

Tarja Kujala, Mira J. Tenhunen, Mari Hovinen, Marianna Norring, Leena Seppä-Lassila, Mari Utriainen, Timo Soveri ja Kristiina Sarjokari

Lehmien olosuhteet ja hoito suurissa suomalaisissa lypsykarjapihatoissa

Management of dairy cows in large Finnish free stall barns

YHTEENVETO

Selvitimme HY:n, MTT:n ja TTS:n yhteishankkeessa lehmien olosuhteita, hoitoa ja terveyttä suurissa suomalaisissa lypsykarjapihatoissa. Käytimme tilakäyntien aikana kerättyä mittaus- ja havaintomateriaalia sekä karjojen tuotosseurantatietoja. Vierailimme 82 makuuparsipihatossa, joiden keskilehmäluku oli 2010 vähintään 80. Valtaosa pihatoista oli otettu käyttöön 2005–2010. Niissä oli yleensä luonnollinen ilmanvaihto ja seosrehuruokinta. Käyntipäivänä karjojen lehmäluku oli keskimäärin 115. Lehmät lypsettiin 50 tilalla lypsyasemalla ja 32 tilalla lypsyrobotilla. Yleisin rotu asemalypsytiloilla oli Ayrshire ja robottitiloilla Holstein. Keskituotosten keskiarvo oli 9200 kg (7 200–11 300 kg). Lypsylehmät oli useimmiten ryhmitelty kahteen ryhmään joko niiden iän, utareterveyden tai tuotosvaiheen mukaan. Lehmiä ei tunnutettu ollenkaan 44 %:lla tiloista. Ylitäyttöä esiintyi 40 %:lla tiloista. Se oli suurimmalla osalla lievää. 72 %:lla tiloista lehmien makuuparsissa oli rouhesisältöinen parsipeti tai pehmustettu kumimatto. Pihattojen lantakäytävät olivat ritiläpohjaisia 44 %:lla ja kiinteitä 56 %:lla tiloista. Käytävillä oli kumimattoa 21 %:lla tiloista. Lantakäytävät todettiin liukkaiksi yli puolella tiloista. Tiloista 68 %:lla osa eläimistä pääsi laiduntamaan ja lopuilla naudat pidettiin aina sisällä. Lypsävät lehmät pääsivät laitumelle 18 %:lla ja ummessa olevat 40 %:lla tiloista. 28 %:lla tiloista oli jaloittelutarha, jota lypsävät käyttivät puolella näistä tiloista. Tiloista 71 %:lla lypsävät lehmät eivät laiduntaneet eivätkä jaloitelleet. Kintereet olivat ehjät vain keskimäärin 10 %:lla karjojen lehmistä. Vakavia kinnervaurioita todettiin 25 %:lla karjoista. Asemalypsytilojen naudoista ontui keskimäärin 12 %. Sorkkavälin ajotulehduksista oli kolmasosalla tiloista edeltävien kahden vuoden aikana. Utareet olivat puhtaat 78 %:lla, vetimet 50 %:lla ja jalat 33 %:lla karjojen lehmistä. Lehmien puhtaus vaihteli paljon. Tutkimuskarjojen lehmien poistoprosenttien mediaani oli 32 % ja ensikoiden 18 %.

SUMMARY

We studied dairy cows' conditions, care and health status in large Finnish free stall barns. The data consisted of milking information, measurements of barn conditions and observations on animals' health and cleanliness collected on farm visits. In 2012 we visited 82 free stall farms whose average cow number had been at least 80 in 2010. The majority of the farms of the study had been brought into use in 2005–2010. Most often they used natural ventilation and a mixed feed system. On the visit day the farms had a mean of 105 milking cows. On 50 farms cows were milked on the milking parlour and on 32 farms by automatic milking system. The most common breed in the traditional milking system was Ayrshire and in the automatic milking system Holstein. The average milk yield was 9200 kg (variation 7,200–11,300 kg). On 46% of the farms the cows were divided to two groups according to either age, udder health or lactation stage. The cows were not given extra feed in late pregnant nonlactating period on 44% of the farms. The majority (60%) of the farms had at least one lying stall per cow. Overstocking was observed on 40% of the farms, but it was slight. Most of the farms (72%) had a rubber-filled mattress or a padding rubber matt. The walkways of the free stalls were nearly as often (44%) slatted than solid floor (56%) and 21% of the farms had a rubber matt on walkways. The walkways were slippery over the half of the farms. On 68% of the farms some of the animals grazed and in the rest all the cows were kept indoors the whole year. Lactating cows were let to the pasture on 18% and dry cows on 40% of the farms. There was a walking pen in use on 28% of the farms and lactating cows used the walking pen on half of those farms. Lactating cows of 71 % of the farms neither grazed nor walked. Hock injury was common; only on 10% the cows had healthy hocks. Serious hock damage was observed on 25% of the farms. Prevalence of lameness was 12% on the farms using milking parlour. For two past years interdigital dermatitis had been perceived on every third farm. The udder was clean in 78%, the teats in 50% and the feet in 33% of the cows. The cows' cleanliness varied greatly between the farms. The median percentage for culling was 32 % for all cows and 18 % for heifers.

JOHDANTO

Suuria lypsykarjatiloja on Suomessa 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. Yhteensä maitoa meijeriin lähetäviä tiloja oli toukokuussa 2012 noin 9 700 ja niissä yhteensä noin 283 600 lypsylehmää.¹

Lehmäluvun kasvattaminen on karjanomistajan mahdollisuus saada enemmän tuottoa tehtyä työtuntia kohden, mutta karjankoon kasvattamisen myötä riskit kasvavat. Karjan lehmäluvun on todettu olevan yhteydessä lisääntyneen kuolleisuuden kanssa.^{2,3} Suurissa karjoissa lehmää poistetaan enemmän erityisesti jalkaongelmien vuoksi⁴ ja laiduntamattomuus lisää kuolleisuuden riskiä.⁵

Tutkimuksemme tavoitteina oli kuvailla lehmien ryhmitteilyä, olosuhteita, hoitoa ja terveyttä suomalaisissa suurissa, yli 80 lehmän, lypsykarjapihatoissa. Kerättyä tietoa voivat hyödyntää esimerkiksi terveydenhuoltokäyntien tekijät ja sitä voi verrata esimerkiksi yksittäisen, tämän

YDINKOHDAT:

- Pihatoissa oli yleensä luonnollinen ilmanvaihto, seosrehuruokinta ja lypsylehmät sisällä ympäri vuoden.
- 40 %:lla tiloista oli lypsävien osastoissa enemmän lehmää kuin makuuparsia.
- Vain joka kymmenennellä lehmällä oli terveet kintereet. Lieviä vaurioita oli 60:llä ja vakavia 25 %:lla.
- 12 % asemalypsytilojen naudoista ontui.
- Puolella lehmistä oli puhtaat vetimet. Utareet olivat puhtaat 78:lla ja jalat 30 %:lla.
- Lypsävät lehmät oli yleensä jaettu kahteen ryhmään.

Käsikirjoitus on saatu toimitukseen 2.9.2013

kokoluokan karjan tietoja suurempaan tilajoukkoon. Tutkimus toteutettiin osana HY:n, MTT:n ja TTS:n Ryhmittelystrategiat suurilla lypsykarjatiloihin -hanketta, joka oli jatkoa vuonna 2007 valmistuneelle pihattotutkimukselle.⁶

AINEISTO JA MENETELMÄT

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 kaksi (2) vuotta ennen tutkimuksen tilakäyntivaihetta. Robottitiloilla tuli olla vähintään kaksi robottia ja vuonna 2010 enemmän kuin 45 lehmää robottia kohden. Tilan tuotantosuunnan tuli olla tavanomainen (ei luomu). Otantakriteerit täyttävät, tutkimukseen mukaan lupautuneet 82 tilaa, sijaitsivat kattavasti eri puolilla Suomea.

Tutkimusmateriaalina käytettiin tilakäynneillä tammi-huhtikuussa 2012 kerättyä tietoa sekä tilojen tuotosseurantatietoja vuodelta 2011. Tilakäynnit tehneet kolme eläinlääkärinä oli ohjeistettu mitaamaan ja havainnoimaan yhteneväisesti kirjallisten ohjeiden ja kolmen harjoitustilakäynnin avulla. Harjoitustilakäynneillä eläinlääkärit arvioivat ontumisia ja lehmien puhtauksia. Saatuja tuloksia verrattiin ja arviointikriteereitä yhtenäistettiin. Tilakäynnin aluksi eläinlääkärit kysyivät karjanomistajilta noin 450 kysymystä navetan

TAULUKKO 1 TABLE

Kinnervauriot

Hock lesions

Lehmiä No. of cows	Luokka Score		
209	1	Ei vauriota No lesions	Iho ehjä, karva paikallaan molemmissa kintereissä Skin intact, no hairless area on either of the hock
930	2	Lievä vaurio Slight lesion	Korkeintaan karvaton alue kintereissä, iho ehjä, ei selvää turvotusta Hairless area on the hock, skin intact, no obvious swelling
464	3	Vakava vaurio Severe lesion	Iho rikki tai selvä turvotus vähintään yhdessä kintereessä Broken skin or obvious swelling of at least one hock

Kinnervaurioiden arvioinnissa käytettiin kolmiportaista asteikkoa. Tulokset on esitetty tutkittujen lehmien lukumääränä eri luokissa. Molemmat kintereet arvioitiin 1603 lehmältä.

Hock lesions were evaluated using a three-point scale. The results are shown as the number of cows graded with different scores. Both hocks were assessed from a total of 1603 cows.

TAULUKKO 2 TABLE

Takajalkojen puhtaus kintereestä sorkkaan (n = 1638) ja utareen puhtaus (n = 1637) takaapäin katsottuna arvioitiin neliportaisella asteikolla.

Cleanliness of the rear limb from the hock to the hoof (n= 1638) and udder cleanliness (n= 1637) from the rear view were evaluated using a four-point scale.

Lehmiä Cows		Luokka Score	Arviointiasteikko Scale	
Jalat* Feet	Utare Udder			
15	463	1	Puhdas Clean	Korkeintaan muutama pisara lantaa Not more than a few drops of manure
518	742	2	Lievästi likaantunut Slightly dirty	Lantaa 2-10 %:lla ihoalueesta Manure on 2-10% of the surface area
833	358	3	Kohtalaisesti likaantunut Moderately dirty	Lantaa 10-30 %:lla ihoalueesta Manure on 10-30% of the surface area
272	74	4	Selvästi likaantunut Severely dirty	Lantaa > 30 %:lla ihoalueesta Manure on > 30% of the surface area

** Lehmän molemmat jalat arvioitiin erikseen ja lehmien jako luokkiin tapahtui käyttämällä arvioiden keskiarvoa.*

** Cleanliness of both legs was evaluated separately and the cows were divided into scores using an average of the estimates.*

rakenteista, eläinten hoidosta, käytetyistä työmenetelmistä ja työn kuormittavuudesta. He havainnoivat eläinten olosuhteita esimerkiksi makuuparsien koon, käytävien leveyden, lypsyrobotin edessä olevan tilan ja ruokin-tapöydän pituuden perusteella. Kinnervaurioiden esiintyvyys sekä utareiden, vedinten ja jalkojen puhtaudet arvioitiin kullakin tilalla 20 lypsyssä olevalta lehmältä (n = 1639). Lehmien ontuminen arvioitiin asemalypsytiloilla lehmien poistuessa lypsyasemalta käyttämällä Sprecherin ym.⁷ pohjalta muokattua asteikkoa. Ontuminen arvioitiin kaikkiaan 5512 lehmältä. Käytetyt arviointiasteikot ja arviointien tulokset on esitetty taulukoissa 1–4. Sairauksien hoitotiedot saatiin tuotosseurannasta.

TULOKSET

Olosuhteet ja hoitokäytännöt

Valtaosa pihatoista (n = 59) oli

otettu käyttöön vuosina 2005–2010 ja niissä (73 %) oli yleensä 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-yksikköä.

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.

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

TAULUKKO 3 TABLE

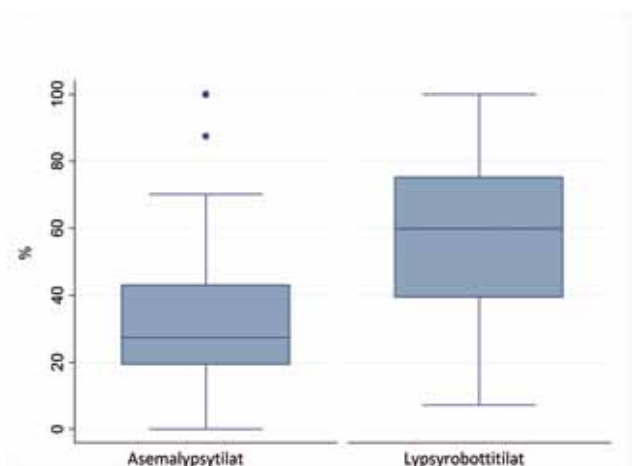
Vedinten puhtaus arvioitiin 1635 lehmältä kolmiportaisella asteikolla.

Teat cleanliness of 1635 cows was evaluated using a three-point scale.

Lehmiä No. of cows	Luokka Score	Arviointiasteikko Scale	
593	1	Puhdas Clean	Korkeintaan muutama pisara likaa At most a few drops of dirt
671	2	Lievästi likaantunut Slightly dirty	Likaa 2-10 %:lla ihoalueesta Dirt on 2-10% of the surface area
371	3	Kohtalaisesti likaantunut Moderately dirty	Likaa 10-30 %:lla ihoalueesta Dirt on 10-30% of the surface area

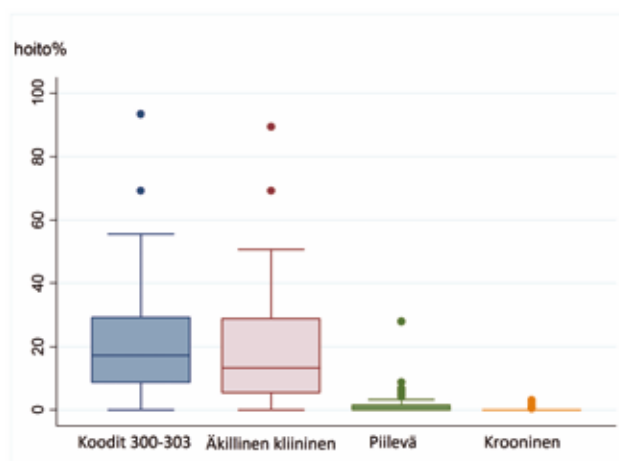
Lehmän molemmat takavetimet arvioitiin erikseen, ja lehmien jako luokkiin tapahtui käyttämällä arviontien keskiarvoa.

Cow's both rear teats were evaluated separately and cows division of scores took place using an average of the estimates.

**KUVA 1 FIGURE**

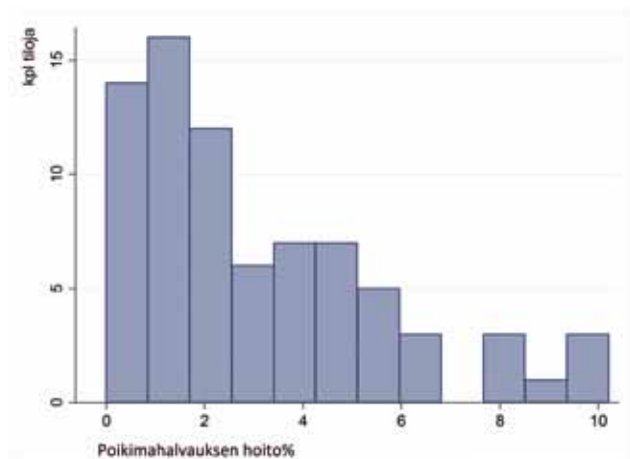
Holstein-rotuisten lehmien osuus karjasta tutkituilla tiloilla vuonna 2011. Laatikon keskellä oleva viiva on tilajoukon arvojen mediaani. Laatikon reunat kuvaavat arvojoukkoa, jonka ulkopuolelle jäävät pienimmät ja suurimmat 25 % luvuista. Viikset kuvaavat lukuarvoja, joiden ulkopuolelle jäävät vain aineistossa poikkeuksellisen suuret tai pienet lukuarvot.

Box-and-whiskers plot of the percentage of Holstein cows of the herd in studied farms in 2011 by the type of milking system (conventional or automatic). The box includes values between the upper and lower quartile, the middle line showing the median. The values smaller and bigger than that indicated by the whiskers are lower and upper adjacent values, and the values outside them are outliers.

**KUVA 2 FIGURE**

Eläinlääkärien hoitamien utaretulehdukset tutkituilla tiloilla, eri diagnoosein hoidettujen lypsylehmien osuus. Laatikoiden keskellä oleva viiva on tilajoukon arvojen mediaani. Laatikoiden ylä- ja alareunojen ulkopuolelle jäävät lukuarvojen pienin ja suurin neljännes (kvartaalit). Viikset kuvaavat lukuarvoja, joiden ulkopuolelle jäävät vain aineistossa poikkeuksellisen suuret tai pienet lukuarvot.

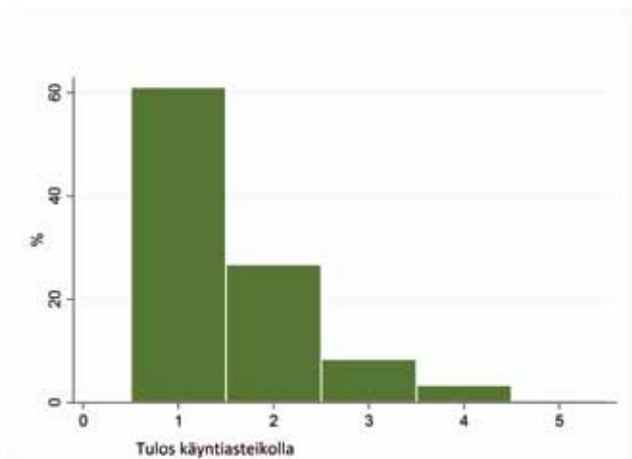
Mastitis cases treated by veterinarians on the study farms, percentage of treated dairy cows by different diagnoses; all, acute clinical, subclinical, and chronic mastitis cases, respectively. The boxes include values between the upper and lower quartile, the middle lines showing the medians. The values smaller and bigger than that indicated by the whiskers are lower and upper adjacent values, and the values outside them are outliers.



KUVA 3 FIGURE

Eläinlääkärien hoitamat poikimahalvaustapaukset tutkituilla tiloilla, hoidettujen lypsylehmien osuus.

Cases of milk fever treated by veterinarians on the farms, percentage of treated dairy cows.



KUVA 4 FIGURE

Ontumisen arvioinnin tulokset asemalypsytiloilla. Tulosten hajonta prosentteina arvioiduista lehmistä.

Result of lameness assessment of the examined cows on conventional milking system farms. Dispersion of results is given as the percentage of examined cows.

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 yhdessäolo-aika ennen hiehojen poikimista oli 52 vuorokautta (0–196 vuorokautta).

Valtaosalla tiloista (60 %) oli jokaiselle lehmälle vähintään yksi makuuparsi. Osastojen ylitäyttöä esiintyi 40 %:lla tiloista. Ylitäyttöaste vaihteli välillä 1–27 % (mediaani 6 %). Valtaosalla ylitäyttö oli lievää. 14 tilalla oli lypsävien osastoissa korkeintaan 5 % enemmän lemmiä kuin makuuparsia ja kahdeksalla (8) tilalla korkeintaan 10 %. Yli 15 %:n ylitäyttöä havaittiin kaudella tilalla ja näistä kolmella oli lemmiä 20 % enemmän kuin parsia.

Parressa käytettiin useimmilla

tiloilla (72 %) rouhehisältöistä parsipetiä (n = 41) tai kumimattoja, jonka alla oli pehmuste (n = 18). Neljäsosalla oli parressa kumimatto (n = 19), yhdellä tilalla vesipatjat ja kolmella tilalla pelkkä betoni. Käytetyin kuivikemateriaali oli turve joko yksinään tai seoksena muun kuivikkeen kanssa (n = 52). Purua käytettiin 26 tilalla ja olkea kolmella tilalla. Yhdeltä tilalta tieto kuivikemateriaalista puuttui. Kuiviketta oli makuuparsissa tutkimushetkellä yleisimmin (67 %, n = 55) alle 1 cm:n kerros. 22 %:lla tiloista käytettiin kuiviketta 1–3 cm ja 7 %:lla (n = 6) yli 3 cm. Kolmella tilalla ei ollut käyntihetkellä parsissa yhtään kuiviketta.

Lantakäytävä oli kiinteä, eli avokouru 54 %:lla (n = 44) ja ritiläpohjainen 43 %:lla (n = 35) tutkituista tiloista. Kolmella tilalla oli molempia edellä mainittuja malleja. Lantakäytävien pintamateriaali oli suurimmalla osalla tiloista betoni (76 %, n = 62). 21 %:lla (n = 17) tiloista ne olivat kokonaan tai osittain pinnoitettu kumilla. Kolmella tilalla lantakäytävät oli

tehty valuasfaltista. Lantakäytävä todettiin pitäväksi 43 %:lla tiloista (n = 35), lievästi liukkaaksi 56 %:lla (n = 46) ja erittäin liukkaaksi yhdellä tilalla. Ritiläpalkkikäytävistä valtaosa (75 %, n = 27) ja avokouruista hieman alle puolet (41 %, n = 19) olivat lievästi liukkaaita. Asemalypsytiloista 18 %:lla (n = 9) kokoomatilan lattia oli päällystetty kumimatolla.

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 lemmiä päästettiin laitumelle 18 %:lla tiloista, 12 asemalypsy- ja 3 robottitilalla. Ummessa olevia lemmiä laidunnettiin 34 tilalla (41 %) ja tiineitä hiehoja 44 tilalla (54 %). Lypsävät jaloittelivat tarhassa kesällä kahdeksalla ja talvella seitsemällä tilalla.

Lehmien sorkkahoidosta vastasi 76 %:lla (n = 62) tiloista sorkkahoitaja. Näillä tiloilla sorkkahoitaja

TAULUKKO 4 TABLE

Ontumisen arviointiasteikko ja arvioitujen eläinten (n = 5512) lukumäärä eri luokissa.

Lameness scale and the estimated number of animals (n= 5512) in each score.

Lehmiä No. of cows	Luokka Score	Arviointiasteikko Scale
3362	1	Normaali. Käynti rullaavaa, lehmä varaa tasaisesti kaikille jaloille. Selkälinja suora. Normal. Gait is normal. Cow walks with a level-back posture.
	2	Lievä ontuma. Kävellessä selkä kaareutuu lievästi. Käynnissä ei havaita poikkeavaa. Mildly lame. Gait is normal. The cow walks with arched-back posture.
465	3	Kohtalainen ontuma. Käynnissä jotain normaalista poikkeavaa, askelpituus lyhentynyt yhdessä tai useammassa jalassa. Selkä kaareutuu kävellessä. Moderately lame. Gait is affected and stride of one or more limbs are short. Arched-back posture is evident while walking.
186	4	Selvä ontuma. Lehmä ontuu selvästi jotain jalkaa. Kävelee selkä kaarella. Lamé. Favors one or more limbs. Arched-back posture is evident.
24	5	Vakava ontuma. Lehmä ei juurikaan varaa jollekin jalalle, on lähes kolmijalkainen. Selkä kaareutuu kävellessä. Severely lame. Extreme reluctance to bear weight one or more feet. An arched posture is evident while walking.

kävi vuoden aikana 1–11 kertaa (mediaani 2,5). 15 %:lla tiloista (n = 12) sorkkia hoitivat sekä sorkkahoitaja että karjanomistaja, ja kuudella tilalla karjanomistaja hoiti koko karjan sorkat.

Lehmien tuotos, terveys ja pub-taus

Valtaosa (58 %) tutkittujen karjojen lehmistä oli Ayrshire-rotuisia. Holstein-rotuisten lehmien osuus oli 42 % (vaihtelu 1–100). Robottitiloilla oli selvästi enemmän holsteineja kuin asemalypsytiloilla (kuva 1). Lehmät poikivat tiloilla keskimäärin 412 vuorokauden välein (vaihtelu 382–479), ja poikimista kohden tehtiin 2,0 siemennystä (SD = 0,3). Karjojen keskipoikimakertojen keskiarvo oli 2,2 (SD = 0,2, vaihtelu 1,7–2,8).

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.

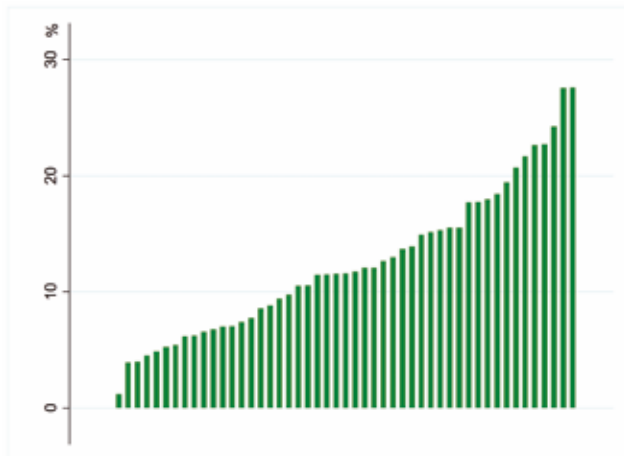
Lehmien ja ensikoiden poistoprosentit vaihtelivat paljon karjojen välillä. Karjojen poistoprosenttien mediaani oli 32 % (vaihtelu 12–52), ja karjojen ensikoiden poistoprosentti 18 (3–49). Lehmät poistettiin karjoista keskimäärin 4,5 vuoden iässä (SD = 0,5). Poistettujen lehmien elinikäistuotosten keskiarvo oli 22 883 kg maitoa (SD = 4186).

Karjatasolla utaretulehdusten (hoitokoodit 300–303) hoitoprosenttien mediaani oli 17 % (0–93). Piileviä ja kroonisista utaretulehduksia ei tiloilla juuri hoidettu (kuva 2). Poikimahalvausten hoitoprosenttien mediaani oli 2,3. Sen vaihtelu tiloittain on esitetty kuvassa 3. Parhaalla neljänneksellä tiloista hoidettuja oli korkeintaan 1,0 % keskilehmäluvusta, ja heikoimmalla neljänneksellä tiloista vähintään 4,7 %.

Muiden suhteellisen yleisten

lehmien sairauksien hoitoprosenttien mediaanit ja vaihteluvälit olivat: hiljainen kiima 4,8 % (0–59), ketoosi 0 % (0–11), juoksutusmahan laajentuma ja siirtymä 0 % (0–6). Viideltä tilalta ei tuotosseurannan rekisterissä ollut sairauksien hoitotietoja. Tiedot sorkkavälin ajotulehdustapauksista karjoittain perustuvat omistajilta saatuihin haastattelutietoihin, sillä tämän sairauden hoitokoodi puuttuu vielä yleisesti tiloilla olevista koodiluetteloista. Sorkkavälin ajotulehdusta oli tutkimuspäivää edeltäneiden kahden (2) vuoden aikana jouduttu karjanomistajien kertoman mukaan hoitamaan 27 tilalla (33 %); keskimäärin 19 eläimellä (vaihtelu 1–100) tilaa kohden.

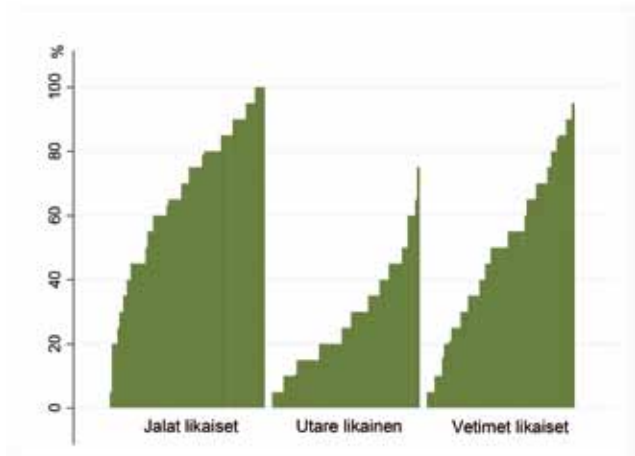
Kinnervaurioita esiintyi kaikilla tiloilla. Lehmien molempien kinnerten havaittiin olevan täysin ehjät vain 13 %:lla tutkituista lehmistä (taulukko 1). Lievä kinnervaurio todettiin 58 %:lla ja vakava 29 %:lla lehmistä. Kintereet olivat paremmassa kunnossa Ayrshire-



KUVA 5 FIGURE

Ontumisen (aste 3–5 käyntiasteikolla) prevalenssi asemalypsykarjoissa.

Prevalence of lameness (score 3–4) on examined traditional milking system farms.



KUVA 6 FIGURE

Likaisten lehmien osuus tutkituissa karjoissa; niiden lehmien osuus joilla jalkojen puhtausluokituksen keskiarvo yli 2, utareen puhtaus luokissa 3–4, ja vedinten puhtausluokituksen keskiarvo yli 1,5.

Percentage of dirty legs, udder and teats in the cows on the examined farms: percentages of cows with an average of legs cleanliness scores over 2, udder cleanliness score of 3–4 and an average of teats cleanliness scores over 1,5.

kuin Holstein-rotuisilla lehmillä. Ayrshireistä 16 %:lla ja Holstein-rotuisista 9 %:lla havaittiin täysin ehjät kintereet. Vakava kinnervaurio oli 26 %:lla Ayrshire- ja 32 %:lla Holstein-rotuisista. Tämä tulos on alustava, sillä eron mallinnuksessa tulee huomioida havaintojen ryvästymisen karjoittain. Täysin ehjäkintereisten lehmien osuus tutkituista lehmistä vaihteli karjoittain nollasta 50 %:iin mediaanin ollessa 10 %. Lievien kinnervaurioiden karjakohtainen prevalenssi vaihteli nollasta 95 %:iin (mediaani 60 %), ja vakavien nollasta 100 %:iin (mediaani 25 %).

Ontumisia arvioitiin vain asemalypsytiloilla. Ontumistulosten hajontaa on esitetty kuvissa 4 ja 5. Kaikista arvioituista lehmistä 61 % määriteltiin käynniltään täysin normaaleiksi (käyntiasteikon aste 1) ja 39 %:n käynnissä oli jotain normaalista poikkeavaa (asteet 2–5, kuva 4). Ontuma oli selvästi havaittavissa (asteet 3–5) 12 %:lla

lehmistä (Ayrshire-sukuisista 12 %, Holstein-sukuisista 14 %, muista roduista 8 %) ja vakava (asteet 4 ja 5) 4 %:lla lehmistä. Kun ontumisen raja-arvoksi asetettiin käyntiaste 3, oli karjakohtaisten ontumisen prevalenssien mediaani 12 %. Karjojen välinen vaihtelu oli suurta; ontuvien määrä vaihteli tiloittain nollasta 28 %:iin (kuva 5).

Jalkojen puhtaus arvioitiin 1 638:lta, utareen puhtaus 1 637:lta ja vedinten puhtaus 1 635 lehmältä. Jalat olivat riittävän puhtaat (luokat 1 ja 2) 33 %:lla, kohtalaisesti likaantuneet 51 %:lla, ja selvästi likaiset 17 %:lla tutkituista. Utareet olivat riittävän 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 (kuva 6).

POHDINTA

Suurimmalla osalla tiloista lehmien ryhmittely oli harkittua. Lypsävät oli jaettu vähintään kahteen ryhmään ja ryhmittely tapahtui yleisimmin utareterveyden tai iän perusteella. Useilla tiloilla ryhmittelyä ei selvästi hallittu; ryhmiä ei muodostettu millään erityisellä perusteella, ja joillain tiloilla jopa ummessa olevia pidettiin yhdessä lypsävien kanssa. Ryhmittely on pihatoissa välttämätöntä ja tapahtuu pääsääntöisesti ruokinnan, tuotosvaiheen, terveydentilan ja seurantarpeen perusteella.⁸ Karjakoko ja ruokintajärjestelyt vaikuttavat ryhmien muodostukseen,⁹ ja turhaa ryhmittelyä kannattaakin välttää, sillä ryhmän vaihdos aiheuttaa eläimelle stressiä ja esimerkiksi vähentää syöntiä ja tuotosta lyhytaikaisesti.¹⁰ Useamman eläimen siirto kerralla vähentää yksittäiseen eläimeen kohdistuvaa stressiä.¹⁰

Hiehot harjoittelivat ennen poikimistaan lehmien ryhmissä lähes kaikilla tutkimustiloillamme. Kirjallisuuden mukaan hiehot olisi kuitenkin suositeltavaa pitää omana ryhmänään, jolloin niiden syöntiaika, syöntimäärä ja syöntitiheys sekä tuleva maitomäärä ovat suurempia.¹⁰ Omana ryhmänään hiehot makaavat pidempiä jaksoja kerrallaan, makaavat harvemmin lantakäytävillä ja käyttävät enemmän rehuautomaattia.¹⁰ Hiehoilla on havaittu enemmän ontumista, kun ne ovat olleet lypsylehmien ryhmässä, verrattuna siihen, että niitä on pidetty umpilehmien ryhmässä.¹¹ Syynä on oletettu olevan se, että hiehoilla ja umpilehmillä ei ole niin suurta eroa hierarkiassa kuin hiehoilla ja lypsävillä, jolloin toisen eläimen pois ajamista ja sorkkia rasittavia äkkilähtöjä tapahtuu harvemmin.¹¹

Ylitäytön yleisyys oli huolestuttava havainto, vaikka se olikin valtaosalla tiloista lievää. Ylitäyttö ei ole eläinsuojelulain hengen mukaista. Lain mukaan jokaisella eläimellä tulee olla mahdollisuus maata yhtä aikaa sille sopivalla makuupaikalla.¹² Yhtä aikaa makaaminen on lehmälle luontaista laumakäyttäytymistä. Pihatossa jokaista lehmää kohden on oltava vähintään yksi makuuparsi (5 ESA). Suomalainen suositus parsipaikkojen määrälle on 1,05 kertaa lehmäluku, millä saadaan joustovaraa parsipaikkojen riittävyteen eläinmäärän vaihdellessa.¹³ Kun lehmämäärä ylittää makuuparsien määrän, lehmät stressaantuvat ja loukkaantumiset lisääntyvät.¹⁴ Syynä arvioidaan olevan lisääntyneen ylösnousun ja makuulle menon aiheuttamat kolhut, kun lehmät ajavat toisiaan pois parsista.¹⁴ Ylitäytön on todettu lisäävän kilpailua parsista, lisäävän käytävillä seisoskelua sekä vähentävän makuuaikaa.¹⁵ Amerikkalaisen tutkimuksen mukaan lehmien käytös muuttuu, kun navetan täyttöaste on 100–113 %.¹⁶ Joutilas seisoskelu

käytävillä lisääntyy eläintiheyden ollessa yli 113 %.¹⁶ Ontuva lehmä on epäedullisessa asemassa kilpailtaessa makuuparresta ja ylitäyttö pahentaa karjan ontumisongelmaa. Lisäksi tilannetta huonontaa sorkkien altistuminen lialle ja kosteudelle käytävillä seisoskelun seurauksena.¹⁷

Kinnervauriot olivat erittäin tavallisia tutkimuskarjoissamme, kuten pihatoissa yleensä.¹⁸ Suomalaisissa pihatoissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota lehmien makuumukavuuteen, sillä se on tärkeää paitsi eläimen hyvinvoinnin, myös tuotoksen näkökulmasta. Karjoissa, joissa on paljon vakavia kinnervaurioita, on todettu olevan suuremmat maidon soluluvut, enemmän ontuvia sekä suurempi kuolleisuus ja poistoprosentti.¹⁹ Haavat ja turvotus kintereissä lisäävät kliinisten utaretulehdusten ja vedinpolkemien määrää.²⁰ Kintereiden ihon on todettu toimivan tärkeänä *Staphylococcus aureus* -bakteerin reservoaarina karjoissa, joissa tämä bakteeri on ongelma.²¹ Kyseisessä tutkimuksessa *S. aureus* löytyi rikkoontuneesta ihosta 10 kertaa todennäköisemmin kuin terveistä kintereistä.²¹

Valtaosalla tutkimistamme tiloista käytettiin parsipetejä. Parsipetien on arvioitu olevan lehmien ihon ja sorkkien kunnon näkökulmasta huonompia kuin kestokuivike- tai hiekkaparret.^{19,22} Fulwiderin ja Wearyn tutkimuksissa 80–91 %:lla parsipedeillä makaavista lehmistä oli kinnervaurioita, kun niitä oli hiekkapedeillä tai kestokuivikepohjalla korkeintaan 0–24 %:lla.^{19,22} Yllättäen vaurioiden esiintymisen ja kuivikkeiden lisäämistiheyden välillä ei havaittu yhteyttä, vaikka kostean ihon uskotaan olevan herkempi vaurioille.²²

Tutkimustulokset parsipedin ja parsimaton eroista ovat ristiriitaisia.^{23,14,24} Chaplinin ym.²⁴ mukaan parsipedeillä ja -matoilla makaavilla ei ole eroa vakavien kinner- ja polvivaurioiden tai ontumisen

esiintyvyydessä. Matoilla lehmät ovat puhtaampia, kun taas pedeillä lehmät makaavat ja märehivät kauemmin. Tutkimuksessa todettiin, että lehmät lepäsivät parsipedillä paremmin, mikä parantaa eläimen hyvinvointia.²⁴

Parsien kuivikemäärää olisi hyvä lisätä pihatoissamme, sillä tutkimustiloista valtaosa käytti kuiviketta todella vähän ja lehmien puhtaudessa oli usein selvästi parantamisen varaa. Hyvä kuivitus parantaa parren hygieniää, lisää makuuaikaa²⁵ ja vähentää ihovaurioita, loukkaantumisia²² ja ontumista.²⁶ Maidon solupitoisuuden on todettu lisääntyvän suhteessa utareen likaisuuden kanssa.²⁷ Lehmillä, joilla on selvästi likaantuneet utareet (luokat 3 ja 4) on 1,5 kertaa todennäköisemmin utarepatogeenejä maidossaan.²²

Ontuvien eläinten määrä oli tutkimuksessamme selvästi vähäisempi kuin aiemmassa suomalaisessa pihattotutkimuksessa.²⁸ Pieni osa erosta selittyy sillä, ettei tässä hankkeessa voitu identifioida arvosteltuja yksilöitä, vaan joukossa on joitain poikimattomia hiehoja, jotka eivät onnu yhtä todennäköisesti kuin lehmät. Ontumisriskin on todettu olevan positiivisessa yhteydessä poikimakertojen kanssa.^{28,29} Eroa selittää se, että pihattoja on Suomessa rakennettu vasta vähän aikaa. Vanhojen pihattojen toteutuksen aikaan rakennussuunnittelun neuvonta oli Suomessa alkutekijöissään, ja vanhoissa pihatoissa on usein selvästi väärin säädetty, ahtaat ja kovapintaaiset makuuparret sekä nykysuosituksia selvästi kapeammat kulkukäytävät.^{28,13}

Ontuminen on tärkeä lehmän kivun ja heikentyneen hyvinvoinnin indikaattori sekä tuotokseen vaikuttava tekijä.^{30,31} Ontumisista noin 90 % aiheutuu sorkkasairauksista³² ja lehmä ontuu välttääkseen kipua.³³ Ontuvan lehmän liikkuminen, syödyn rehun määrä ja tuotos vähenevät ja hedelmäl-

lisäysongelmat lisääntyvät.³⁴ Ontuminen vähentää tuotosta jopa 1,5 kg päivässä.³⁵ Jalkakipu on krooninen stressitekijä, joka vähentää progesteronin määrää ja heikentää kiimakäyttäytymistä ja lisää hedelmällisyysongelmia.¹⁴ Pihatoissa lehmien jalkaterveyden ja liikuntakyvyn merkitys korostuu, sillä lehmän on kyettävä siirtymään riittävän säännöllisesti syömään, lypsylle ja lepäämään. Robottilypsytiloilla jalkaterveys on ensiarvoisen tärkeää, sillä ontuvat vähentävät käyntejään robotilla.³⁶

Suurimmalla osalla tutkimuksemme kohteena olevista tiloista lantakäytävä oli betonia, yhtä usein avokouru kuin ritiläpalkkikäytäväkin, ja kumipinnoitteen käyttö oli harvinaista. Käytävät olivat usein liukkaita, ritiläpalkkikäytävät avokouruja yleisemmin. Kosteus ja liukkaus altistavat ontumiselle.^{17,28,30} Ruotsalaistutkimuksessa betoniset käytäväpalkit olivat liukkaimpia, kumimatto pitävämpi ja betoninen avokouru pitävin.³⁰ Kumimatolla sorkka painuu hieman alustaansa vähentäen liukastumisriskiä. Kumimatto on erityisesti ontuvalle lehmälle miellyttävämpi kävellä ja seisoa.³⁷⁻³⁹ Eräissä tutkimuksissa¹⁵ kumipinnoitteet käytävillä lisäsivät käytävillä seisokeluakaa jopa makuuajan kustannuksella, ja Vokey ym.³⁹ havaitsivat kumipinnoitteita käytävillä tiloilla vähemmän kinnervaurioita kuin tiloilla, joissa käytävät ovat betonia. Lehmä voi seisoa kumipäällysteisellä käytävällä pidempään ilman epämukavuutta, ja makuuajan ollessa lyhyempi kinnerten kontaktiaika parteen jää lyhyemmäksi.

Kolmasosalla tutkimustiloista lehmät eivät laiduntaneet tai jaloitelleet ollenkaan. Laidunnus olisi tärkeää paitsi maidontuotannon julkisuuskuvan takia, myös lehmien hyvinvoinnin näkökulmasta. Lehmät haluavat viettää aikaa laitumella, vaikkei siellä olisi ruohoa.⁴⁰ Holzhauerin⁴¹ mukaan laidunnus vähentää sorkkasairauksien riskiä.

Laidunnus tulisi aloittaa jo nuorkarjalla, jotta sorkkaterveys saataisiin optimoitua.⁴¹ Kanadalaistutkimuksessa lypsylehmien laidunnus vähensi ontumariskiä.⁴² Ontuvien eläinten jalkaterveyden on havaittu kohenevan laitumella jo neljässä (4) viikossa.⁴² Laidunnuksen positiivinen vaikutus perustuu alustan pehmeeyteen, lisääntyneeseen liikuntaan ja rehustuksen muuttumiseen.⁴² Pehmeällä alustalla sorkkien verenkierto toimii normaalisti suojaten sorkkavaurioilta, vaikka makuu aika jääkin laitumella vähäisemmäksi.⁴²

KIITOKSET

Kiitämme hankkeen ohjausryhmää ja rahoittajia (MMM, Makera, Valio ja Walter Ehrströmin -säätiö, Eläinlääketieteen tutkimuksen säätiö ja Zacchariassenin rahasto). Yhteistyöstä hankkeen toteutuksessa kiitämme tutkimuskumppaneitamme Tapani Kivistä ja Timo Hurmetta (MTT), Veli-Matti Tuurea, Markku Lättiä ja Janne Karttusta (TTS) ja tuotosseurantatietojen toimittajaa (ProAgria MLOY). Erityisesti kiitämme kaikkia tutkimukseen osallistuneita karjatilojen omistajia.

LÄHDEKIRJALLISUUS

1. www.maataloustilastot.fi
2. Alvåsen K, Johansson Mörk M, Hallen Sandgren C, Thomsen PT, Emanuelson U. Herd-level risk factors associated with cow mortality in Swedish dairy herds. *J Dairy Sci.* 2012;95:4352–62.
3. Thomsen PT, Kjeldsen AM, Sørensen JT, Houe H, Ersbøll AK. Herd-level risk factors for mortality of cows in Danish dairy herds. *J Dairy Sci.* 2006;158:622–6.
4. Smith JW, Ely LO, Chapa AM. Effect of region, herd size and milk production on reasons cows leave the herd. *J Dairy Sci.* 2000;83:2980–7.
5. Burow E, Thomsen PT, Sørensen JT, Rousing T. The effect of grazing on cow mortality in Danish dairy herds. *Prev Vet Med.* 2011;100:237–41.
6. Kivinen T, Kaustell K, Hakkarainen K, Tuure V, Karttunen J, Hurme T. Lypsykarjapihaston toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. 2007; MTT:n selvityksiä 137 /www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts137.pdf).
7. Sprecher DJ, Hostetler DE, Kaneene JB. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology* 1997;47:1179–87.
8. Cook NB, Nordlund KV. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. *Vet Clin Food Animal.* 2004;20:495–520.
9. Grant RJ, Albright JL. Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2001;84:156–63.
10. Böe KE, Färevik G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. *Appl Anim Behav Sci.* 2003;80:175–90.
11. Barker ZE, Amory JR, Wright JL, Blowey RW, Green LE. Management factors associated with impaired locomotion in dairy cows in England and Wales. *J Dairy Sci.* 2007;90:3270–7.
12. Eläinsuojeluasetus 1996/39
13. Kivinen T, Hovinen M, Norring M, Sarjokari K, Tuure VM, Karttunen J. Makera-rahoitteisen Suurten lypsykarjarakennusten ryhmittelystrategiat -tutkimushankkeen osajulkaisu. http://www.mtt.fi/julkaisut/maiotokoneet/lehman_mittainen_pihatto.pdf.
14. Veissier I, Capdeville J, Delval E. Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment. *J Anim Sci.* 2004;82:3321–37.
15. Fragonesi JA, Tucker CB, Weary DM, Flower FC, Vittie T. Effect of rubber flooring in front of the feed bunk on the time budgets of dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2004;87:1203–7.
16. Hill CT, Krawczel PD, Dann HM, Ballard S, Hovey RC, Falls WA ym. Effect of stocking density on the short-term behavioural responses of dairy cows. *Appl. Anim. Sci.* 2009;117:144–9.
17. Borderas TF, Pawluczuk B, de Passille AM, Rushen J. Claw hardness of dairy cows: Relationship to water content and claw lesions. *J Dairy Sci.* 2004;87:2085–93.
18. Lombard J, Tucker CB, von Keyserlingk MAG, Kpral CA, Weary DM. Associations between cow hygiene, hock injuries, and free stall usage on US dairy farms. *J Dairy Sci.* 2010;93:4668–76.
19. Fulwider WK, Grandin T, Garrick DJ, Engle TE, Lamm WD, Dalsted NL ym. Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2007;90:3559–66.
20. Sogstad ÅM, Österås O, Fjeldaas T. Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases. *J Dairy Sci.* 2006;89:2519–28.
21. Capurro A, Aspan A, Ericsson Unnerstad H, Persson Waller K, Artursson

- K. Identification of potential sources of *Staphylococcus aureus* in herds with mastitis problems. J Dairy Sci. 2010;93:180–91.
22. Weary DM, Taszkun I. Hock lesions and free-stall design. J Dairy Sci. 2000;83:697–702.
23. Livesey CT, Marsh C, Metcalf JA, Laven RA. Hock injuries in cattle kept in straw yards or cubicles with rubber mats or mattresses. Vet. Rec. 2002;150:677–9.
24. Chaplin SJ, Tierney G, Stockwell C, Logue DN, Kelly M. An evaluation of mattresses and mats in two dairy units. Appl Anim Behav Sci. 2000;66:263–72.
25. Tucker CB, Weary MD. Bedding on geotextile mattresses: how much is needed to improve cow comfort? J Dairy Sci. 2004;87:2889–95.
26. O'Connell JM, Giller PS, Meaney WJ. Weanling training and cubicle usage as heifers. Appl Anim Behav Sci. 1993;37:185–95.
27. Schreiner DA, Ruegg PL. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. J Dairy Sci. 2003;86:3460–5.
28. Sarjokari K, Kaustell KO, Hurme T, Kivinen T, Peltoniemi OAT, Saloniemi H ym. Prevalence and risk factors for lameness in insulated free stall barns in Finland. Livest Sci. 2013;156:45–52.
29. Kujala M, Dohoo IR, Soveri T. White-line disease and haemorrhages in hooves of Finnish dairy cattle. Prev Vet Med. 2010;94:18–27.
30. Telezhenko E, Bergsten C. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. Appl Anim Behav Sci. 2005;93:183–97.
31. Ito K., Von Keyserlingk MAG, LeBlanc S J, Weary DM. Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows. J Dairy Sci. 2010;93:3553–60.
32. Sogstad ÅM, Fjeldaas T, Österås O, Plym Forshell K. Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. Prev Vet Med. 2005;70:191–209.
33. Flower FC, Sedlbauer M, Carter E, von Keyserlingk M.A.G, Sanderson DJ, Weary DM. Analgesics improve the gait of lame dairy cattle. J Dairy Sci. 2008;91:3010–4.
34. Enting H, Kooij D, Dijkhuizen AA, Huirne RBM, Noordhuizen-Stassen EN. Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. Livest Prod Sci. 1997;49:259–67.
35. Warnick LD, Janssen D, Guard CL, Gröhn YT. The effect of lameness on milk production in dairy cows. J Dairy Sci. 2001;84:1988–97.
36. Borderas TF, Fournier A, Rushen J, de Passille AMB. Effect of lameness on dairy cows' visits to automatic milking systems. Can J Anim Sci. 2007;88:1–8.
37. Flower FC, de Passille AM, Weary DM, Sanderson DJ, Rushen J. Softer, higher-friction flooring improves gait of cows with and without sole ulcers. J Dairy Sci. 2007;90:1235–42.
38. Telezhenko E, Lidfors L, Bergsten C. Dairy cow preferences for soft or hard flooring when standing or walking. J Dairy Sci. 2007;90:3716–24.
39. Vokey FJ, Guard CL, Erb HN, Galton DM. Effects of alley and stall surfaces on indices of claw and leg health in dairy cattle housed in free-stall barn. J Dairy Sci. 2001;84:2686–99.
40. Krohn CC, Munksgaard L, Jonassen B. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments I. Experimental procedure, facilities, time budgets – diurnal and seasonal conditions. Appl Anim Behav Sci. 1992;34:37–47.
41. Holzhauer M, Brummelman B, Frankena K, Lam TJGM. Longitudinal study into the effect of grazing on claw disorders in female calves and young dairy cows. Vet Journal. 2012;193:633–8.
42. Hernandez-Mendo O, von Keyserlingk MAG, Veira DM, Weary DM. Effects of pasture on lameness in dairy cows. J Dairy Sci. 2007;90:1209–14.

KIRJOITTAJEN YHTEYSTIEDOT

*Tarja Kujala, ELL, kaupungin-
eläinlääkäri, tuotantoeläinten
terveyden- ja sairaudenhoitoon
erikoistuva eläinlääkäri, Ounas-
vaarantie 15, 96400 Rovaniemi
tarja.kujala@rovaniemi.fi.*
*Mira J. Tenbunen, ELL, Vieremän
kunnaneläinlääkäri*
*Mari Hovinen, ELT, klininen opet-
taja/tutkija, Helsingin yliopisto*
*Kristiina Sarjokari, ELL, klininen
opettaja/tutkija, Helsingin yliopisto*
*Marianna Norring, FT, tutkijatoh-
tori, Helsingin yliopisto*
*Leena Seppä-Lassila, ELL, tohtori-
koulutettava, Helsingin yliopisto*
*Mari Utriainen, ELL, Siilinjärven
kunnaneläinlääkäri*
*Timo Soveri, ELT, professori, Hel-
singin yliopisto*