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

Vasikoiden kasvatusolosuhteet, hoito ja terveys suurissa suomalaisissa lypsykarjapihatoissa

Rearing environment, caretaking and health of dairy calves in large Finnish free stall barns

YHTEENVETO

Tutkimme alkuvuodesta 2012 vasikoiden olosuhteita, hoitoa ja terveyttä 82 suuressa suomalaisessa lypsykarjapihatossa osana laajempaa Ryhmittelystrategiat suurilla lypsykarjatiloilla -hanketta. Tutkimukseen kuuluivat karjanomistajien haastattelu, havainnointi karjasuojissa sekä 802 juottovasikalle tehty suppea yleistutkimus. Näistä vasikoista otettiin myös veri- ja ulostenäytteet, joista tutkittiin vasta-aineita ja alkueläimiä. Keskimääräisen tilan vasikoista lähes neljäsosan (23 %) kerrottiin syntyvän muualla kuin poikimakarsinassa. Ryhmäpoikimakarsinoita oli käytössä 59 %:lla tutkimustiloista. Vasikoiden kerrottiin saavan ensimmäisen ternimaitoannoksensa yleensä 6 tunnin sisällä poikimisesta, tosin poikimisen sattuessa yöllä juotto saattoi tapahtua myöhemminkin. Karjanomistajista 79 % kertoi juottavansa ensimmäisen annoksen aina tuttiämpäristä. Tiloista 90 %:lla oli ternimaitoa pakastettuna varastoon. Tutkituista vasikoista 29 %:lla oli puutteita seerumin vasta-ainetasossa. Sukupuolten välillä ei todettu eroa. Viivästynyt ternimaitojuotto sekä huonolaatuinen ja liian vähäinen ternimaidon määrä voivat olla syynä mataliin vasta-ainepitoisuuksiin. Hapanjuottoa käytti 28 % ja juoma-automaatteja 54 % tiloista. Uusia vasikoita oli viimeisen vuoden aikana ostanut 23 % tiloista. Lähes puolella (46 %) tiloista vasikat olivat samassa ilmatilassa lehmien kanssa ja 30 %:lla vasikoilla oli kosketusyhteys vanhempiin ikäryhmiin. Tämä mahdollistaa taudinaiheuttajien leviämisen vanhemmista eläimistä juottovasikoihin. Yksilökarsinoita käytti 68 % tiloista. Iglukasvatusta ulkona käytti vain neljä tilaa. Ryhmäkarsinoissa ryhmäkoot olivat usein suuria, keskiarvo 8, vaihteluväli 1–42 vasikkaa. Tutkimusvasikoista 13 % ripuloi ja 11 % yski tutkimuspäivänä. Kokkideja löytyi 83 %:lta tiloista ja 39 %:sta ulostenäytteistä.

SUMMARY

We studied the rearing environment, caretaking and health of dairy calves in 82 large free-stall barns in the beginning of 2012. This study was a part of a larger study Grouping strategies in large dairy farms. We interviewed the farmers, explored the cow houses and performed a brief clinical examination on 802 young calves. We also examined blood and faecal samples taken from these calves for the presence antibodies and of protozoa. Farmers informed that in average 23 % of their calves were not born in calving pens. Fifty-nine percent of the farms had group-calving pens. Farmers also informed that calves got their first colostrum usually within 6 hours after birth. If calves were born at nighttime, the feeding could be delayed. Seventy-nine percent of the farmers gave the first portion with a nursing bucket. Only 10 % of the farms used a colostrometer. Most (90 %) farms had colostrum in the freezer. Of the examined calves, 29 % were deficient of serum antibodies. There were no differences between sexes. Insufficient amount or delayed feeding of colostrum and poor colostrum quality can be causes of small antibody concentrations. Twenty-eight percent of the farms used acidified drink and 54 % computer-controlled feeders. Twenty-three percent of the farms had bought new calves during the previous year. 46 % had the calves in the same room with the cows and 30 % of the calves could touch an older animal. This can cause transmission of pathogens from older animals to young calves. Single pens were used by 68 % of the farms. Rearing in single calf huts outside the cow house was observed only in four farms. The groups were often big with a mean of eight calves, variation 1–42 calves. On the examination day, 13 % of the examined calves had diarrhea and 11 % coughed. Coccidia (oocysts) were found in 83 % of the farms and 39 % of the stool samples.

JOHDANTO

Lypsykarjatilojen koko on jatkuvassa kasvussa. Pienten tilojen lopettaessa jäljelle jäävät rakentavat yhä suurempia yksiköitä. Investointitukea saaneiden navettahankkeiden lehmäluku on kaksinkertaistunut viimeisten 10 vuoden aikana. Se oli 2012 keskimäärin 79 lehmää (MMM puheenvuoro Valion navettaseminaarissa 25.1.2013, http://www.ett.fi/sisalto/navettaseminaari-2013). Karjakoon mukanaan tuomiin haasteisiin on siis varauduttava, vaikkei suuria tiloja ole vielä kovin paljon; yli 100 lypsylehmän tiloja oli toukokuun 2013 alussa 257, joista yli 200 lehmän tiloja 23. Eniten suuria tiloja oli Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjois-Savossa.[1]

Karjakoon kasvaessa vasikoiden hoitoon on panostettava entistä enemmän, jotta vasikoista saadaan aikanaan tuottavia lypsylehmiä, koska nuorten eläinten määrän kasvaessa tautipaine kasvaa kontaktien lisääntyessä. Etenkin vanhemmat vasikat muodostavat tartuntalähteen pikkuvasikoille. Vasikoille on suunniteltava omat tilat ja niiden hoidon on oltava vasikkalähtöisesti suunniteltua. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa juottovasikoiden olosuhteita, hoitoa ja terveyttä suurissa, yli 80 lypsylehmän pihatoissa. Tutkimus toteutettiin osana Ryhmittelystrategiat suurilla lypsykarjatiloilla -hanketta.

YDINKOHDAT:

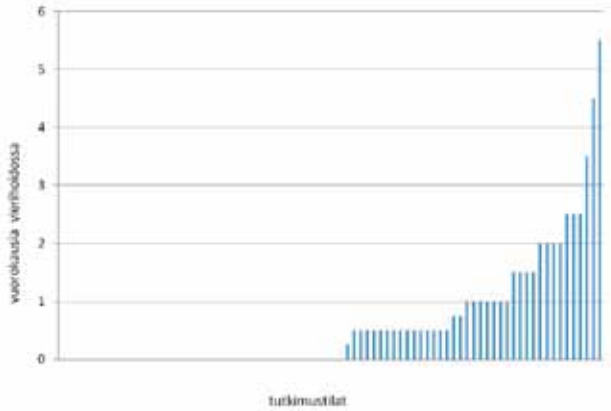
- Reilulla puolella (58 %) tiloista lehmät poikivat ryhmäpoikimakarsinoissa.
- Keskimääräisellä tutkimustilalla 77 % vasikoista syntyi poikimakarsinassa ja 23 % muualla.
- Valtaosalla (68 %) tiloista käytettiin vasikoiden yksilökarsinoita.
- Miltei puolella tiloista vasikat olivat samassa ilmatilassa lehmien kanssa. Vasikoilla oli täysin erillinen ilmanvaihto 43 %:lla tiloista ja neljän tilan vasikat pidettiin igluissa.
- Tutkituista vasikoista 13 % ripuloi ja 11 % yski käyntipäivänä.
- Seerumin IgG-pitoisuus oli alle 10 g/l 29 %:lla tutkituista vasikoista. Kokkideja löytyi 83 %:lta tiloista ja 39 %:lta vasikoista.

Artikkeli saatu toimitukseen 6.3.2014.
Kirjoitusohje muuttui 6.3.2015 ja artikkelien pituutta rajoitettiin.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimusmateriaalina oli 82 tuotosseurantaan kuuluvaa lypsykarjatilaa. Mukaan hyväksyttyjen tilojen navetoiden tuli käyntihetkellä olla ollut käytössä vähintään 2 vuotta, keskilehmäluvun vuonna 2010 tuli olla vähintään 80 ja robottitiloilla tuli olla vähintään kaksi lypsypaikkaa sekä 45 lehmää lypsypaikkaa kohti. Luomutiloja ja kylmäpihattokarjoja ei valittu mukaan, koska haluttiin välttää tarpeetonta vaihtelua aineistossa. Tilojen osoitetiedot saatiin Maatalouden laskentakeskus Oy:stä. Tilakäynnit tehtiin tammi-huhtikuussa 2012. Käyntejä teki kolme eläinlääkäriä, jotka oli etukäteen ohjeistettu yhteneväisillä toimintatavoilla ja arviointikriteereillä suullisesti, kirjallisesti sekä kolmen harjoitustilakäynnin avulla.

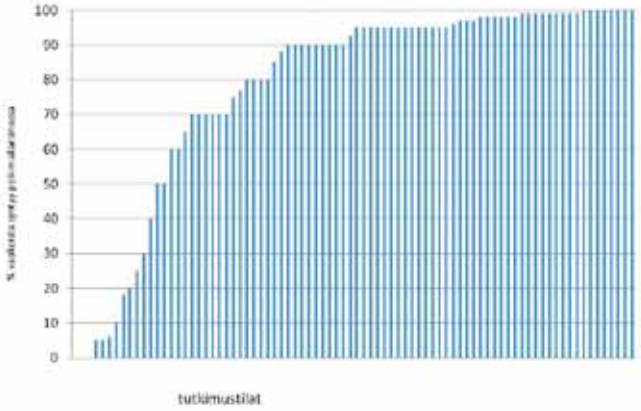
Juottovasikoiden hoitoa, terveyttä ja olosuhteita kartoitettiin karjanomistajien haastattelulla sekä eläintiloissa tehtävillä havainnoilla. Pinta-aloja mitattiin lasermittarilla ja mittanauhalla, ilmanlaatua arvioitiin aistinvaraisesti ja veto- sekä lämpötilamittaukset suoritettiin termometreillä (mallit Envic DM100, Alnor GGA-26 ja Alnor GGA-65P). Mikäli tilalla oli vasikoita yksilökarsinoissa, arvioitiin 1–2 yksilökarsinaa. Yhteensä arvioitiin 100 yksilökarsinaa ja niissä olevaa vasikkaa. Ryhmäkarsinoita tutkittiin kultakin tilalta 1–5, yhteensä 155 ryhmäkarsinaa.



KUVA 1 FIGURE

Vasikan keskimääräinen vieriboidossa viettämä aika tutkimustiloilla.

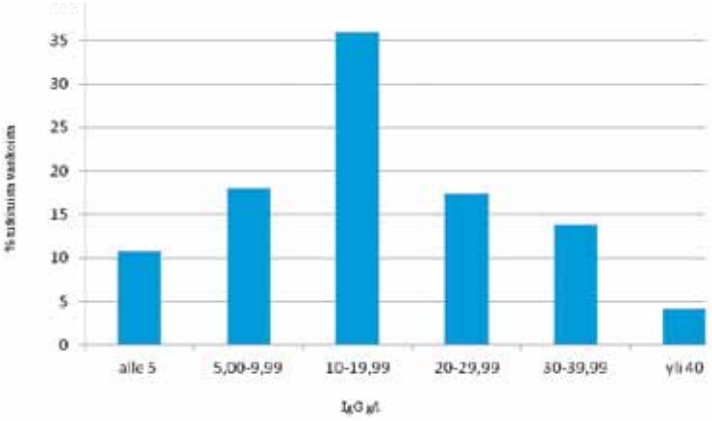
Average suckling time of the calves in the farms.



KUVA 2 FIGURE

Poikimakarsinassa syntyvien vasikoiden osuus eri tiloilla.

Percentage of calves born in calving pens.



KUVA 3 FIGURE

Alle 11 vuorokauden ikäisten vasikoiden seerumin IgG-pitoisuuksien jakauma.

Distribution of serum IgG concentrations in calves younger than 11 days.

Osalle tilojen vasikoista tehtiin suppea kliininen tutkimus. Tilan kaikki alle 2 kuukauden ikäiset vasikat tutkittiin, jos niitä oli käyntihetkellä korkeintaan 10. Jos vasikoita oli 11–25, tutkittiin 10 vasikan otos satunnaisotannalla etukäteen laaditun listan perusteella. Jos vasikoita oli yli 25, otettiin 40 %:n kattava otos satunnaislistan perusteella. Ripuloivista vasikoista otettiin ylimääräisiä näytteitä, jollei arvonta osunut niihin. Sopivan ikäisiä vasikoita oli yhteensä 1425, joista tutkimuksiin valikoitui 56 % (n = 802). Ylimääräisiä näytteitä otettiin 10:stä otoksen ulkopuolelle jääneestä ripulivasikasta.

Karsinan ulkopuolelta vasikoita häiritsemättä havainnoitiin yskä, hengitystyyppi (normaali tai epänormaali), hengitystiheys (<40 tai >40 kertaa minuutissa) ja silmä- ja sierainvuodon esiintyvyys. Vasikalla tulkittiin olevan ripuli, mikäli sillä oli molemmin puolin hännäntyven alapuolella vähintään puolen kämmenen kokoinen likainen alue tai jos uloste oli selvästi juoksevaa. Napatulehdukseksi määriteltiin selvästi aristava tai kuumottava napa, ja alle 3-viikkoisella vasikalla yli 3 cm tai yli kolmeviikkoisella vasikalla yli 2 cm paksu napa. Niveltulehdukseksi määriteltiin selvä ontuma tai turvotus nivelessä.

Vasikoista otettiin ulostenäytteet, joista tutkittiin kokkidien, giardian ja kryptosporidien esiintyminen. Vasikoista otettiin myös seeruminäytteet, joista tutkittiin IgG-pitoisuudet (kvantitatiivinen immunologinen määritys laboratoriossa Movet Oy), mikäli vasikka oli korkeintaan 10 vuorokauden ikäinen. Sopivan ikäisiä vasikoita IgG-tutkimukseen löytyi 64 tilalta. Ryhmäkarsinassa silmämääräisesti suurin ja pienin vasikka mitattiin summittaisen painon antavalla mittanauhalla (RONDO Combi Weight Measuring Tape).

Tulokset analysoitiin tilastoohjelma STATA:lla (versio 11.2. Stata corp. College Station, Texas, Yhdysvallat).

TULOKSET

Syntymä ja ternimaito

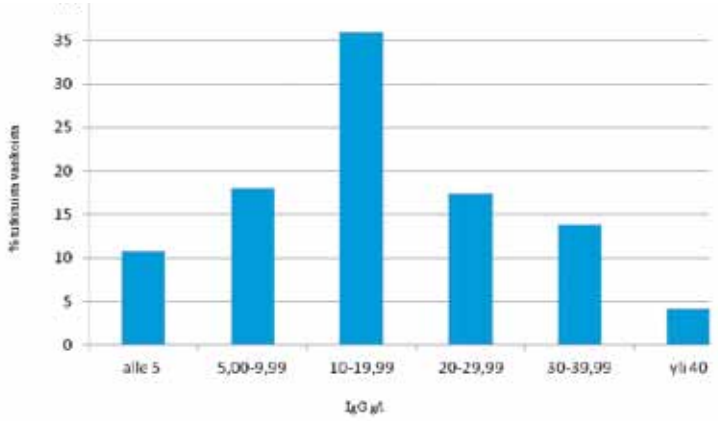
Tuottajat kertoivat siirtävänsä sekä hiehot että lehmät poikimakarsinaan 0–30 vuorokautta ennen poikimista (mediaani 3 vrk). Hiehojen karsinasta poistumisen mediaani oli 0 vuorokautta (vaihtelu 0–10 vrk) ja lehmien 1 vuorokausi (vaihtelu 0–10 vrk) poikimisen jälkeen. Kuusi tilaa ilmoitti valvovansa kaikki poikimiset. Kaksi tilaa ei valvonut poikimisia lainkaan. Kaikista tiloista mediaanina 100 % poikimisista valvottiin päivällä ja 30 % yöllä. Kuvassa 1 on esitetty vasikoiden vierihoidossa viettämä aika.

Tapani Kivinen

KUVA 4 FIGURE

Vasikka yksilökarsinassa erillisessä vasikkatalossa. Kuva ei ole tutkimukseen osallistuneelta tilalta.

A calf in a single pen in a separate calf house. The picture is not from a studied farm.



KUVA 5 FIGURE

Ryhmäkoot vasikoiden ryhmäkarsinoissa.

Group sizes in group calf pens.

Tutkimustiloilla keskimäärin 78 % vasikoista syntyi poikimakarsinoissa. Kuvassa 2 on esitetty poikimakarsinoissa syntyvien vasikoiden osuus tilakohtaisesti. Loput vasikat syntyivät joko parsissa tai pihatossa muiden lehmien sekaan. Ryhmäpoikimakarsinoita oli 58 %:lla (n = 47), yksilöpoikimakarsinoita 31 %:lla (n = 25) ja sekä yksilö- että ryhmäpoikimakarsikoita 9 %:lla (n = 7) tiloista. Tiloista 2 % (n = 2) poi'itti lehmänsä parsissa.

Tutkimustilojen edustajat kertoivat vasikoiden saavan ternimaitoa mediaanina viimeistään 6 tuntia (vaihtelu 0,5–12 tuntia) syntymänsä jälkeen. Kuitenkin 24 %:lla (n = 19) tiloista ensimmäisen ternimaitoannoksen saamiseen kerrottiin saattavan kulua yli 6 tuntia poikimisen sattuessa yöllä. Toinen juottokerta oli yleensä viimeistään 12 tunnin kuluttua ensimmäisestä. Ensimmäisen vuorokauden sisällä annetun ternimaitomäärän mediaani oli 5 l (vaihteluväli 3–8 l, tiedot 79 tilalta). Tutkimustiloista 78 % (n = 64) juotti aina ensimmäisen ternimaitoannoksen tuttiämpäristä tai pullosta ja 21 % (n = 17) juotti tutista, jollei vasikan nähty juovan emästään. Yksi tila ei kontrolloinut ternimaidon saantia ollenkaan, vaan luotti vasikan juovan emästään. Tiloista 10 % käytti kolostrometriä ternimaidon laadun varmistamiseen ainakin joskus. Ternimaitoa oli pakastettu varastoon 90 %:lla (n = 74) tiloista. Ternimaitojuottoa jatkettiin 1–7 vuorokautta.

Kuvassa 3 on esitetty tutkittujen vasikoiden seerumin IgG-pitoisuudet. Tutkituista vasikoista 29 %:lla (n = 48) seerumin IgG-pitoisuus oli alle 10 g/l. Sukupuolten välillä ei todettu eroja: sonnivasikoiden IgG-pitoisuuksien keskiarvo oli 18,3 g/l (SD = ±13,01) ja lehmävasikoiden 18,3 g/l (SD = ±11,23).

Juottokausi

Osa tiloista siirsi vasikat mahdollisen vierihoidon jälkeen suoraan ryhmäkarsinoihin. Yksilökarsinoissa vasikoita pidettiin 68 %:ssa (n = 56) pihatoista (kuva 4). Vasikat viettivät siellä mediaanina 6 (vaihteluväli 0–90) vuorokautta. Vasikan makuualue oli kuiva 76 %:ssa (n = 76), kostea 19 %:ssa (n = 19) ja märkä 5 %:ssa (n = 5) yksilökarsinoista. Vasikoista 89 % (n = 89) oli puhtaita, 8 % (n = 8) kohtalaisen puhtaita ja 3 % (n = 3) likaisia.

Tuottajista 46 % (n = 38) kasvatti vasikoita samoissa tiloissa lypsylehmien kanssa tai seinämällä erotetussa tilassa niin, että ilmanvaihto oli kuitenkin yhteinen. Tiloista 22 %:lla (n = 18) oli erillinen vasikkaosasto samassa rakennuksessa. Osalla tiloista oli vasikoille kokonaan erillinen rakennus, joko kunnostettu vanha navetta (15 %, n = 12) tai uudisrakennus (5 %, n = 4). Kokonaan erillinen ilmanvaihto oli 43 %:lla vasikkatiloista (n = 35). Eri-ikäisten vasikkaryhmien välillä oli kosketusmahdollisuus 30 %:lla (n = 25) tiloista. Ilman laatu oli aistinvaraisesti hyvä 63 %:ssa (n = 52), kohtalainen 35 %:ssa (n = 28) ja selvästi huono 2 %:ssa (n = 2) vasikkatiloista.

Seitsemällä tutkimustilalla ei ollut juottovasikoiden ryhmäkarsinoita käytössä lainkaan. Tutkimushetkellä 45 tilalla oli käytössä useampia ryhmäkarsinoita, joista mittauksia tehtiin enintään viidestä. Yhteensä mittauksia suoritettiin 156 ryhmäkarsinassa. Ryhmäkoot on esitetty kuvassa 5. Tilaa vasikkaa kohden oli mediaanina 2,5 m² (vaihtelu 0,9–29,6 m²). Kaikkiaan 20 tilalla ainakin yhdessä ryhmäkarsinassa vasikalla oli tilaa vähemmän kuin 1,5 m². Kuudella tilalla oli käytössä vasikkapiilo.

Suurimman ja pienimmän vasikan kokoero ryhmäkarsinoissa oli keskimäärin 26 kg (mediaani 19 kg, vaihteluväli 0–97 kg). Karsinoiden lattiamateriaalina oli yleisimmin betoni (50 % karsinoista, n = 75) tai kumimatto (41 %, n = 62). Vasikkakarsinoista kokonaan kiinteäpohjaisia oli 51 % (n = 79). Lopuissa karsinoissa oli ritilää mediaanina 40 % (vaihtelu 3–90 %). Ryhmäkarsinoiden makuualueista kuivia oli 76 % (n = 119) ja selvästi märkiä 3 % (n = 5). Vasikkaryhmistä 83 % (n = 131) oli puhtaita, 15 % (n = 23) kohtalaisen puhtaita ja 2 % (n = 3) likaisia. Ryhmäkarsinoiden makuualueiden vetomittausten mediaani oli 0,10 m/s, vaihteluväli 0–0,23 m/s (tulokset 70 tilalta). Lämpötila makuualueilla oli -0,6– +17,9 °C, mediaani +10,7 °C (72 tilaa). Mittaustulokset ovat kunkin tilan yhdestä ryhmäkarsinasta.

Tapani Kivinen

KUVA 6 FIGURE

Vasikka yksilöiglussa, jossa vasikka ei pysty koskemaan toista vasikkaa.

A calf in a single hut, in which it is not able to touch another calf.

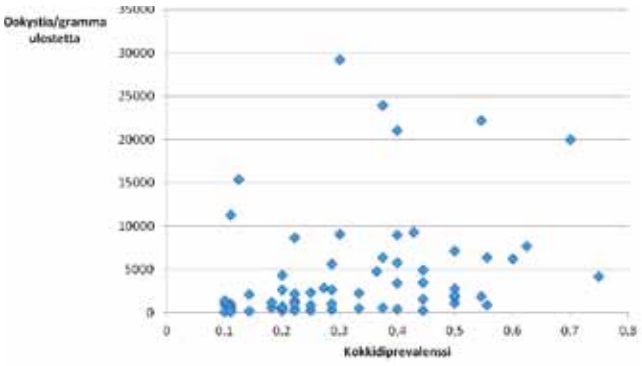
Vasikoita kasvatettiin navetan ulkopuolella igluissa neljällä tilalla (kuva 6). Iglut olivat ulkona tai kylmässä katoksessa. Kahdella igluja käyttävällä tilalla lain minimivaatimukset vasikoiden kosketus- ja näköyhteydestä eivät toteutuneet. Tammi-helmikuussa tehdyillä tilakäynneillä iglujen lämpötilat vaihtelivat -0 °C:stä jopa -7 °C:een (mediaani -7 °C). Ainoastaan huhtikuussa tehdyllä tilakäynnillä lämpötila igluissa oli nollan yläpuolella (+8,3 °C). Yhden tilan vasikoilla oli haavoja selässä, kun selkä osui iglun oviaukkoon olkipatjan paksuuntuessa ja vasikan kasvaessa isommaksi. Osalla iglutiloista vasikat viettivät muutamia vuorokausia navetassa ennen igluun siirtymistään. Tutkimustilojen igluvasikat saivat juomaa 2,5–3 l 2–4 kertaa vuorokaudessa.

Juottokaudella juomamäärä oli 4–14 l (mediaani 6 l) vuorokaudessa jaettuna 2–9 (mediaani 2) annokseen (tiedot 66 tilalta). Tiloista 27 % (n = 16) juotti maitoa koko juottokauden ajan, 45 % (n = 43) käytti maitojuoton jälkeen hapattamatonta juomarehua ja 28 % (n = 23) hapanjuottoa. Tiloista 54 %:lla (n = 42) käytettiin koneellisia juottoautomaatteja. Yhtä tuttia kohden oli 1–25 vasikkaa (mediaani 10), kun juottotapana oli automaattijuotto tai tuttibaari (54 tilaa). Vettä vasikat saivat keskimäärin 8 vuorokauden (vaihteluväli 0–105 vrk) iästä alkaen. Vettä oli tarjolla ämpäristä, kupista tai altaasta kaikille vasikoille 77 %:lla (n = 61) tiloista. Vain nippa oli käytössä 19 %:lla (n = 15) tiloista. Yhdellä tilalla vettä tarjottiin vain kesällä ja toisella tilalla vasikoille ei ollut vettä tarjolla lainkaan. Toisten vasikoiden imemistä kerrottiin esiintyvän 0–50 %:lla (keskiarvo 7 %, mediaani 5 %) vasikoista (tulokset 79 tilalta).

Ostovasikoita oli viimeisen vuoden aikana hankkinut 23 % tutkimustiloista (n = 19). Suurin osa (n = 13) tiloista siirsi ostovasikat muiden joukkoon heti, kolme tilaa 2 vuorokauden kuluttua, kaksi tilaa viikon kuluttua ja yksi tila kuukauden kuluttua. Tutkimustiloista 28 %:lla (n = 23) vasikkakarsinat olivat kertatäyttöisiä.

Terveys

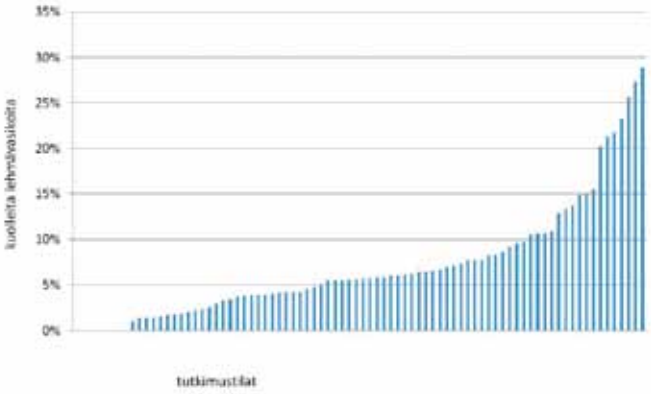
Ripulia esiintyi 13 %:lla (n = 101) vasikoista tutkimushetkellä. Tiloista 32 %:lla (n = 25) ei ollut hoidettu vasikkaripulia 2 kuukauden sisällä ennen tilakäyntiä. Karjanomistajien mukaan hoidettuja ripulitapauksia oli viimeisen 2 kuukauden aikana



KUVA 7 FIGURE

Kokkidien esiintyminen ja positiivisissa näytteissä todetut ookystamäärät (keskiarvo) tiloittain.

Coccidia prevalence and oocyst count in positive samples (farm average) on each farm.



KUVA 8 FIGURE

Lehmävasikoiden kuolleisuus tutkimustiloilla.

Mortality of female calves on studied farms.

ollut 0–25 kpl tilaa kohden (mediaani 3 kpl). Kokkideja löytyi 83 %:lta tiloista ja 39 %:sta näytteistä. Kokkidipositiivisten näytteiden osuus ja kokkidien määrä positiivisissa näytteissä vaihteli tilakohtaisesti paljon (kuva 7).

Yskää esiintyi tutkimushetkellä 11 %:lla (n = 88) vasikoista. Epänormaalia hengitystyyppiä esiintyi 2 %:lla (n = 14) ja nopeutunutta hengitysfrekvenssiä 10 %:lla (n = 79) vasikoista. Vasikoista 2 %:lla oli purulenttia ja 2 %:lla kirkasta silmä- tai sierainvuotoa. Turvonnut nivel tai ontuma löytyi 800 vasikasta 2 %:lta (n = 16). Napaongelmia oli 799 vasikasta 9 %:lla (n = 69).

Elävänä syntyneiden lehmävasikoiden kuolleisuus eri tutkimustiloilla on esitetty kuvassa 8.

POHDINTA

Syntymä ja ternimaito

Merkittävä osa tutkimustilojen vasikoista syntyi muualla kuin poikimakarsinassa. Suojaisaan ja rauhalliseen poikimapaikkaan pääsy on kuitenkin tärkeä osa naudan lajinmukaista käyttäytymistä. Laitumella ollessaan lehmä poikii mieluiten kasvillisuuden seassa tai katoksessa.[2] Pihatoissa lehmät pyrkivät eristäytymään muusta laumasta noin 1,5 vuorokautta ennen poikimista.[3] Erillinen poikimakarsina on paras paikka myös vasikan kannalta, sillä siellä sen vahingoittumis-[4] ja kuolleisuusriski[5] on pienempi ja se pysyy puhtaampana kuin pihattoon syntyessään.[4]

Osa karjanomistajista kertoi siirtävänsä lehmän poikimakarsinaan vasta juuri ennen poikimista. Tulevan synnytyksen sujuvuuden kannalta paras siirtoaika on 1–2 vuorokautta ennen poikimista, selvästi ennen avautumisvaihetta, sillä siirto avautumisvaiheen aikana saattaa hidastaa poikimista ja lisätä syntymäkuolleisuutta. Jos poikiminen on jo käynnissä, lehmä kannattaa siirtää vasta selkeästi työntövaiheen puolella.[3]

Yli puolet tutkimustiloista käytti ryhmäpoikimakarsinoita. Rauhallinen ja puhdas yksilöpoikimakarsina olisi ryhmäpoikimakarsinaa parempi vaihtoehto[5,6] vasikan tautitartuntojen välttämiseksi[4,7] ja vasikkakuolleisuuden pienentämiksesi.[7] Toisaalla merkitsevää eroa vasikoiden sairastuvuudessa ei ole löytynyt.[8] Ryhmäpoikimakarsinaa käytettäessä on otettava huomioon myös sosiaalinen stressi: etenkin hiehojen olisi hyvä saada olla erillään vanhemmista lehmistä. Näköyhteyden muihin eläimiin tulisi kuitenkin säilyä.[4] Ryhmäpoikimakarsinassa kolmanneksen vasikoista on todettu juovan vieraasta lehmästä ensimmäisten 6 elintuntinsa aikana.[9] Vaarana on, että vasikka saa tällöin aiemmin poikineen lehmän laimeaa maitoa ternimaidon sijaan.[10]

Tutkimustiloilla harjoitettiin vierihoitoa harmillisen vähän. Suomessa suositellaan, että vasikoita pidettäisiin vierihoidossa 1–5 vuorokautta.[11] Vierihoidetut vasikat ovat virkeämpiä, ne liikkuvat sekä imevät aiemmin ja vasta-aineet imeytyvät paremmin.[10] Ne pärjäävät aikanaan paremmin ryhmässä kuin varhain emästään erotetut vasikat.[12,13] Vierihoidon haittapuolia ovat emän aiheuttama tautipaine vasikalle sekä lisääntynyt vieroituksen aikainen stressi. Stressin on kerrottu häviävän nopeasti.[10,13] Koska Suomessa tilanne tarttuvien tautien (esimerkiksi paratuberkuloosi, BVD, *Salmonella*) osalta on moniin muihin maihin verrattuna erittäin hyvä, ei emästä eristäminen rutiinisti heti syntymän jälkeen ole välttämätöntä.

Tutkimustiloilla vasikat saivat ternimaidon yleensä viimeistään 6 tuntia syntymänsä jälkeen. Kuitenkin lähes neljännes tiloista myönsi juoton viivästyvän poikimisen sattuessa yöllä. Parhaan vasta-ainetason saavuttamiseksi vasikan tulisi saada ensimmäinen annos laadukasta (vasta-aineita > 50 g/l) ternimaitoa mielellään 0,5, viimeistään 4 tunnin kuluttua syntymästään.[14-17] Vasikan suoliston kyky läpäistä vasta-aineita heikkenee nopeasti syntymän jälkeen. Ternimaito tulisi myös lypsää emästä viimeistään 2 tunnin sisällä poikimisesta, sillä maidon vasta-ainepitoisuus vähenee utareessa pian poikimisen jälkeen muun muassa laimenemisen seurauksena.[18]

Merkittävällä osalla tutkituista vasikoista oli puutteellinen määrä vasta-aineita veressään. Tämä voi johtua heikosta ternimaidon laadusta, liian vähäisestä määrästä tai liian myöhäisestä ja kontrolloimattomasta juotosta. Poikimisia valvottiin etenkin yöaikaan harvakseltaan, jolloin ternimaidon saannin valvonta on hankalaa. Uudessa-Seelannissa 45 %:lla friisiläislehmien vasikoista, joiden annettiin imeä ternimaito itsenäisesti, oli puutteita vasta-aineiden imeytymisessä. Niistä 48 % ei imenyt emäänsä itsenäisesti 6 tunnin sisällä poikimisesta, vaikka suuri osa lehmistä rohkaisi niitä käyttäytymisellään. Emät myös nuolivat vasikoitaan poikkeuksetta 43 minuutin sisällä poikimisesta. Kyseisessä tutkimuksessa utareen muodolla ei ollut merkitystä imemisen onnistumiseen.[19] Lehmien imettämiskäyttäytymisen on todettu olevan voimakkaampaa poikimakarsinassa kuin muiden lehmien seassa.[20]

Ternimaidon laadun on todettu vaihtelevan suuresti lehmien välillä. Maidon laatuun vaikuttavat emän rotu,[21,18,22] poikimakerta, ummessaolokauden pituus, maidon määrä ja lehmän terveydentila sekä vuodenaika.[18] Vain 10 % tutkimustiloista käytti kolostrometriä ternimaidon laadun varmistamiseen edes satunnaisesti. Kolostrometriä soisi käytettävän enemmän, sillä ternimaidon ulkonäöstä ei voi päätellä sen laatua.[23]

Juottokausi

Kaksi kolmannesta tiloista piti vasikoita yksilökarsinoissa. Vasi-

kat viettivät siellä keskimäärin 6 vuorokautta. Tämä sopii hyvin vasikan luonnolliseen käyttäytymiseen, mikäli yksilökarsinat sijaitsevat rauhallisessa paikassa. Kuvan 4 tyyppisessä yksilökarsinassa lain vaatima kosketus- ja näköyhteys toiseen vasikkaan eivät kuitenkaan toteudu. Vastasyntynyt vasikka on piiloutuja: luonnossa emän nuolemisen ja ensimmäisen imetyksen jälkeen vasikka etsii itselleen suojaisan makuupaikan emon lähtiessä kauemmas laiduntamaan.[10] Viidentenä päivänä vasikan piilossa viettämä aika on lyhentynyt huomattavasti,[24] joten viikon ikäinen vasikka on valmis ryhmäkarsinaan, kun on varmistettu, että se on terve ja juo hyvin.[25] Yksinään pidemmäksi ajaksi jätetyt vasikat ovat ryhmässä eläviä pelokkaampia[26,27] ja juovat vähemmän.[28] Vasikoiden ryhmäkasvatus parantaa niiden pärjäämistä ryhmässä myös aikuisena.[26]

Iglukasvatus oli tutkimustiloilla harvinaista. Lämpötila iglujen sisällä laski talvella pakkasen puolelle. Osalla iglutiloista vasikka vietti muutamia päiviä navetassa ennen igluun siirtymistään, jolloin taudinaiheuttajista eristämisen etu menetettiin osittain. Monissa maissa suositellaan vasikan mahdollisimman pikaista erottamista emästään ja yksilökasvatusta igluissa erillään muista eläimistä. Suositus perustuu etenkin ripulinaiheuttajien (*E. coli, Salmonella,* rota- ja koronavirukset, kokkidit) ja paratuberkuloosin tarttumisen ehkäisyyn.[14,4] Kasvatus eristyksissä on kuitenkin vasikan kehitykselle haitallista; se lisää häiriökäyttäytymistä ja vaikeuttaa myöhempää elämää ryhmässä.[29] Kylmäkasvatettujen vasikoiden on todettu kasvavan hitaammin vieroituksen jälkeen ja toipuvan hitaammin ripulista.[30] Toisaalla kasvun on todettu pysyvän samana lisääntyneestä stressistä huolimatta.[31]

Suomessa tautitilanne on moniin muihin maihin verrattuna hyvä ja lainsäädäntökin vaatii, että yli 2 kuukauden ikäisen vasikan pitopaikka on ryhmäkarsina, joten perusteita laajamittaiselle yksilöiglukasvatukselle ei ole. Alle 2 kuukauden ikäisilläkin on oltava kosketusmahdollisuus toiseen vasikkaan. Laki edellyttää myös, että naudat totutetaan kylmäkasvatukseen vähitellen,[32] vaikka totuttamisaikaan laki ei otakaan kantaa. Juottaminen kahdesti päivässä on etenkin kylmissä oloissa liian vähän, sillä riittävän energiansaannin turvaamiseksi kasvuun, lämmöntuotantoon ja perusaineenvaihduntaan tulisi kylmissä oloissa eläville vasikoille tarjota juomaa noin 20 % elopainostaan vuorokaudessa.[5] Suomen oloissa iglut tulisi sijoittaa vähintään katolliseen, kiinteäpohjaiseen säänsuojaan.

30 %:lla tiloista oli juottovasikoilla taudinaiheuttajien leviämisen mahdollistava kosketusyhteys vanhempiin ikäryhmiin. Yksilöiglujen sijaan olisi syytä panostaa eri ikäryhmien pitämiseen erillään toisistaan oman navetan sisällä. Merkittävällä osalla tiloista vasikat olivat samassa ilmatilassa lehmien kanssa. Etenkin alle 3-kuiset vasikat ovat herkkiä vanhempien eläinten levittämille patogeeneille.[5]

Ryhmäkarsinoissa ryhmäkoot vaihtelivat runsaasti. Suomalaisia suosituksia (3–6 vasikkaa)[25] suurempia ryhmiä oli paljon. Ryhmäkarsinat olivat useimmiten jatkuvatäyttöisiä. Onneksi yleensä siirrettiin useampi vasikka kerrallaan, sillä sosiaalisten siteiden säilyminen vähentää sekoittamisesta aiheutuvaa stressiä.[27]

Vasikoiden väliset kokoerot ryhmäkarsinoissa olivat suuria. Suositeltavaa olisi, että ryhmän vasikat olisivat mahdollisimman samanikäisiä ja -kokoisia.[25,33,34] Heterogeenisessa ryhmässä pikkuvasikat ovat vähemmän uteliaita ja kasvavat hitaammin kuin homogeenisessä ryhmässä.[34] Kilpailu ryhmän sisällä ja uudelleenryhmittely voivat aiheuttaa aggressiota, sosiaalista stressiä ja vuorokausirytmin häiriöitä.[35,26] Uudelleenryhmittelyn negatiiviset vaikutukset kestävät 1–2 viikkoa.[26]

Ryhmäkarsinoiden makuualueiden vetoisuus jäi pääsääntöisesti alle 0,2 m/s, jota voidaan pitää vasikkaosaston ilmanliikkeen suositusylärajana.[11,36] Ryhmäkarsinoiden makuualueiden lämpötilat jäivät jonkin verran suositellusta 15–20 °C:sta.[11] Veto ja makuualustan materiaali sekä märkyys vaikuttavat vasikan tuntemaan lämpötilaan. Joissain karsinoissa olisi ollut tarvetta lisälämmitykselle ja -kuivitukselle. Yksi ratkaisu olisi lisätä vasikkapiilojen käyttöä. Tutkimushetkellä niitä käytti ainoastaan kuusi tilaa.

Koneellisia juottoautomaatteja käytettiin noin puolella tutkimustiloista. Automaattijuotossa ja tuttibaareissa tutkimustiloilla oli vaihteleva määrä vasikoita. Isossa ryhmässä vasikat joutuvat odottamaan automaatille pääsyä kauemmin ja tulevat useammin häirityiksi juonnin aikana. Vasikat, jotka saavat automaatista juomaa useita kertoja vuorokaudessa, viettävät enemmän aikaansa sen edustalla norkoillen ja leikkien toisten vasikoiden kanssa.[37] Myös annoskoko vaikuttaa: pienemmän maitoannoksen saajat käyvät usein kokeilemassa onneaan automaatilla ja viettävät enemmän aikaa sen edustalla.[38] Maitoannoksen määrä ja annostiheys vaikuttavat suuresti automaatin kapasiteettiin: pieniä annoksia tiheästi annosteleva automaatti on harvemmin vapaana pienimmille ja heikoimmille vasikoille.

Toisten vasikoiden imemistä kerrottiin esiintyvän jonkin verran. Maito laukaisee vasikassa imemisrefleksin, joka kestää useita minuutteja juomisen jälkeen.[39] Pienet kerta-annokset laukaisevat imemisrefleksin, mutta eivät tyydytä imemisen tarvetta, jolloin toisten vasikoiden imeminen lisääntyy.[38] Toisten vasikoiden imeminen on

yleisintä 15 minuutin aikana juoton jälkeen.[40] Tutin poistaminen heti juomisen jälkeen lisää toisten vasikoiden imemistä. Isompi kerta-annos vähentää niin toisten eläinten kuin tyhjän tutinkin imemistä. Maidonmakuista tuttia imetään kaksi kertaa niin pitkään kuin puhdasta tuttia. Hidas maidon virtaaminen vähentää tyhjän tutin muttei toisten vasikoiden imemistä.[41]

Tutkimustiloilla vasikoille annettiin vettä keskimäärin viikon iästä alkaen. Yleensä vesilähteenä oli ämpäri tai kuppi sekä viidenneksellä tiloista nippa. Riittävän varhainen vedensaanti sopivasta lähteestä on erittäin tärkeää, sillä jotta vasikka voi kehittyä märehtijäksi, on pötsimikrobiston saatava vettä. Maitojuoman sisältämä neste ei riitä.[5] Nipan on todettu aiheuttavan vasikoilla juomiskäyttäytymisen muutoksia,[42] eikä se sovellu vasikan luonnollisen juomiskäyttäytymisen toteuttamiseen.

Terveys

Tutkimushetkellä tehtyjen kliinisten havaintojen perusteella useampi kuin joka kymmenes vasikka ripuloi ja joka kymmenes yski. Vasikoiden sairauksista ripuli on yleisintä alle kuukauden ikäisillä vasikoilla hengitystietulehduksien vaivatessa kaikenikäisiä vasikoita.[43,44]

Vasikoiden terveys vaikuttaa ratkaisevasti niiden kasvuun etenkin ensimmäisten elinkuukausien aikana.[45] Lievänkin vasikkana sairastastetun ripulin on todettu olevan yhteydessä pienempään ensikkokauden tuotokseen.[46] Kokkideja löytyi suurimmalta osalta tiloista, mutta yksilönäytteistä vain vajaa puolelta. Tähän vaikuttaa toki tutkimusvasikoiden ikä. Kokkidien esiintyminen oli tutkimustiloilla vähäisempää kuin esimerkiksi Itävallassa (98 % tiloista ja 84 % näytteistä)[47] ja Saksassa (95 % tiloista).[48]

Vasikoiden hoitorutiinit ja kasvatustilat, sairastavuus ja kuolleisuus vaihtelivat suuresti tutkimustilojen välillä. Vaikka poikimakarsinan käyttö olikin tavallista, yllättävän paljon vasikoita syntyi muualla. Ternimaitojuoton onnistumisessa oli osalla tiloista selviä puutteita. Tähän vaikuttavat sekä huono ternimaidon laatu että myöhästynyt juotto. Kokkidien määrä ulostenäytteissä vaihteli tilojen välillä paljon. Kuitenkin keskimäärin kokkideja oli vähän.

KIITOKSET

Kiitämme hankkeen ohjausryhmää ja rahoittajia (MMM, Makera, Valio ja Walter Ehrströmin säätiö, Eläinlääketieteen tutkimuksen tukisäätiö, Mercedes Zacchariassenin rahasto). Yhteistyöstä hankkeen toteutuksessa kiitämme tutkimuskumppaneitamme Tapani Kivistä ja Timo Hurmetta (MTT), Veli-Matti Tuurea, Markku Lättiä ja Janne Karttusta (TTS) sekä tuotosseurantatietojen toimittajaa ProAgria MLOY:ta. Erityiskiitokset haluamme osoittaa lypsykarjatiloille, jotka osallistuivat tutkimukseen.

LÄHDEKIRJALLISUUS

1. Matilda maataloustilastot [kotisivu internetissä]: Maa- ja metsätalousministeriön tietokeskus[päivitetty 2013]. www.maataloustilastot.fi.

2. Lidfors L. Mother - young behaviour in cattle: parturition, development of cow-calf attachment, suckling and effects of separation (abstrakti) [väitöskirja]. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet; 1994.

3. Mee JF. Managing the dairy cow at calving time. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2004;20:521-46.

4. Mee JF. Newborn dairy calf management. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2008;24:1-17.

5. Heinrichs A, Radostits O, toim. Health and production management of dairy calves and replacement heifers. 3. painos. Radostits OM, toimittaja. Philadelphia: Saunders; 2008, 333-95.

6. Svensson C, Lundborg K, Emanuelson U, Olsson SO. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. Prev Vet Med. 2003;58:179-97.

7. Bewley J, Palmer RW, Jackson-Smith DB. A Comparison of free-stall barns used by modernized Wisconsin dairies. J Dairy Sci. 2001;84:528-41.

8. Pithua P, Wells SJ, Godden SM, Raizman EA. Clinical trial on type of calving pen and the risk of disease in Holstein calves during the first 90 d of life. Prev Vet Med. 2009;89:8-15.

9. Edwards SA. The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or group housing (abstrakti). Appl Anim Ethol. 1983;10:191-8.

10. Albright JL, Arave CW, toim. Maternal and calf behaviour and management. Kirjassa: Albright JL, Arave CW, toim. The behaviour of cattle. 2. painos. Wallingford: CAB International; 1997, 127-54.

11. Vasikoiden hoito-opas [kotisivu internetissä][päivitetty 2005]. http://ammattilaiset.valio.fi/portal/page/portal/valioyritys/yritystieto/maidontuotanto/startti_correct_ja_helunan_heratys_tuotteet27072006140417/vasikoiden_hoito_opas01082006122053/vasikkaopas_2005.pdf

12. Flower FC, Weary DM. Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. Appl Anim Behav Sci. 2001;70:275-84.

13. Stěhulová I, Lidfors L, Špinka M. Response of dairy cows and calves to early separation: Effect of calf age and visual and auditory contact after separation. Appl Anim Behav Sci. 2008:144-65.

14. Quigley J, Nyabadza C, Benedictus G, Brand A. Monitoring replacement rearing: objectives and materials and methods. Kirjassa: Brand A, Noordhuizen JPTM, Schukken YH, toim. Herd health and production management in dairy practice. 3. painos. Wageningen: Wageningen Pers; 2001, 75-102.

15. Jaster EH. Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. J Dairy Sci. 2005;88:296-302.

16. Ternimaito-ohje [kotisivu internetissä]: ETT[päivitetty 14.1.2010]. http://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/G%20Ternimaito-ohje.pdf.

17. Ellä A, Huhtamäki T, Hänninen L, Karlström T, Kemppi H, Korhonen P ym. Vasikasta huippulypsylehmäksi, Tieto tuottamaan 137. 1. painos. Hämeenlinna: Pro Agria Keskusten liitto; 2012.

18. Godden S. Colostrum management for dairy calves. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2008;24:19-39.

19. Wesselink R, Stafford K, Mellor D, Todd S, Gregory N. Colostrum intake by dairy calves. New Z Vet J. 1999;1:31-4.

20. Kjaestad H, Simensen E. Management of calving in Norwegian cubicle-

housed dairy herds. Acta Vet Scand. 2001;42:131-7.

21. Muller LD, Ellinger DK. Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. J Dairy Sci. 1981;64:1727-30.

22. Bielmann V, Gillan J, Perkins NR, Skidmore AL, Godden S, Leslie KE. An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. J Dairy Sci. 2010;93:3713-21.

23. Maunsell FP, Morin DE, Constable PD, Hurley WL, McCoy GC. Use of mammary gland and colostral characteristics for prediction of colostral IgG1 concentration and intramammary infection in Holstein cows Viitattu: Godden, S. 2008. J Am Vet Med Assoc. 1999;214:1817-23.

24. Langbein J, Raasch M-. Investigations on the hiding behaviour of calves at pasture (abstrakti). Archiv Tierzucht. 2000;43(3 SPEC. ISS.):203-10.

25. Vasikoiden pitopaikan suositukset [kotisivu internetissä]: EVIRA[päivitetty 2011]. www.evira.fi/portal/fi/evira/julkaisut/?a=view&productId=266.

26. Bøe K, Færevik G. Grouping and social preferences in calves, heifers and cows. Appl Anim Behav Sci. 2003;80:175-90.

27. Færevik G, Jensen M, Bøe K. Dairy calves social preferences and the significance of a companion animal during separation from the group. Appl Anim Behav Sci. 2006;99:205-21.

28. Richard A, Heinrichs A, Muller L. Feeding acidified milk replacer ad libitum to calves housed in group versus individual pens. J Dairy Sci. 1988;71:2203-9.

29. Phillips C, toim. The welfare of calves. 2. painos. Cornwall: Blackwell Science; 2002, 30-38.

30. Hänninen L, Hepola H, Rushen J, de Passillé A, Pursiainen P, Tuure V ym. Resting behaviour, growth and diarrhoea incidence rate of young dairy calves housed individually or in groups in warm or cold buildings. Acta Agric Scand A, Anim Sci. 2003;53:21-8.

31. Kauppinen R. Acclimatization of dairy calves to a cold and variable microclimate (abstrakti). [Väitöskirja]. Kuopio University C.: Natural and Environmental Sciences; 2000.

32. Valtioneuvoston asetus eläinsuojelusta, 7§ Vna 592/2010.

33. Færevik G, Andersen I, Jensen M, Bøe K. Increased group size reduce conflicts and strengthens the preference for familiar group mates after regrouping of weaned dairy calves (Bos taurus). Appl Anim Behav Sci. 2007;108:215-28.

34. Færevik G, Jensen MB, Bøe K. The effect of group composition and age on social behavior and competition in groups of weaned dairy calves. J Dairy Sci. 2010;93:4274-9.

35. Veissier I, Boissy A, dePassille AM, Rushen J, van Reenen CG, Roussel S ym. Calves' responses to repeated social regrouping and relocation. J Anim Sci. 2001;79:2580-93.

36. Norton T, Grant J, Fallon R, Sun D. Assessing the ventilation performance of a naturally ventilated livestock building with different eave opening conditions. Comput Electron Agric. 2010;71:7-21.

37. Rasmussen L, Jensen MB, Jeppesen LL. The effect of age at introduction and number of milk-portions on the behaviour of group housed dairy calves fed by a computer controlled milk feeder. Appl Anim Behav Sci. 2006;100:153-63.

38. Nielsen PP, Jensen MB, Lidfors L. Milk allowance and weaning method affect the use of a computer controlled milk feeder and the development of cross-sucking in dairy calves. Appl Anim Behav Sci. 2008;109:223-37.

39. DePassille AMB, Metz JHM, Mekking P, Wiepkema PR Does drinking milk stimulate sucking in young calves? Appl Anim Behav Sci. 1992;34:22-36.

40. Lidfors LM. Cross-sucking in group-housed dairy calves before and after weaning off milk. Appl Anim Behav Sci. 1993;38:15-24.

41. Jung J, Lidfors L. Effects of amount of milk, milk flow and access to a rubber teat on cross-sucking and non-nutritive sucking in dairy calves. Appl Anim Behav Sci. 2001;72:201-13.

42. Hepola HP, Hänninen LT, Raussi SM, Pursiainen PA, Aarnikoivu AM, Saloniemi HS. Effects of providing water from a bucket or a nipple on the performance and behavior of calves fed ad libitum volumes of acidified milk replacer. J Dairy Sci. 2008;91:1486-96.

43. Svensson C, Hultgren J, Oltenacu PA. Morbidity in 3–7-month-old dairy calves in south-western Sweden, and risk factors for diarrhoea and respiratory disease. Prev Vet Med. 2006;74:162-79.

44. Gulliksen S, Lie K, Loken T, Osterås O. Calf mortality in Norwegian dairy herds. J Dairy Sci. 2009;92:2782-95.

45. Donovan GA, Dohoo IR, Montgomery DM, Bennett FL. Calf and disease factors affecting growth in female Holstein calves in Florida, USA. Prev Vet Med. 1998;33:1-10.

46. Svensson C, Hultgren J. Associations between housing, management, and morbidity during rearing and subsequent first-lactation milk production of dairy cows in southwest Sweden. J Dairy Sci. 2008;91:1510-8.

47. Koutny H. Bovine Eimeria species in Austria. Parasitol Res. 2012;110:1893-1901.

48. Bangoura B. Prevalence of Eimeria bovis and Eimeria zuernii in German cattle herds and factors influencing oocyst excretion. Parasitol Res. 2011;109:129-38.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Mira J. Tenhunen, ELL, kunnaneläinlääkäri, tuotantoeläinten terveyden- ja sairaanhoitoon erikoistuva eläinlääkäri
Ylä-Savon SOTE, Vieremä, Myllyjärventie 7, 74200 Vieremä
mirajt@gmail.com
Kristiina Sarjokari, ELL, tuotantoeläinten terveyden- ja sairaanhoidon erikoiseläinlääkäri, kliininen opettaja/ tutkija Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto
Tarja Kujala, ELL, kaupungineläinlääkäri, tuotantoeläinten terveyden- ja sairaudenhoidon erikoiseläinlääkäri, Rovaniemi
Mari Utriainen, ELL, kunnaneläinlääkäri, tuotantoeläinten terveyden- ja sairaanhoitoon erikoistuva eläinlääkäri, Siilinjärvi
Mari Hovinen, ELT, kliininen opettaja/tutkija Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto
Marianna Norring, FT, tutkijatohtori Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto
Kaisa Hartikainen, ELL, tuotantoeläinten terveyden- ja sairaanhoidon erikoiseläinlääkäri, valvontaeläinlääkäri, Siilinjärvi
Timo Soveri, ELT, professori Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto
Leena Seppä-Lassila, ELL, tohtorikoulutettava Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto, Helsingin yliopisto

Artikkeli on osa Mira J. Tenhusen erikoistumisopintoja.