan. Nämä siirrot tehdään samanaikaisesti muiden samanikäisten vasikoiden kanssa. Vasikoiden siirrot vasikkatalon sisällä ajoitetaan yleensä tietylle viikonpäivälle, jolloin työhön varataan riittävästi työvoimaa ja aikaa. Työn sujuvoittamiseksi ja turvallisuussyistä myös vasikoiden siirrot kannattaa tehdä aina kahden tai useamman henkilön voimin. Kuvassa 16 on juotto-osaston karsinarivistöjen välissä erillinen siirtokäytävä, joka ei risteä rehuliikenteen kanssa.

Juoton lopettaminen on vasikalle suuri stressitekijä, ja siksi tähän ajankohtaan ei pidä lisätä muita stressin aiheuttajia. Vasikka jätetään vieroituksen jälkeen samaan ryhmäkarsinaan ja ilmatilaan samojen vasikoiden kanssa kuin aiemmin. Sitä ei siirretä vielä vanhempien vasikoiden puolelle.

Pääsääntönä vasikoiden siirtelyssä voi pitää, että vasikka siirretään aina vain puhdistettuun karsinaan ja mieluiten ennestään tuttujen eläinten kanssa. Näin vältetään mahdollisimman hyvin kontakteilta uusien taudinaiheuttajien kanssa, ja sosiaalisena eläimenä vasikka saa turvaa tutuista yksilöistä uudessa tilanteessa, eikä ryhmän tarvitse tuhlaata energiaa hierarkian selvittelyyn. Ryhmän hyvinvointia ja terveyttä edistää myös se, että vasikoiden ikäero ryhmässä on korkeintaan neljä viikkoa.



Kuva 20. Kuva Wisconsinilaisesta (USA) vasikkatalosta, johon on toteutettu ylipaine puhallus. Puhalluskanavassa on reikiä säännöllisin välein ja niistä purkautuva raitisilmasuuhku kohdistuu yksittäiskarsinoihin ja saa niissä seisovan "likaisen ilman" vaihtumaan. Vasikkakarsinoista poistunut ilma tuuletetaan verhosienien kautta ulos. Kuva: Tapani Kivinen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q				
3	Name:	Dairyland Initiative					by, DVM, T. Bennett, BS, and A. Gomez, DVM, R. Broton	The Dairyland Initiative												
4	Barn ID:						col of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison													
5	Date:	28.9.2012					September 28, 2012													
6	Dimensions of barn						Fan sizing and selection													
7	Length	37.01 ft	11.28 m			Min. ft ³ /min per animal	30	ft ³ /min	0.014	m ³ /s										
8	Width	20.00 ft	6.10 m			Total cfm based on animal #	237	ft ³ /min	0.112	m ³ /s										
9	Minimal interior ht	7.00 ft	2.13 m			Total cfm for 4 air changes/hr	419	ft ³ /min	0.198	m ³ /s										
10	Maximum interior ht	10.00 ft	3.05 m			Volume of barn/animal	786	ft ³ /animal	22.27	m ³ /animal										
11	Interior volume of barn	6,291 ft ³	178 m ³			Fan cfm rating at 0% H ₂ O	676	ft ³ /min per fan	0.319	m ³ /s per fan										
12	Maximum # of animals	8	head			Est. fan ft ³ /min at 0.15 %H ₂ O	575	ft ³ /min per fan	0.271	m ³ /s per fan										
13	Tube specifications & height						#PP fans & tubes in barn													
14	Length of tube	36 ft	10.98 m			Total cfm from PP tubes	575	ft ³ /min	0.27	m ³ /s										
15	Diameter of tube	10.0 in	25 cm			Air changes per hour	5.5	changes/hr												
16	Proximal tube air speed	1,053 ft/m	5.35 m/s			Aperture ratio, discharge coefficient, and static pressure														
17	Length/diameter ratio	43				Area, one "set" of holes	2.1	in ²	13.6	cm ²										
18	Height, bottom of tube:	8.0 ft	2.44 m			Number of "sets" of holes	33	sets												
19	Air speeds						Aperture ratio (a ² /A)													
20	Target air speed	60 ft/m	0.30 m/s			Discharge Coefficient C _{discharge}	0.62													
21	Discharge speed from holes	1,175 ft/m	5.97 m/s			Static Pressure	0.15	%H ₂ O	36.7	Fascals										
22	Spacing of perforated holes						Clock position of Holes													
23	Hole intervals	13 in	33 cm			Expected throw distance to target air speed			Expected throw distance, Metric											
24	Diameter of holes						Trajectory distance to target			Horizontal distance to target			Height at target speed							
25	Row 1, hole diameter	1.25 in	3.2 cm			4:00	Wide right	8	7	4	2.48	2.15	1.20							
26	Row 2, hole diameter	0.75 in	1.9 cm			7:00	Wide left	5	2	4	1.49	0.74	1.15							
27	Row 3, hole diameter	0.75 in	1.9 cm			5:00	Inside right	5	2	4	1.49	0.74	1.15							
28	Row 4, hole diameter	0.00 in	0.0 cm			6:00	Inside left	0	0	8	0.00	0.00	2.44							
29	Comments:																			
30	Tables for common conversions of ventilation units																			

Kuva 21. Ylipaine puhalluksen kanavakoon, reikien lukumäärän ja koon sekä puhaltimen tehon määrittelyä varten on kehitetty laskentaohjelma, johon syötetään rakennuksen mitat, korkeus ja eläinpaikkojen lukumäärä. (lähde: Ken Nordlund, University of Wisconsin, USA).

Lehmähallien ja hiekokasvattamoiden ilmanvaihdon tarpeen laskentaan on Helsingin yliopiston agroteknologian laitos kehittänyt excel-pohjaisia laskureita. Ne löytyvät Energia-akatemia kotisivuilta (www.energia-akatemia.fi)

5.3 Iglukasvatus

Iglukasvatus on jonkin verran yleistynyt maassamme (Kuva 22). Iglujen kantavana ajatuksena on ollut saada vasikat pois navetasta parempaan ilmaan eroon vanhempien eläinten taudinaiheuttajista ja toisaalta joustavan lisätilan hankkiminen.

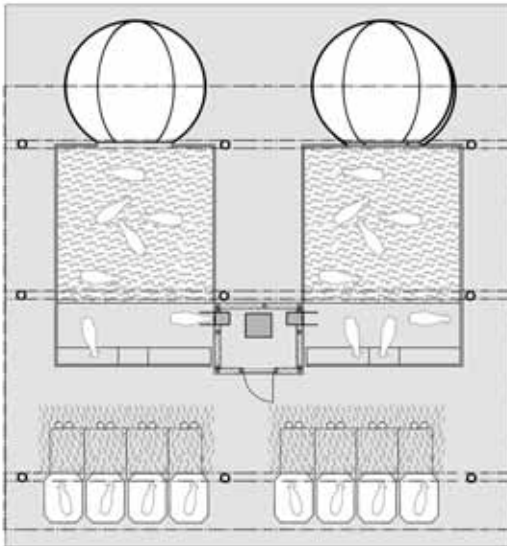
Viileässä ilmassa suurempi osa vasikan käyttämän rehun energiasta menee lämmön ylläpitoon, ja kasvun turvaamiseksi riittävä rehunjako tarpeeksi usein on oleellista. Esimerkiksi kymmenen vuorokautta vanha vasikka joutuu käyttämään energiaa lämmön tuottoon kun ympäristön lämpötila laskee alle 11 °C:seen. Tämä asettaa haasteita myös hoitajalle – maitojuotto pakkasaikaan useita kertoja päivässä on työlästä. Mönkijän käytöstä maidon siirrossa rehu-keittiöstä iglujen luo on saatu hyviä kokemuksia.



Kuva 22. Vasikoita iglukasvatuksessa.
Kuva: Tapani Kivinen.

Käytännössä vain kesäkuukausina vasikka pärjää iglussa ilman lisäenergiaa ja lisälämpöä (esimerkiksi säteilylämmittintä tai vasikkatakkia). Vasikan tulee ehdottomasti pysyä kuivana iglussa, joten huolellinen kuivitus, mieluiten oljella, on välttämätöntä. Yksilöiglut etukarsinoineen on sijoitettava siten, että vasikoilla on kosketusmahdollisuus naapurin kanssa.

Jos vasikoita pidetään igluissa ympäri vuoden, sääsuoja eli katos on välttämätön sekä vasikoiden että niiden hoitajan kannalta (Kuvat 23 ja 24). Taivasalla olevia iglujia ei voi suositella, koska ne ovat erittäin työläitä puhtaanapitotöiden ja ruokinnan suhteen erityisesti vesisateella ja lumiseen vuodenaikaan. Iglut ja niiden edustat tulee saada puhdistettua sujuvasti konevoimin pienkuormaimella, kurottajalla tai traktorilla. Siksi iglujia ei pidä sijoittaa maapohjalle vaan esimerkiksi betonilaatalle. On myös huolehdittava siitä, että katoksen päältä tai ympäristöstä ei pääse valumaan vettä iglujen alustalle.

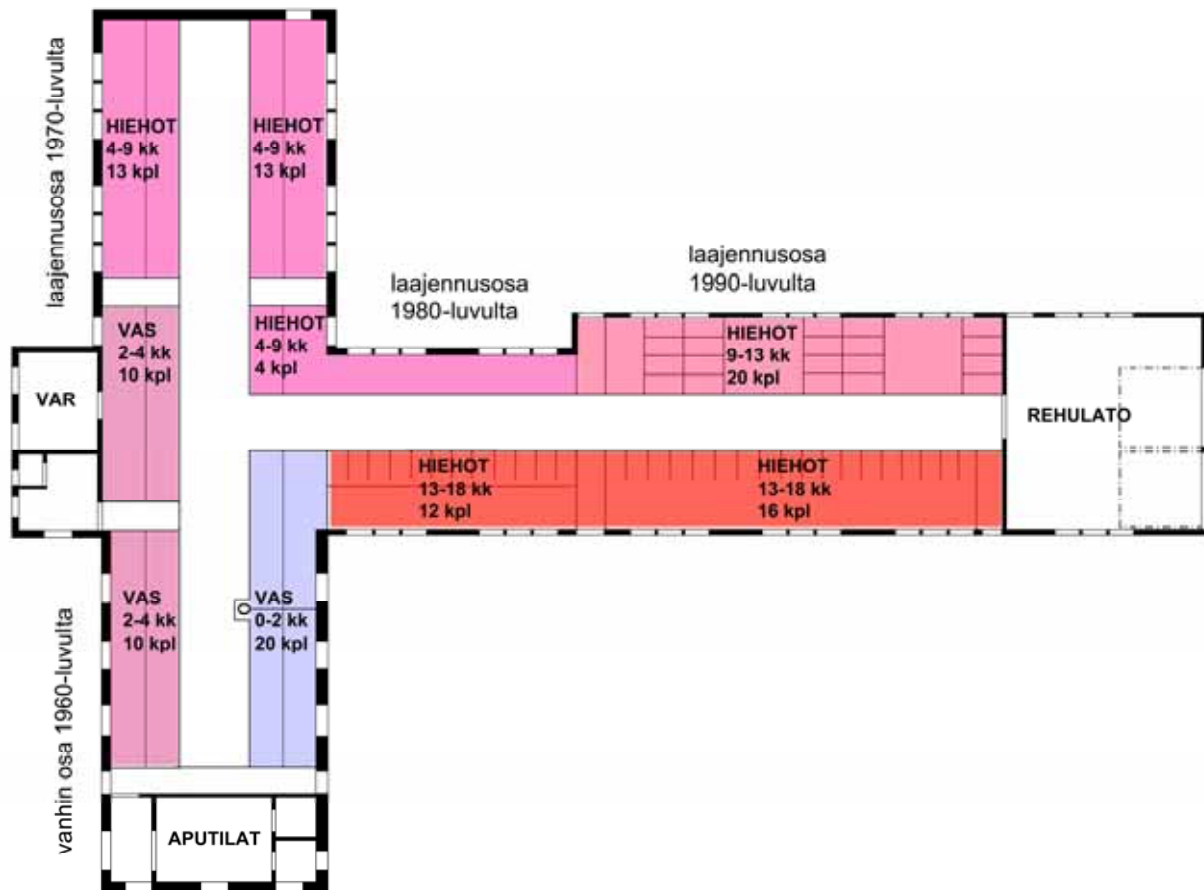


Kuvat 23 ja 24. Iglukasvatuksen vähimmäisvaatimuksena on, että iglujen sijoitusalue on katettu ja sen pohjarakenne on kiinteä, jotta lannanpoisto ja alueen yleinen puhtaanapito toimivat sujuvasti. Suojakatos voidaan toteuttaa pilari-palkki-rakenteena itsekantavalla profiilipellillä. Katoksesta voidaan tehdä varusteltu kiinteä kasvatusympäristö, jossa on tilat yksilö- ja ryhmäiglulle, ruokintapöytä ja juottoautomaatti. Vasikoiden ryhmäytymisessä on otettava huomioon niiden kosketusmahdollisuus jo yksilökarsinavaiheesta alkaen. Kuvat: Tapani Kivinen.

5.4 Kasvatustilat olemassa olevassa navetassa

Peruskorjattu navetta

Suomalaisten maitotilojen laajentumiskehityksessä käytettyjen eläintilojen hyötykäyttö on tavanomaista. Se on perusteltua taloudellisesta näkökulmasta, koska käytössä olevan navetan korjaus on usein halvempaa kuin kokonaan uusien vasikka- ja hiehotilojen rakentaminen. Olemassa olevien tilojen käytössä on arvioitava eläinten hyvinvoinnin toteutumisen mahdollisuudet ja rajoitteet sekä hoidon helppous. Ruokinta-, lannanpoisto- ja kuivitusyöt pitää karjanhoitajien hyvinvoinnin näkökulmasta pystyä tekemään pääsääntöisesti koneellisesti, ja taloudellisesta näkökulmasta mahdollisuuksien mukaan jo ennen laajennusta tilalla olevalla konekalustolla.



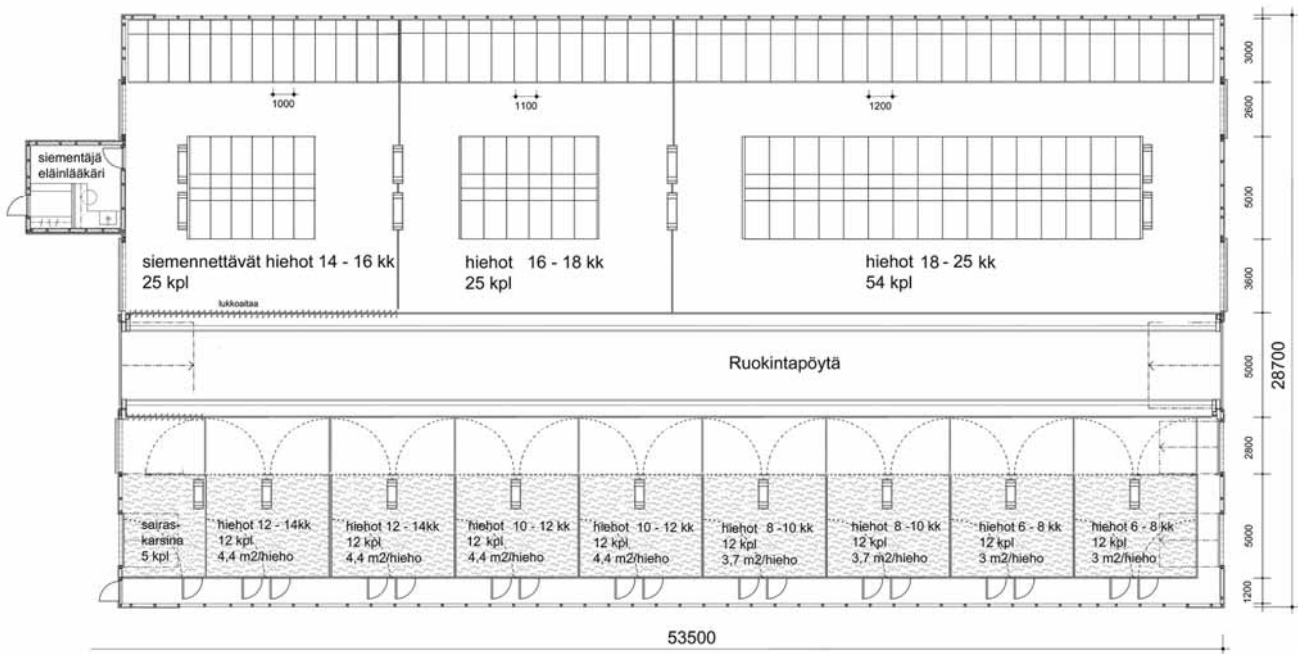
Kuva 25. Esimerkki erään monessa vaiheessa laajennetun parsinavetan muunnoksesta nuorkarjarakennukseksi. Ryhmien sijoittelu on tehty vanhan rakennuksen ehdoilla, mikä on rajoittanut suunnitteluvapauksia. Ratkaisun haittapuolena voidaan pitää sitä, että pikkuvasikat ovat samassa ilmatilassa vanhempien kanssa. Erityisesti pikkuvasikoiden ja siemennysikäisten fyysinen yhteys on haitallinen tautipaineen torjunnan kannalta.

6 Hiehopihattojen ratkaisut

6.1 Hieho totuttelee tulevaan nuorkarjapihatossa

Vasikkatalosta vasikat siirretään erilliseen hiehopihattoon, jonka koko määrittyy tilan lehmien lukumäärän perusteella. Rakennuksen laajennettavuus on kuitenkin pidettävä mielessä. Työnkäytön osalta nuorkarjapihattoa koskevat samat päävaatimukset kuin lehmäpihattoakin. Olkipohjakarsinat on voitava tyhjentää ja tyhjennyksen yhteydessä kuivittaa koneellisesti, makuuparret on voitava kuivittaa koneellisesti ja ruokinta tehdä koneellisesti. Olkipohjakarsinoiden tyhjennyksen aikana eläimet on voitava eristää portein niin, että karsinoiden tyhjennys onnistuu ilman eläinten erillistä vahtimista. Jos lehmäpihaton ruokinta tehdään seosrehuvaunulla, myös nuorkarjapihatto kannattaa suunnitella samalle järjestelmälle. Jos taas lehmäpihatossa käytetään matoruokkijaa ja kiinteää apesekoitinta mahdollisine täyttöpöytineen, investointitarpeen kannalta nuorkarjapihaton ruokinta kannattaa tehdä esimerkiksi pienkuormaimen rehunjakokauhalla, johon seosrehu haetaan lehmäpihaton apesekoittajalta. Näin vältetään kaksinkertaisilta investoinneilta seosrehun valmistuksessa. Työnkäytön kannalta tämä tietysti vaatii enemmän resursseja.

Oheisessa hiehopihattomallissa on 200 eläinpaikkaa. Keskiruokintapöydän molemmin puolin on kaksi osastoa, toinen kuivikepohjainen ja toinen lietalantasysteemiin perustuva. Siemennysikästä asti hiehot pidetään kuivitetuissa ryhmäkarsinoissa vasikkatalosta tutuissa pienryhmissä. Siemennyksestä eteenpäin hiehot ovat betonipohjalla ja alkavat totutella parsiin. Rakennuksessa on tarvittavat sairaspaidat sekä keinosiementäjän työtila. Siemennettävien hiehojen osastoissa on lukittavat etuaidat. Siementäjän ja eläinlääkärin työtilat ja reitit on syytä sijoittaa lähelle ”asiakkaita” eli siemennettäviä hiehoja ja sairaskarsinoita. Reitit suunnitellaan lyhyiksi ja turvallisiksi. Lisäksi tarvitaan saappaiden ja käsien pesupisteet sekä pöytä työvälineille.



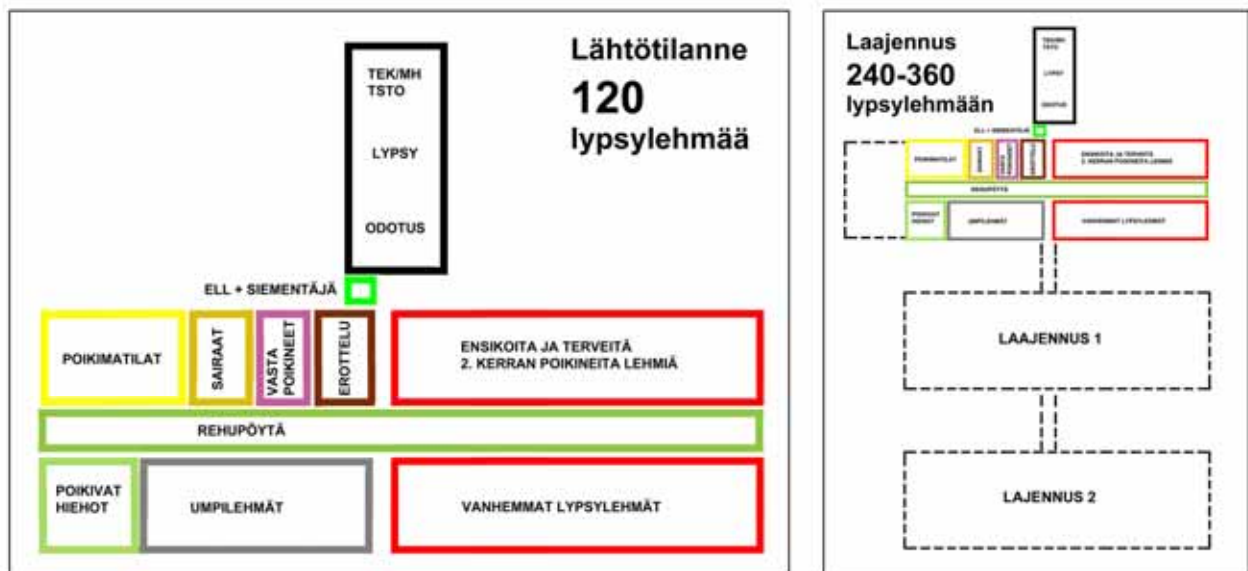
Kuva 26. Hiehopihaton pohjamalli.

7 Pihattoratkaisut lypsylehmille

7.1 Ryhmittelyt asemalypsypihatoissa

Asemalypsy on hyvä valinta, kun varaudutaan määrätietoiseen laajentumissuunnitelmaan, jota toteutetaan vähitellen. Asemarakennusta voisi kutsua lypsykeskukseksi, jossa on kaikki lypsyn tekniseen toteutukseen liittyvät toiminnot ja aputilat. Lypsykeskus on syytä sijoittaa erilleen lehmähallista, koska molempia pitää pystyä laajentamaan. Lypsykeskukselle on oikeastaan kaksi mahdollista sijoitusvaihtoehtoa: hallin kyljessä ulkonevana siipenä tai hallin vieressä sen kanssa yhdensuuntaisena itsenäisenä rakennuksena, johon kuljetaan yhdyskäytävää pitkin. Jälkimmäinen mahdollistaa useampien hallien yhdistämisen lypsykeskukseen.

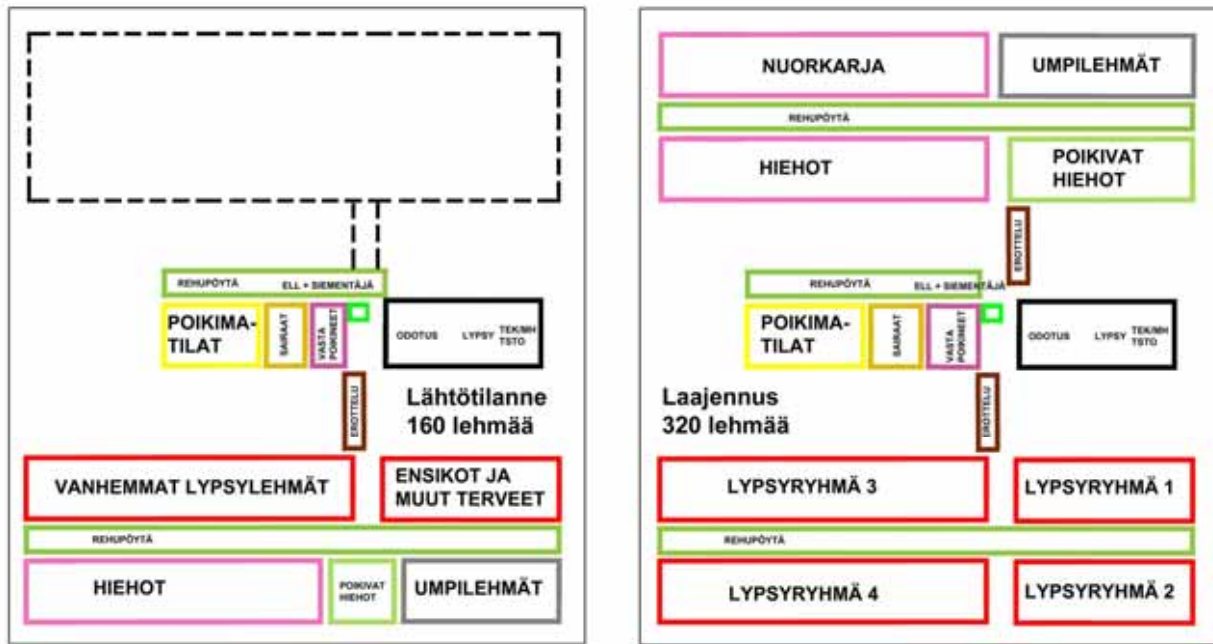
Kuvan 27 esimerkissä lypsyasema on halliin kiinnittyneenä siipirakennuksena. Laajennus tapahtuu päähallin viereen lypsyasemasta poispäin yhdyskäytävän avulla. Kulku laajennusosasta asemalle tapahtuu ensimmäisen hallin läpi.



Kuva 27. Tässä mallissa lypsyasema on halliin kiinnittyneenä siipirakennuksena. Laajennus tapahtuu päähallin viereen lypsyasemasta poispäin yhdyskäytävän avulla. Kulku laajennusosasta asemalle tapahtuu ensimmäisen hallin läpi.

Lypsyaseman vaihtoehtoisena sijoituksena on päähallista poikkikäytävällä erotettu rakennus, johon on keskitetty tarkkailu- ja poikimatilat (Kuva 28). Sijoitus mahdollistaa laajennettaessa toisen (ja kolmannen) eläinhallin sijoittamisen lypsyaseman vastakkaiselle puolelle. Lypsyasema voidaan valita useista eri vaihtoehdoista.

Asemalypsytilojen mitoituksen pitäisi lähteä työvoimanäkökulmasta. Aseman lypsyrajojen määrä valitaan siten, että lypsäjien työpanos on optimaalinen. Tästä seuraa, että aseman koko määrittää kunkin täytekerran lypsyajan, jossa odotustilassa kerrallaan olevien lehmien ei tarvitse odottaa tuntia pidempään. Kokoomatilan koko olisi hyvä olla yhden lypsyryhmän suuruinen, jolloin lehmähallista saadaan ko. ryhmä kerralla odotustilaan. Tämä helpottaa kuivitus- ja lannanpoistotyötä, jos se tehdään koneellisesti lantakäytävillä ajaen. Kannattaa muistaa, että eläntilan puhtaanapito heijastuu suoraan lypsyn työnmenekkiin ja laatuun sekä näin koko karjanhoitotyön tuottavuuteen ja karjanhoitajien jaksamiseen.



Kuva 28. Lypsyaseman vaihtoehtoisena sijoituksena on päähallista poikkikäytävällä erotettu rakennus, johon on keskitetty tarkkailu- ja poikimatilat. Sijoitus mahdollistaa laajennettaessa toisen (ja kolmannen) eläinhallin sijoittamisen lypsyaseman vastakkaiselle puolelle. Lypsyasema voidaan valita useista eri vaihtoehtoista.

Osastoista toisiin eläimiä siirrettäessä porttien tai karsina-aitojen on oltava helposti aukaistavia ja suljettavia. Ryhmittelyn joustavuuden kannalta teleskooppiporttien käyttöön ja niiden sijoitteluun kannattaa kiinnittää huomiota suunnitteluvaiheessa. Karjanhoitajien osastojen välillä liikkumista varten aidoissa olisi hyvä olla pakoaukkoja vaivatonta liikkumista varten.

7.2 Ryhmittelyt automaattilypsypihatoissa

Ryhmittelyt 2-robotisessa automaattilypsypihatossa

Automaattilypsyssä lehmien ryhmittelyn periaatteet ovat lähes samat kuin asemalypsynavetassa. Lypsy-laitetta kohti voi olla 55–70 lypsävää lehmää. Laitteen lypsykapasiteettiin vaikuttaa lehmien utareterveys ja eläinainne, mm. maidon virtausnopeus sekä lehmien lypsylläkäyntitiheys. Hyvä utareterveys vähentää lehmien ajamisen tarvetta lypsylle ja minimoi laitteen pesuihin kuluvaa aikaa.

Automaattilypsyssä olevat lehmät voidaan hoitaa yhden tai useamman robotin ryhmissä. Kun suunnittelee useamman lypsyrobotin ryhmää, on hyvä varautua tarvittaessa jakamaan lehmät robotikohtaisiin ryhmiin.

Työnkäytön kannalta on olennaista, että lehmillä on terveet jalat ja ne liikkuvat hyvin ruokintapöydän ääreen ja lypsylle. Hyvin toimiva eläinliikenne on edellytys myös riittävien ja säännöllisten lypsykertojen toteutumiselle (2–4 kertaa lehmää kohti päivässä), mikä puolestaan johtaa hyvään utareterveyteen. Lehmäliikenteen sujumiseksi käytävien leveyksien pitää olla suositusten mukaiset ja robotin edessä noin 7 metriä vapaata tilaa. Lypsylle haettaville lehmille tulee olla vähintään manuaalisesti käytettävien porttien avulla aikaansaatu odotustila lypsylle. Eläinliikenteeseen vaikuttaa myös täyttöaste, ruokinta, kiimaisten lehmien erottaminen ja parren mitoitukset. Kun lehmä voi laskeutua makuulle, maata ja nousta makuulta luonnollisia liikeratoja käyttäen, sen on helpompi liikkua parren, lypsyn ja ruokintapöydän väliä tarpeen mukaan.

Taulukko 7. Robottikohtaisten ryhmien eroja ja yhteneväisyyksiä

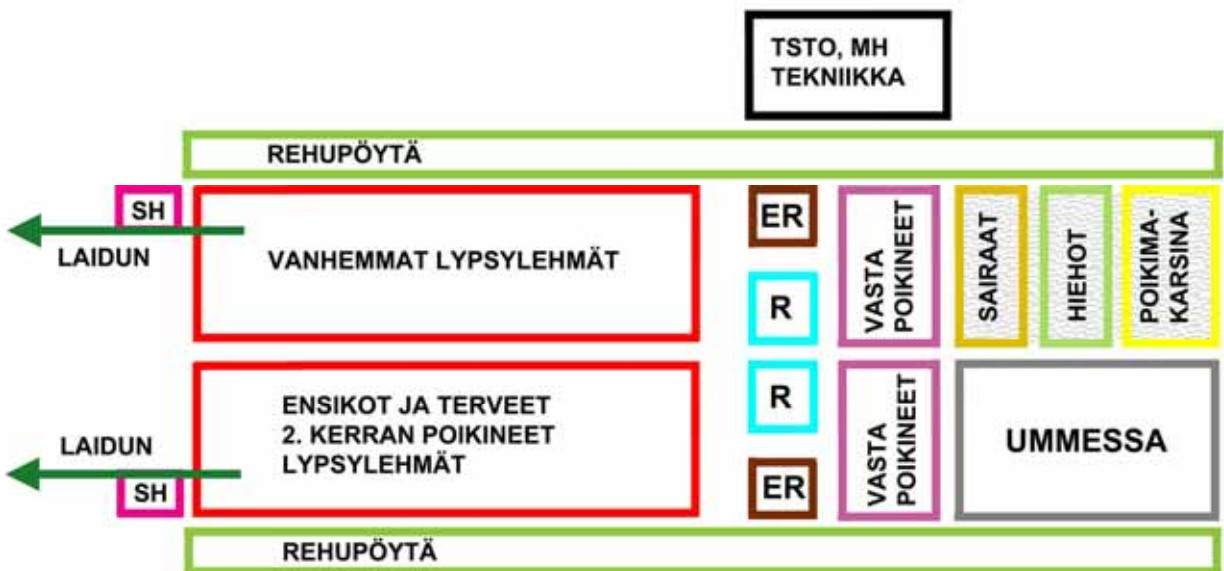
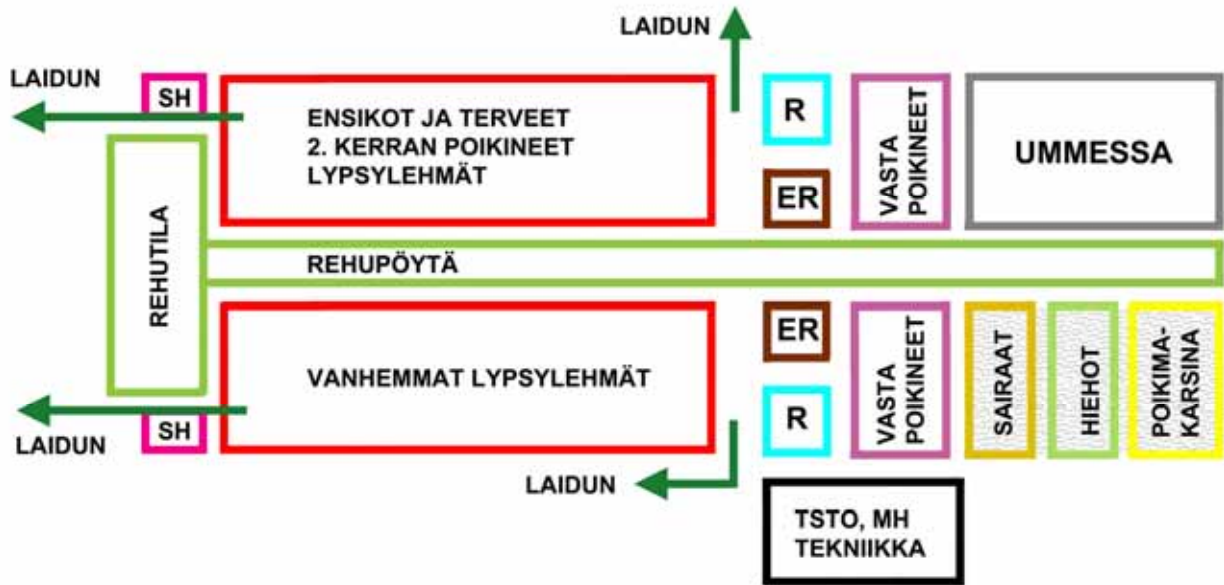
1 robotin osastot (60 eläintä per ryhmä)	2 robotin osasto (120 eläintä per ryhmä)
Helpompi löytää ja hakea lehmä lypsytä tai muuta toimenpidettä varten	Toisen robotin ollessa pois käytöstä toinen robotti vapaana.
Lehmän on helpompi tunnistaa toiset lehmät, jolloin hierarkia pysyy vakaampana.	Lyhentää lypsulle odotteluaikaa.
Helpompi tarkkailla lehmiä pienemmässä osastossa.	
Mahdollista ryhmitellä lehmät iän tms. mukaan.	
Tartuntapaine pienempi.	
Poikkeustilanteessa helpompi löytää tartunnan syy ja rajoittaa tartunta vain toiselle puolelle.	

Jos useamman robotin lehmät halutaan kuitenkin pitää yhdessä ryhmässä, olisi ryhmän oltava jaettavissa tarvittaessa kahtia. Varautuminen tarttuvien tautien varalle on nykyajan hyvästä tilanteesta huolimatta järkevää. Ryhmittelyyn vaikuttaa oleellisesti se, missä ruokintapöytä sijaitsee eläintilaan nähden. Keskipöytäratkaisulla saadaan 1 robotti/ryhmä muodostumaan vaivattomasti. Tällöin kuitenkin tarvitaan ainakin yksi poikkikäytävä rehupöydän poikkisuuntaan, jotta lehmäliikenne saadaan toimimaan sairas- ja poikimaosastoille.

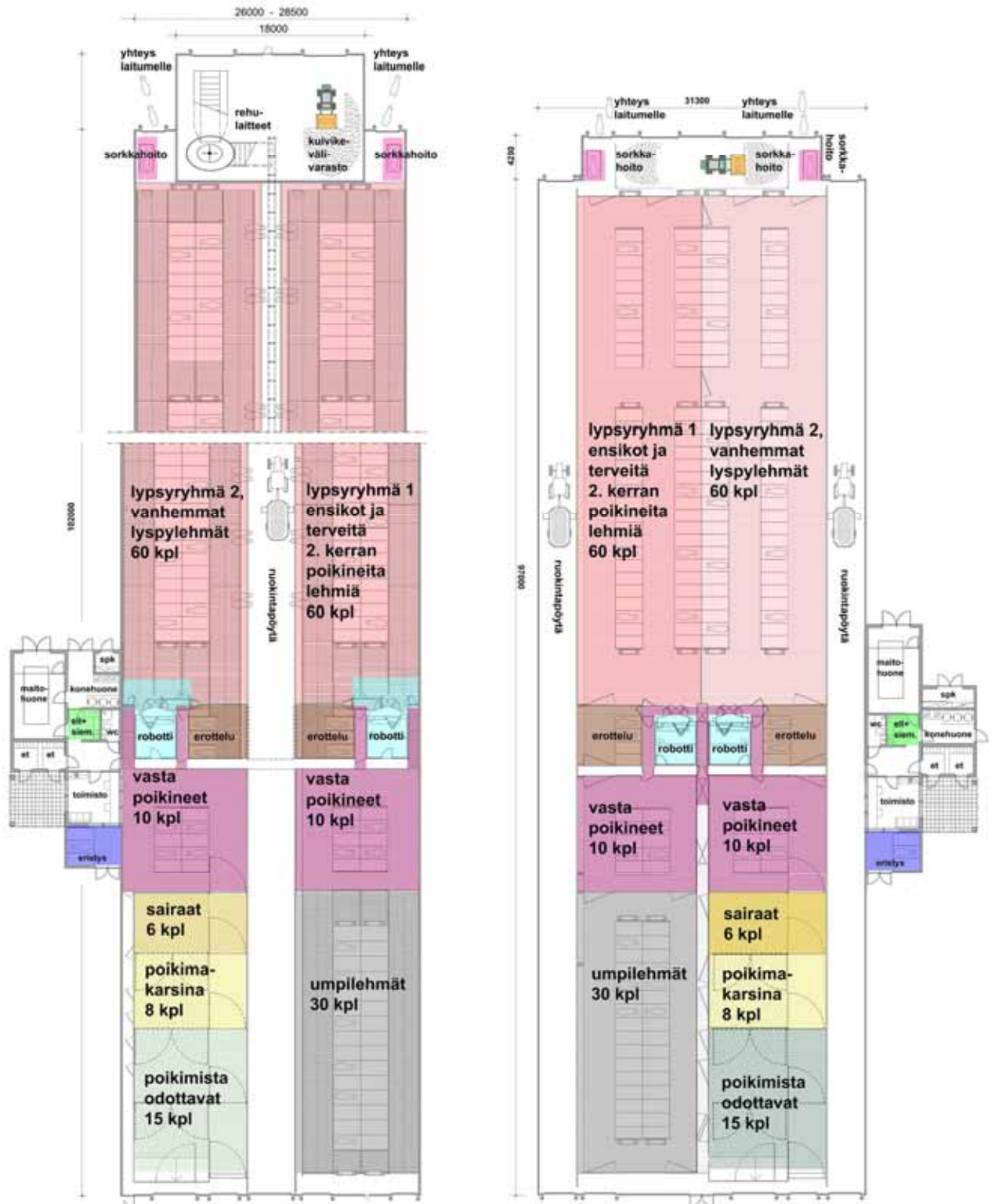
Kuvassa 30 on sekä keski- että ulkoruokintapöytämallit. Keskipöytämalli on myös matoruokkijaversio, jonka erona on vain päädyssä oleva yhdistetty ruokintalaitteiden (täyttöpöydät, apesekeitin, siirtomatto) tila ja kuivikevarasto. Tila on pinta-alaltaan ja käyttötavaltaan niin suuri, että se on palo-osastoitava lehmähallista. Matoruokkijan läpivienti osastoivan seinän läpi on paloteknisesti hankala, ja vaatii aina ta-pauskohtaisen ratkaisun, josta on neuvoteltava paikallisen rakennusvalvonnan kanssa.



Kuva 29. Esimerkki kahden robotin pihatosta, jossa yksi lypsuryhmä. Ryhmien lukumäärästä ja koosta riippumatta robottien edustalla pitää olla riittävästi tilaa lypsulle ryhmittymiseen. Kuva Tapani Kivinen.



Kuva 30. Robottipihatoiden ryhmittelylliset osat ja niiden sijoittuminen keskenään keski- ja ulkoruokintapöydillä. Lyhenteiden selitykset: R=lypsyrobotti, ER=erottelukarsina, MH=maitohuone, TSTO= toimisto- ja henkilöstötilat, SH=sorkkahoito.



Kuva 31. Kuvassa 30 esitettyjen ryhmittelymallien tarkennetut pohjakuvat kahdelle robotille keski- ja ulko-ruokintapöydillä. Vasemmalla ylhäällä on myös katkelma vaihtoehdosta, jossa rehu jaetaan matoruokkijalla.

Seminologin ja eläinlääkärin työtilat ja reitit on syytä sijoittaa lähelle ”asiakkaita” eli siemennettäviä ja sairaskarsinoita (Kuva 32). Reitit suunnitellaan lyhyiksi ja turvallisiksi. Lisäksi tarvitaan saappaiden ja käsien pesupisteet sekä pöytä työvälineille.



Kuva 32. Seminologit käyvät pihatossa lähes päivittäin, jolloin heidän tuloreittinsä, työpisteensä ja kulureitti toimenpidelehmien luokse on tehtävä mutkattomaksi, turvallisiksi ja hygieeniseksi. Sama koskee eläinlääkäreiden työskentelyolosuhteita. Sorkkahoitajan työpiste perustetaan mahdollisimman kauas lypsasemasta/-robotista pihattohallin päätyyn tai sinne, mistä lehmät luontaisesti kulkevat laitumelle.



Kuva 33. Seminologin työpisteessä tarvitaan laskutilaa välineille, hyllyjä mapeille ja pöytätilaa kirjallisia töitä varten. Vesipiste on hyvä olla käsienspesua ja välineiden huuhtelua varten. Kuva Tapani Kivinen.

8 Puhtaanapitotyöt pihatossa

8.1 Puhtaanapitotöiden kuormittavuus

Makuuparsien huolellinen puhdistus ja kuivitus ovat tärkeä, mutta tyypillisesti vähälle huomiolle jätetty osa päivittäisiä karjanhoitotöitä, ja siksi tässä tutkimuksessa kiinnitettiin siihen erityistä huomiota. Borgin RPE® menetelmällä mitattuna makuuparsien puhdistus ja kuivitus ovat käsin tehtynä fyysisesti keskiraskasta työtä (Karttunen ja Lähti 2009). Työ sisältää taakkojen kannattelua sekä yksipuolista toistotyötä, jossa erityisesti hartiat ja kädet rasittuvat. Karttusen (2014) mukaan rasittavat työliikkeet ja -asennot karjanhoitotöissä ovat yhteydessä suomalaisten maatalousyrittäjien toistuviin työtapaturmiin ja ammattitauteihin erityisesti tuki- ja liikuntaelimissä. Tuotantoeläintensä hyvinvoinnista huolehtiva karjanhoitaja – tilan omistaja tai palkattu työntekijä – voikin työskennellä oman terveytensä ja jaksamisensa kustannuksella, mistä Kolstrup ym. (2006) ilmaisi huolensa tarkastellessaan karjanhoitotöitä suurilla ruotsalaisilla karjatilloilla.

Käsillä olevassa tutkimuksessa tiedusteltiin karjanhoitotyötä tekevilta henkilöiltä, mitkä kolme karjanhoitotyötä he kokivat toisaalta kuormittavimmiksi ja toisaalta, missä töissä koettiin olevan eniten parantamistarvetta. Vastaukset saatiin kaikilta kohdetiloilta (n=82) ja ne perustuvat yhteensä 116:een ”isännän, emännän ja/tai karjanhoitajan” mielipiteeseen.

Asemalypsytiloilla (n=50) koettiin lypsy kuormittavimmaksi, puhtaanapitotyöt toiseksi kuormittavimmaksi sekä hallinnointi ja johtaminen kolmanneksi kuormittavimmaksi työksi. Automaattilypsytiloilla (n=32) koettiin puhtaanapitotyöt kuormittavimmaksi, eläinterveydestä huolehtiminen toiseksi kuormittavimmaksi ja lypsy kolmanneksi kuormittavimmaksi työksi. Sekä lypsy että puhtaanapitotyöt koettiin fyysisesti yksipuolisesti kuormittaviksi töiksi. Muissa töissä nousi esiin myös työn psyykinen kuormitus – erityisesti eri syistä johtuva stressi.

Sekä asema- ja automaattilypsytiloilla koettiin parantamistarvetta olevan selvästi yleisimmin puhtaanapitotöissä (erityisesti parsien kolaamisessa ja kuivituksessa). Automaattilypsytiloista tätä mieltä oltiin 22 tilalla (69 %) ja asemalypsytiloista 21 tilalla (42 %), mikä on tilastollisesti merkitsevä ero (khiin neliö - testi, $p=0,018$). Asemalypsytiloilla koettiin parannettavaa olevan toiseksi yleisimmin lypsyssä (16 tilaa, 32 %), kun automaattilypsytiloista vain kahdella (6 %) koettiin lypsyssä olevan parannettavaa. Myös tämä ero on tilastollisesti merkitsevä ($p=0,006$). Edellä kuvatut tulokset ovat myös sisällöllisesti merkittäviä, mutta eivät yllättäviä, kun niitä tarkastellaan tiloilla käytettävän tekniikan ja työmenetelmien valossa.

8.2 Puhtaanapitotöiden koneellistaminen

Lähes kaikilla pihattiloilla lypsylehmien makuuparret ilmoitettiin puhdistettavan käsin lantakolaa käyttäen. Ainoastaan kolmella asemalypsytilalla käytettiin makuuparsien puhdistuksessa harjakuivituskoneita, mutta omistajien mukaan kuivituskoneiden käyttö oli hieman yleisempää makuuparsien kuivituksessa – osalla näistä koneista voidaan tosiaan vain kuivittaa makuupartta. Asemalypsytiloista hieman alle puolella (24 tilaa, 48 %) makuuparret kuivitettiin täysin käsityönä, ja robottilypsytiloista näin tehtiin valtaosalla (28 tilaa, 88 %).

Alasuutarin (2013) navettojen kuivituskäytäntöjä koskeneessa tutkimuksessa vain kymmenesosalla suomalaisista lämpöeristetyistä pihatoista (n=187) käytettiin koneellista kuivitusmenetelmää – yleisimmin pienkuormainta ja kuivikkeen levityskauhaa (Kuva 34 ja 35). Eroa kuivituskäytännöissä selittää se, että Alasuutarin tutkimuksen kohdetilat olivat keskimäärin selvästi pienempiä ja automaattilypsy oli niissä yleisempää kuin nyt käsillä olevassa tutkimuksessa. Alasuutarin julkaisuihin (2011, 2012, 2013) löytyy runsaasti tietoa muun muassa eri kuivikemateriaaleista, kuivitusmenetelmistä ja riittävästä kuivikkeen määrästä.

Korkeat kynnykset estävät ja lukuisat portit hidastavat ajettavan tai ohjastettavan harjakuivituskoneen käyttöä pihatoissa (Kuvat 34 ja 35). Uusissa ja peruskorjattavissa pihatoissa tilaratkaisut ja rakenteet on suunniteltava niin, että makuuparsien puhdistus ja kuivitus on mahdollista tehdä konevoimin. Työnkäytöl-

lisesti on järkevää, jos nämä työt voidaan tehdä samalla tukevarakenteisella yhdistelmäkoneella, jonka harja puhdistaa parren takaosan ja joka levittää kuivikkeen parteen tasaisesti. Kuivike on hyvä saada lastattua em. koneeseen kuivikevarastosta mahdollisimman sujuvasti, mieluiten ilman käsityötä (Kuva 36). Kuivikkeen – esim. turve-kutteriseoksen – seassa ei saa olla oksia, juuren kappaleita tms.



Kuvat 34 ja 35. Pienkuormaimiin on saatavissa erilaisia kuivikkeen levityskauhoja, joiden tilavuutta voi tarvittaessa kasvattaa lisälaidoilla. Ajettavien tai ohjastettavien harja-kuivituskoneiden etuna on se, että niillä saadaan tehtyä kaksi työtä kerta-ajolla. Näissä koneissa on tyypillisesti myös lantaraappa, joka voidaan tarvittaessa irrottaa. Kuvat: Reetta Palva ja Markku Lätti.

On varmistuttava siitä, että pihaton rakopalkkilattia ja sen kumipinnoite kestää päältä ajamisen. Rakopalkkien mahdollinen kumipinnoite ei käytännön kokemusten mukaan estä yhdistelmäkoneen käyttöä, mutta koneen lantaraappa voidaan kuitenkin tarvittaessa irrottaa ja jättää lannan kolaus kevyemmän puhdistusrobotin tehtäväksi. Yhdistelmäkoneen renkaat on puhdistettava, jos sillä joudutaan ylittämään ruokintapöytä (Kuva 37). Polttomoottorikäyttöistä konetta ei paloturvallisuussyistä saa tankata moottorin ollessa kuuma eikä sitä saa säilyttää samassa tilassa eläinten tai herkästi syttyvän materiaalin kanssa. Kuljettajan on syytä käyttää kuulonsuojaimia, koska näiden koneiden äänenvaimennukseen ei ole kiinnitetty vielä riittävästi huomiota. Myös hengityksensuojaimen käyttö on suotavaa kuivikepölyn varalta.

Sujuvasti konevoimin tehtyä makuuparsien päivittäistä puhdistusta ja kuivitusta luonnehditaan mukavaksi työksi. Makuuparret on kuitenkin puhdistettava aika-ajoin kauttaaltaan vanhasta kuivikkeesta, ja siinä joudutaan turvautumaan myös käsityöhön. Vaikka lypsissä olevien lehmien makuuparsiosastojen puhtaanapitöiden koneellistaminen tuo suurimman hyödyn, näillä yhdistelmäkoneilla pitäisi päästä pihaton jokaiseen makuuparsiosastoon. Jos hiehoille rakennetaan oma pihatto tai vanha navetta peruskorjataan hiehoille, kannattaa harkita yhdistelmäkoneen hankkimista myös sinne.



Kuvat 36 ja 37. Kuivikkeille on hyvä olla oma erillinen varastonsa, jossa ne pysyvät kuivina ja josta niitä voidaan siirtää pihaton välivarastoon tai hakea suoraan kuivitukseen. Sopivasti asennetun vesipisteen avulla kyetään yhdistelmäkoneen renkaat pesemään jopa sen päältä nousematta. Kuvat: Markku Lätti.

Monet haluavat tehdä lehmien kiimantarkkailua ja terveyden seurantaakin sekä kolata samalla käsin parsia puhtaaksi. Kun puhtaanapito koneellistetaan sujuvaksi, säästyy aikaa erillisille kävelykierroksille, joiden aikana voidaan tehdä luotettavia muistiinpanoja. Huolellisuus eläinten tarkkailussa korostuu erityisesti suurissa karjoissa, joissa asioita ei kannata enää laskea muistin varaan.

Koneellinen makuuparsien puhdistus ja kuivitus soveltuu myös automaattilypsypihattoon, vaikka makuuparret eivät ole niissä missään vaiheessa täysin tyhjänä kuten asemalypsypihatossa, joissa lehmät kootaan lypsylle kahdesti päivässä. Lehmät tottuvat nousemaan/siirtymään koneen tieltä nopeasti, ja ne saavat ”vaivansa palkaksi” likaisimmalta osaltaan hyvin puhdistetun ja kauttaaltaan kuivitetun makuuparren.

Yhdistelmäkoneen käyttö automaattilypsypihatossa edes kerran päivässä vähentää huomattavasti ihmisen kuormittumista tässä työssä – makuuparsien puhdistusta on toki täydennettävä päivän mittaan käsin. Jos automaattilypsypihatossa on useita lypsyrobotteja ja makuuparsiosastoja, voidaan konetta vaikka testata ensin yhdessä osastossa muutaman viikon ajan.



Kuvat 38 ja 39. Pihaton käytävät on suunniteltava kuvituskoneen ajolinjoille sopiviksi ja portit helposti avattaviksi. Tämä onnistuu yleensä hyvin asemalypsypihatoissa (vasen kuva), joissa kokonaiset osastot ovat kerrallaan tyhjiä lehmien ollessa lypsyllä. Automaattilypsypihatoissa koneellinen kuivitus on haasteellisempää, koska käytävät ja parret ovat vain osittain tyhjiä. Automaattilypsypihatoiden yksi kuivitusvaihtoehto onkin ruuvikuljettimeen perustuva putkijärjestelmä, joka tuo kuivikkeen suoraan parren etuosaan (oikea kuva), josta kuivike voidaan käsin levittää pidemmälle parteen. Kuvat: Tapani Kivinen.

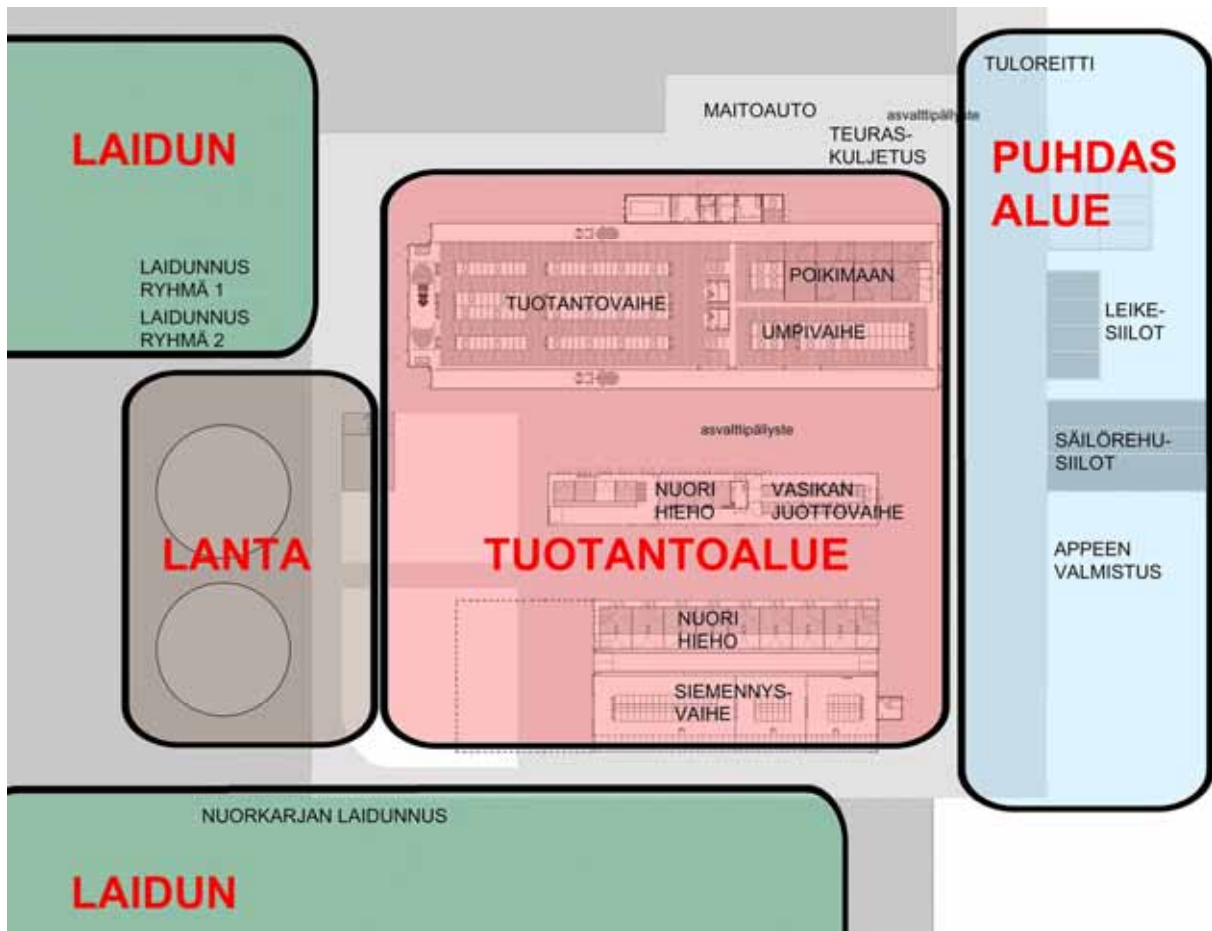
9 Maitotilan tuotantopiha

Tautisuojausten tärkeys korostuu tilakoon kasvaessa. Tautien ennaltaehkäisy on aina edullisempaa kuin sairauksien hoito, siksi tautisuojaukseen kannattaa kiinnittää huomiota jo rakennusten suunnitteluvaiheessa. Tarttuvan taudin tulo karjaan aiheuttaa sitä suuremman tappion mitä useampi eläin sairastuu. On pyrittävä estämään sekä taudin tulo tilalle, että taudin leviäminen eläinryhmästä toiseen. Tilakeskustasolla tämä tarkoittaa tilan sisäisen ja ulkopuolisen eläin-, ajoneuvo- ja ihmisliikenteen pitämistä erillään mahdollisuuksien mukaan. Erityisen tärkeää on estää rehun saastuminen rehu- ja lantalinjojen risteämien välttämällä. Ostoeläimet on pyrittävä pitämään karanteenissa niin kauan kunnes voidaan olla varmoja ettei se levitä tilalle harmillisia tauteja. Jokaisessa rakennuksessa jossa pidetään eläimiä tulisi olla tautisulkupenkki, suojavaatteet ja saappaat vierailijoille, sekä kunnolliset mahdollisuudet saappaiden, käsien ja tarvittavien välineiden pesuun (Kuva 40). Mikäli eläimiä kuitenkin sairastuu tarttuvaan tautiin, kannattaa pyrkiä rajoittamaan tartuntojen määrää eristämällä sairastuneet niille tarkoitettuihin karsinoihin.



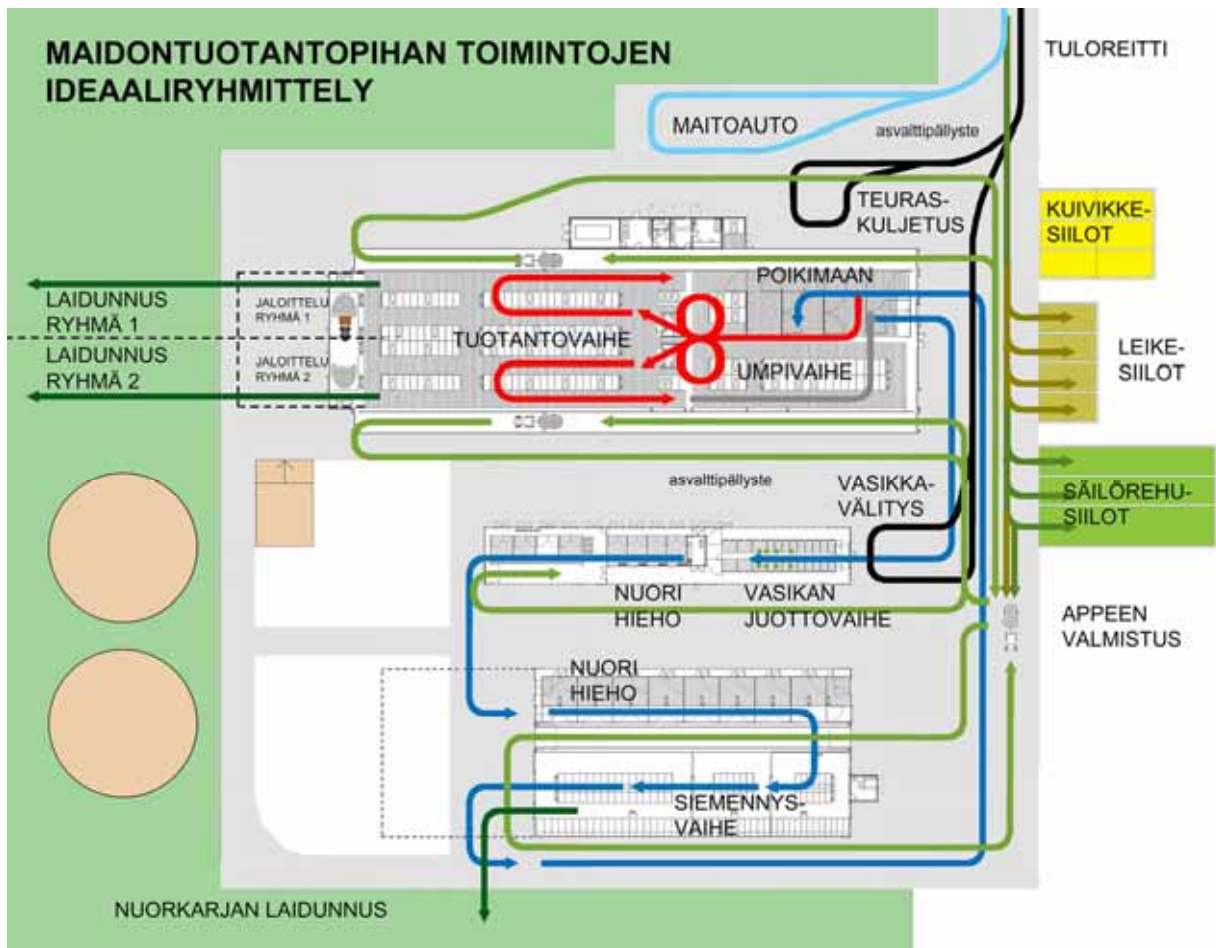
Kuva 40. Esimerkki oikeaoppisesta tautisulkueteisistä. Siinä on tilaa vierailijoiden vaatteille, jotka vaihdetaan pihaton haalariin ja saappaisiin. Kuva: Kristiina Sarjokari.

Maitotilan pihapiiristä on tehtävä hygieeninen. Se tarkoittaa, että rehujen, kuivikkeiden ja maitoauton reitit ovat lähinnä tulotietä (Kuvat 41–43). Piha-alueet kannattaa kestopäällystää, jotta ajoreitit pysyvät puhtaina ja ne ovat myös helposti puhdistettavissa. Yhteydet laitumelle tai jaloittelutarhaan on syytä suunnitella huolella, jotta reitit suuntautuvat pois puhtaista reiteistä.

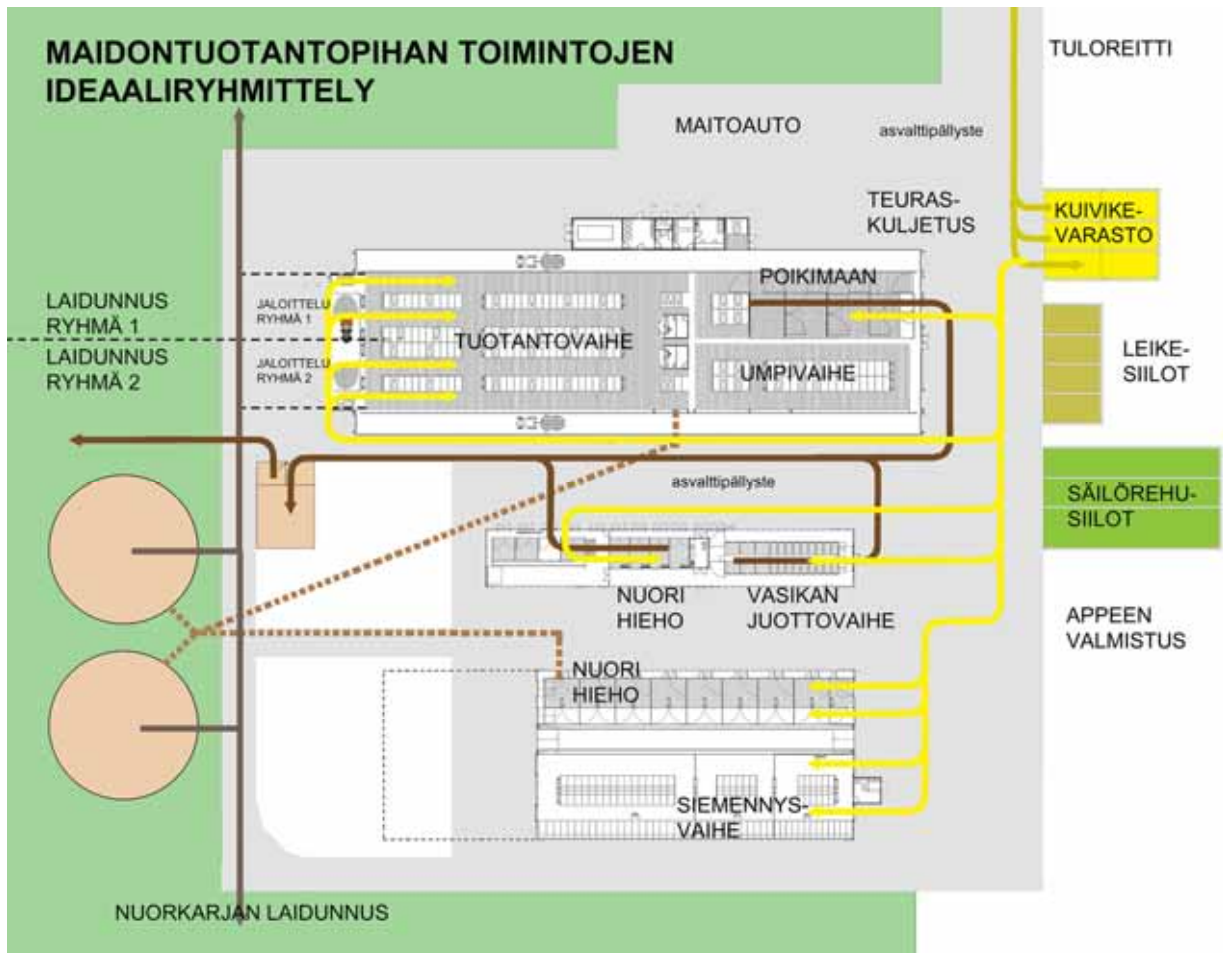


Kuva 41. Maidontuotantoyksiköt rakentuvat ja laajentuvat pääsääntöisesti olemassa oleviin pihapiireihin tai niiden läheisyyteen. Pihapiirien toimintojen sijoittelu riippuu aina tilakohtaisista lähtökohdista, maaston ominaisuuksista, liikenneväylistä, maanomistusrajoista jne. Silloin kun uusi yksikkö perustetaan – esimerkiksi yhtiömuotoisena – neitseelliselle alueelle, sen pihapiirin suunnittelussa kannattaa toteuttaa puhtaiden ja likaisten toimintojen eriyttämistä. Tuotantorakennuksista olisi oltava vaivattomat yhteydet laitumille.

Lantaloiden sijoituksessa on otettava huomioon se, että ne eivät estä vastaista laajentumista ja että ne sijaitsevat riittävän kaukana puhtaista reiteistä. Lannan poiskuljetusreittien ei tulisi olla samoja kuin rehujen ja maitoauton reitit.



Kuva 42. Esimerkkikaavio laajenevan maidontuotantoyksikön toiminnallisista reiteistä. Rehut varastoidaan ja appeet tehdään pihan puhtaalla sektorilla ja jaetaan puhtaana pidettäviä reittejä noudattaen. Maitoauton reitti on pihan puhtaalla puolella. Eläinten siirrot tapahtuvat kuljetusvaunuilla. Teuraskuljetukset ja kuolleitten eläinten säilytyspaikka on suunniteltava hygieeniseksi. Toimivan maidontuotantoyksikön pihalueet olisivat hyvä kestopäällystä, jotta ylläpito olisi mahdollisimman helppoa.



Kuva 43. Esimerkkikaavio laajenevan maidontuotantoyksikön kuivike- ja lantareiteistä. Kuivikkeiden käyttö isoissa yksiköissä edellyttää suunnitelmallista kuivikkeiden varastointia. Kuivikereittien sijoittelussa tulee välttää rehareittien ajolinjoja. Risteämissä ei voida täysin välttää ja siksi renkaiden säännöllinen pesu on suositeltavaa ja edistää yleistä hygieenisyyttä.

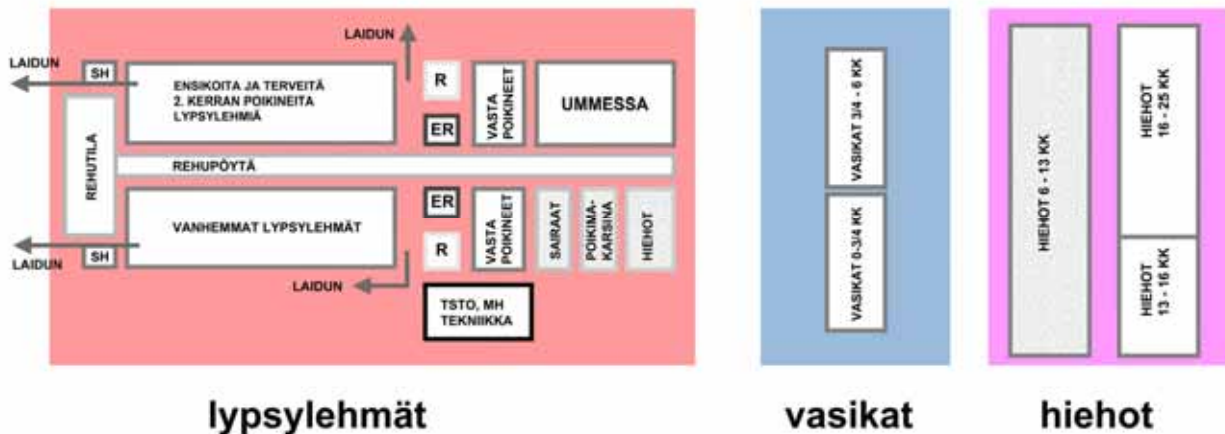
10 Loppupäätelmät ja suositukset

Tilakoko kasvaa

Lähtövalaisuuden laajenevat maitotilat ovat tyypillisesti 2–4 robottilypsypaikan tai 200–300 lehmän lypsyasemapihattoja. Suurempiakin yksikköjä on toiminnassa tällä hetkellä maassamme ja useita vastavia suunnitellaan ja rakennetaan parhaillaan. Suurissa yksiköissä on pakko ryhmitellä tuotantoeläimiä eläinten hyvinvoinnin, työnmenekin ja eläinlogistiikan, ruokintavaihtoehtojen ja lypsyteknologian asettamien reunaehtojen perusteella. Tässä julkaisussa esitellyissä eläintiloissa nämä reunaehdot on pyritty ottamaan mahdollisimman hyvin huomioon, jotta työ on sujuvaa ja eläinten on hyvä olla.

Ryhmät jalkautuvat omiin rakennuksiinsa

Perinteisesti pienehkössä suomalaisessa navetassa kaikki eläinryhmät ovat olleet saman katon alla. **Tulevaisuuden maidontuotantoyksikön perusrakennukset ovat lehmähalli, vasikkatalo ja hiehopihatto.** Viimeksi mainitusta voidaan luopua, jos hiehojen kasvatusta ulkoistetaan. Karjakoon kasvaessa ryhmien sijoittumista on tarkasteltava eriyttävästä näkökulmasta. Syynä tähän ovat eläinten terveys ja hyvinvointi, karjan pitotavoissa eli managementissa tapahtuvat muutokset sekä työmäärän uusi jakaminen.



Kuva 44. Esimerkki eri eläinryhmien ryhmittelystä tulevaisuuden maidontuotantoyksikössä. Perinteinen pihatto on varattu pääasiassa maidontuotantoon ja lehmien poikimisiin ja sairaustilanteisiin tarvittaviin tiloihin. Vasikoille on oma talo, jossa ne kasvavat minimoidussa tautipaineessa. Hiehoille on oma nuorkarjapihatto, joka on mitoitettu kunkin ikävaiheen optimitilatarpeiden mukaan.

Ryhmittelyllä hyvinvointia

Kaikille eläinryhmille tulee varata pihatossa riittävästi tilaa, jotta eläimet säilyisivät terveenä, tuottaisivat karjanomistajalle hyvän taloudellisen tuloksen ja voisivat hyvin. Osastoissa tulee erityisesti huomioida se että jokaiselle eläimelle on varattu 1) oikein suunniteltu ja säädetty, mukava makuupaikka, 2) riittävästi ruokintapöytätilaa ja vesipisteitä, sekä 3) tarpeeksi väljyyttä kulkukäytävillä. Erityisen tärkeitä hyvät olosuhteet ovat ummessa olevien, poikimista odottavien, poikivien ja vastapoikineiden lehmien sekä pikkuvasikoiden osastoissa. Edellä mainituissa tuotantovaiheissa eläimet ovat kaikkein herkimpiä sairastumaan. Sairastuminen aiheuttaa aina paitsi kärsimystä eläimelle, myös hoitotyön lisääntymistä ja taloudellisia tappioita karjan-omistajalle. Kaikkein suurimman tappion aiheuttaa eläimen ennenaikainen poisto.

Lehmät kannattaa jakaa vähintään seuraaviin ryhmiin; ummessa olevat, poikimista odottavat, poikiva, vastapoikineet, muut lypsävät, eroteltavat. Tarvittavien ryhmien lukumäärä on tilakohtaista, ja siihen vaikuttavat mm. karjakoko ja eläinterveys. Vasikat pidetään 1-6 vasikan ryhmissä, iästä ja terveydentilasta riippuen. Nuorkarja ryhmitellään iästä riippuen aiempia ryhmiä yhdistellen. Eläinten ryhmittelyssä ja siirroissa osastoista toiseen tulee huomioida työturvallisuus, eläinten hyvinvointi ja käyttäytyminen, sekä työn sujuvuus.

Koska eläinten siirrot ovat isossa yksikössä vähintään viikoittaisia, siirroissa käytettävään kalustoon tulee panostaa. Lisäksi siirroissa kannattaa hyödyntää lehmien luonnollisia käyttäytymismalleja (laumassa ja jonossa kulkeminen, loivasti kaartuvat kujat, äkillisten valoisuuserojen välttäminen reitillä) ja siirtää eläimiä tutuissa ryhmissä, jotta siirron jälkeinen stressi ja nahistelu ovat mahdollisimman vähäisiä.

Eri-ikäisten pitäminen omissa ryhmissään, pienet ryhmäkoot ja riittävä määrä sairaskarsinoita vähentävät sairauksien aiheuttamia tappioita. Tartuntaketjujen katkaisu on tärkeää eläinten sairastuessa. Pääsääntöisesti tarttuvat taudit, kuten tarttuvat sorkkatulehdukset, utaretulehdukset, hengitystietulehdukset ja pikkuvasikoiden ripulit tarttuvat vanhemmilta eläimiltä nuoremmille. Eri-ikäisten eläinten pitäminen omissa osastoissaan, ryhmäkoon rajoittaminen ja kokonaisten eläinryhmien siirrot yhtäkaa osastosta toiseen ehkäisee tautipaineen kasvua ja stressin aiheuttamaa vastustuskyvyn heikkenemistä ryhmän sisällä. Esimerkiksi poikimattomien hiehojen pitäminen omassa ryhmässään ennen poikimista vähentää niiden sairastumista tarttuviin tauteihin, vähentää niiden kokemaa stressiä ja estää suunnittelemtoman ylitäyttölanteen muodostumisen lypsy- tai ummessaolevien osastoihin.

Sairastapauksissa eläin pitää siirtää pois ryhmästä sairaskarsinaan, jossa se ei tartuta ryhmän muita eläimiä ja jossa sillä on mahdollisuus tervehtyä rauhassa mahdollisimman nopeasti. Sairaata eläimä tarvitsevat oman osastonsa, eikä niitä laiteta esimerkiksi vastapoikineiden, eli kaikkein sairastumiselle herkempien eläinten joukkoon.

Lypsyssä olevien lehmien osastoja tulee olla vähintään kaksi karjakoosta riippuen. Lehmät jaetaan ryhmiin suunnitellusti. Esimerkiksi iän perusteella tehty jako ensikoihin ja vanhempiin lemmiin auttaa ensikoita sopeutumaan, rauhoittaa molempia ryhmiä vähentäen tappeluita ja stressiä, sekä estää tartuntojen siirtymistä vanhemmilta lemmiltä ensikoille.

Robottipihatön layout kehitty

Robottipihatöiden pohjaratkaisut, eläinten liikenne ja ryhmittelyt ovat liiaksi perustuneet perinteiseen asemalypsypihatön filosofiaan. Keskustelu on ollut jumittunut ohjatun ja vapaan lehmä-liikenteen kahtiajakoon. Nyt robotin ja lehmän välistä yhteispeliä on opittu ymmärtämään enemmän lehmän tarpeiden näkökulmasta. Tuottavan lehmän hyvä laktaatiokausi alkaa jo ennen poikimista. Niinpä robotin ns. takakiertoalueiden laatu, määrä ja sijainti ovat nousseet tärkeiksi osiksi toimivaa pihattosuunnitelmaa. Takakierron pinta-alarave on lisääntynyt vanhoihin malleihin verrattuna. Kun poikiminen onnistuu ja sitä seuraava tarkkailuvaihe varmistaa lehmän tuotantokunnon, maitomäärä maksaa investoidut neliömetrit.

Työnkäyttö ja sen optimointi

Makuuparsien puhdistuksen ja kuivituksen koneellistamista voidaan pitää välttämättömänä suurissa asema- ja automaattilypsypihatoissa. Sekä uusissa että peruskorjattavissa pihatoissa tilaratkaisut ja rakenteet on suunniteltava niin, että näiden töiden koneellistaminen on mahdollista. Makuuparsien huolellinen puhdistus ja kuivitus ovat tärkeä osa päivittäisiä karjanhoitotöitä. Valtaosalla tämän tutkimuksen kohdetiloista makuuparret puhdistettiin ja kuivitettiin vielä käsityönä. Nämä puhtaanapitotyöt koettiin kuitenkin yhdeksi pihatön kuormittavimmista töistä.

Eläinten hyvinvoinnin edistämisen lisäksi tärkeänä ryhmittelyn tavoitteena on karjanhoitotöiden helpottaminen ja sitä kautta karjanhoitajan jaksamisen sekä hyvinvoinnin turvaaminen. Ryhmittelyn työkuormitusta keventävä ja työmäärää vähentävä vaikutus voi riippua tarkasteluajanjaksosta. Ryhmittely voi jossakin tuotanto-/ikävaiheessa hetkellisesti lisätä työtä, mutta vastaavasti myöhemmin vähentää ja keventää työtä huomattavasti sekä parantaa työn ja lopputuotteen laatua.

Laidunnus

Raportin pohjaratkaisuissa on esitetty reittimahdollisuudet laitumelle. **Lähtökohtaisesti laidunnus onnistuu automaattilypsyssä siinä missä asemalypsyssäkin**, ja se on erittäin suositeltavaa eläinten hyvinvoinnin kannalta. Karjakoon kasvaessa ja tuotannollisten ryhmien lisääntyessä laidunnus edellyttää ryhmien pitämistä erillään. Tämä tarkoittaa useampia eri laidunnusreittejä ja myös laitumien aitaamisia useampiin lohkoihin, mikä väistämättä lisää laidunnuksen työn-menekkiä. Karjamäärän lisääntyessä myös lehmäliikenne lisääntyy, mikä vaatii laidunreittien kovettamista sorakujilla tai betonilaatoilla, sillä sorkat kuluttavat maanpinnan rikki. Suurissa karjoissa joudutaan rajallisen laidunalan vuoksi tyypillisesti siirtymään osittaislaidunnukseen, joka vain täydentää ympärivuotista sisäruokintaa. Useiden lehmäryhmien laidunnus yhtä aikaa on myös haastavaa. Eräs ratkaisu voisi olla, että eri ryhmät päästetään laitumelle eri päivinä.

Malliratkaisujen pinta-alat ja kustannukset

Tässä raportissa esitetyt vasikkatalo- ja hiehopihattoratkaisut noudattelevat nykyisiä tuetun rakentamisen neliömetrivaatimuksia. Toiminnallisista ratkaisuista voidaan johtaa useampia variaatioita, jolloin käytävtilojen osuus voi vaihdella. Lypsylehmien tila on mitoitettu käytössä olevan 10–11 m²/lehmä mukaisesti. **Aputilojen määrä etenkin lypsyrobotin takana – vastapoikineet, sairaat, eroteltavat, poikimista odottavat – on lisääntynyt perinteisiin ratkaisuihin verrattuna.** Näiden tilojen laajuus riippuu muun muassa maitotilan karjan poikimisiän ja poistoprosentin suuruudesta. Tuottavan lehmän hyvä laktaatiokausi alkaa jo ennen poikimista. Kun poikiminen onnistuu ja sitä seuraava tarkkailuvaihe varmistaa lehmän tuotantokunnon, maitomäärä maksaa investoidut neliömetrit.

Uudet tutkimustarpeet

Suomalaisia pihattoja on nyt tutkittu kattavasti kahdessa laajassa tutkimuksessa: tehdyille *Lypsykarjarakennusten toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot 2004 -2007 ja Lypsykarjatilan eläinten ryhmittely 2010 – 2014*. Lehmän tilavaatimus on selvitetty ja mitoitukset ovat kattavasti suunnittelun pohjana valtakunnallisesti. Ryhmittelytutkimus tähtää seuraavan 10 vuoden aikana tapahtuvan pihattorakentamisen malliratkaisuihin koko karjan mittakaavassa. Jatkotutkimusta tulisikin nyt kohdentaa pihatton toimistotilojen, konehuoneiden, sähkökeskusten ja maitohuoneiden muodostamaan rakennuskokonaisuuteen. Syitä tähän ovat lisääntyneet työvoiman ja henkilöstötilojen tarpeet, lisääntynyt konekapasiteetti ja energiaratkaisut, energian talteenotto sekä uudet maidon säilytystekniikat.

Työntutkimuksen kannalta jatkotutkimuksissa tulisi selvittää kattavasti yksittäisten eläinten ja eläinryhmien siirtojen työnmenekkiä ja siirtotyön toiminnallisuutta tuotantorakennuksen sisällä ja niiden välillä. Lisäksi tulisi selvittää kattavasti makuuparsien puhdistuksen ja kuivituksen koneellistamisen vaikutusta karjanhoitajan työkuormitukseen, eläinten puhtauteen ja terveyteen sekä maidon laatuun automaatti- ja asemalypsyvihatoissa.

Rakenteellisia uusia tutkimuskohteita ovat erilaisten syväkuivitteisten makuuparsien toteutusmahdollisuudet uusiin ja jo olemassa oleviin rakennuksiin.

Eläinten toimintaympäristön uusia tutkimuskohteita ovat jaloittelun ja laidunnuksen yhteys eläinten terveyteen. Myös hallitun nuorkarjakasvatuksen edellytykset vaativat lisätutkimusta kuten vasikoiden ja hiehojen terveyteen ja kasvuun, siemennyksiin, ensimmäisen lypsykauden tuotoksiin ja mahdollisesti myös lehmien poistosityihin ja -ikään vaikuttavat tekijät

11 Kirjallisuus

- Bach, A., Iglesias, C., Devant, M. & Ràfols, N. 2006. Performance and feeding behavior of primiparous cows loose housed alone or together with multiparous cows. *J. Dairy Sci.* 89:337-342.
- Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Benedictus, G. & Brand, A. 1999. Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. *J. Dairy Sci.* 82:1643-1654.
- Bartlett, P.C., Miller, G.Y., Lance, S.E. & Heider, L.E. 1992. Environmental and managerial determinants of somatic cell counts and clinical mastitis incidence in ohio dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 14:195-207.
- Burowa, E., Rousing Nielsena, T., Halekohb, U. & Knierimc, U. 2009. Social interactions of dairy cows introduced postpartally to a separated barn section - pilot study. *Acta Agriculturae Scandinavica. Section A, Animal Science.* 59:192-196.
- Bøe, K.E. & Færevik, G. 2003. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 80:175-190.
- Contreras, L.L., Ryan, C.M. & Overton, T.R. 2004. Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87:517-523.
- Cook, N.B. & Nordlund, K.V. 2004. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.* 20:495-520.
- Cook, N.B. & Nordlund, K.V. 2005. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 20:495-520.
- Færevik, G., Jensen, M.B. & Bøe, K.E. 2010. The effect of group composition and age on social behavior and competition in groups of weaned dairy calves. *J. Dairy Sci.* 93:4274-4279.
- Grant, R.J. & Albright, J.L. 2001. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *Journal of Dairy Science.* 84:Electronical supplement:E156-E163.
- Green, M.J., Bradley, A.J., Medley, G.F. & Browne, W.J. 2007. Cow, Farm, and Management Factors During the Dry Period that Determine the Rate of Clinical Mastitis After Calving. *J. Dairy Sci.*, 90, 8, 3764-3776.
- Hultgren, J. & Svensson, C. 2009. Heifer rearing conditions affect length of productive life in swedish dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 89:255-264.
- Jensen, M.B., Vestergaard, K.S., Krohn, C.C. & Munksgaard, L. 1997, "Effect of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 54, no. 2-3, pp. 109-121.
- Katainen, A., Norring, M., Manninen, E., Laine, J., Orava, T., Kuoppala, K. & Saloniemi, H. 2005, "Competitive behaviour of dairy cows at a concentrate self-feeder", *Acta Agriculturae Scandinavica - Section A: Animal Science*, vol. 55, no. 2-3, pp. 98-105.
- Kivinen, T., Hovinen, M., Norring, M., Seppä-Lassila, L., Sarjokari, K., Lätti, M., Karttunen, J. & Tuure, V.-M. 2014. Lypsykarjatiljan eläinten ryhmittelyopas. Saatavissa internetistä: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/Lypsykarjatiljan%20el%C3%A4inten%20ryhmittelyopas.pdf>.
- Kondo, S., Sekine, J., Okubo, M. & Asahida, Y. 1989, "The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 24, no. 2, pp. 127-135.

- Konggaard, S.P. & Krohn, C.C. 1978. Investigation concerning feed intake and social behaviour among group fed cows under loose housing conditions. 3. effects of isolating first lactation cows from older cows. *Beretning Fra Statens Husdyrbrugsforsoeg*. 469.
- Neisen, G., Wechsler, B. & Gygax, L. 2009. Effects of the introduction of single heifers or pairs of heifers into dairy-cow herds on the temporal and spatial associations of heifers and cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 119:127-136.
- Nyman, A.K., Emanuelson, U., Gustafsson, A.H. & Persson Waller, K. 2009. Management practices associated with udder health of first-parity dairy cows in early lactation. *Prev. Vet. Med.* 88:138-149.
- Østergaard, S., Thomsen, P.T. & Burow, E. 2010. Separate housing for one month after calving improves production and health in primiparous cows but not in multiparous cows. *J. Dairy Sci.* 93:3533-3541.
- Phillips, C.J. C. & Rind, M.I. 2001. The effects on production and behavior of mixing uniparous and multiparous cows. *J. Dairy Sci.* 84:2424-2429.
- Sampimon, O.C., Barkema, H.W., Berends, I.M.G.A., Sol, J. & Lam, T.J.G.M. 2009. Prevalence and herd-level risk factors for intramammary infection with coagulase-negative staphylococci in dutch dairy herds. *Vet. Microbiol.* 134:37-44.
- Sutherland, M.A. & Huddart, F.J. 2012. The effect of training first-lactation heifers to the milking parlor on the behavioural reactivity to humans and the physiological and behavioural responses to milking and productivity.
- Svensson, C., Nyman, A.K., Waller, K.P. & Emanuelson, U. 2006. Effects of housing, management, and health of dairy heifers on first-lactation udder health in southwest sweden. *J. Dairy Sci.* 89:1990-1999.
- Veissier, I., Boissy, A., Nowak, R., Orgeur, P. & Poindron, P. 1998, "Ontogeny of social awareness in domestic herbivores", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 57, no. 3-4, pp. 233-245.
- Veissier, I., Gesmier, V., Le Neindre, P., Gautier, J.Y. & Bertrand, G. 1994, "The effects of rearing in individual crates on subsequent social behaviour of veal calves", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 41, no. 3-4, pp. 199-210.
- Veissier, I., Lamy, D. & Le Neindre, P. 1990, "Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 27, no. 3, pp. 193-200.
- Veissier, I. & le Neindre, P. 1992, "Reactivity of Aubrac heifers exposed to a novel environment alone or in groups of four", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 33, no. 1, pp. 11-15.

MTT TEKEE TIETEESTÄ ELINVOIMAA

MTT RAPORTTI₁₃₇

www.mtt.fi/julkaisut

MTT Raportti -verkkójulkaisusarjassa julkaistaan maatalous- ja elintarviketutkimusta sekä maatalouden ympäristötutkimusta käsitteleviä tutkimusraportteja. Lukijoille tarjotaan tietoa MTT:n kaikilta tutkimusaloilta eli biologiasta, teknologiasta ja taloudesta.

MTT, 31600 Jokioinen.

Puh. 029 5300 700, sähköposti julkaisut@mtt.fi

