

VASIKOIDEN KASVATUSTILOJEN VERTAILU

Minna Kekkonen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2011

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Luonnonvara- ja ympäristöala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) KEKKONEN, Minna	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 05.05.2011
	Sivumäärä 60	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi VASIKOIDEN KASVATUSTILOJEN VERTAILU		
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) TURUNEN, Mika		
Toimeksiantaja(t) TURUNEN, Mika		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Terve ja hyvinvoiva vasikka on kannattavan maidontuotannon perusta. Juottoikäisenä paljon sairastavasta vasikasta ei kehity niin kestävä ja tuottavaa lypsyylehmää kuin terveestä vasikasta. Vasikan terveyden ylläpitämiseen vaikuttaa merkittävästi olosuhteet, joissa vasikka kasvatetaan. Ohjeita ja suosituksia löytyy useita erilaisten vasikkatilojen rakentamiseen. Erilaisia ratkaisuja ei ole kuitenkaan vertailtu keskenään työskentelytapojen ja vasikan hoitamisen kannalta esimerkkitulojen kautta, mikä toisi asiaan uutta näkökulmaa ja konkreettisuutta</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata erilaisia olemassa olevia juottoikäisten vasikoiden (0–2 kk) kasvatusolosuhteita lypsykarjatililla että vertailla niitä vasikan olosuhteiden sekä työmenekkien kannalta. Lisäksi pohditaan vasikkatilojen sopivuutta muuhun navetan toimintaan. Vertailun tavoitteena ei ole löytää parasta vaihtoehtoa, vaan tuoda objektiivisesti esille erilaisten vasikkatilojen käytänteet ja toimivuus.</p> <p>Tutkimustiloiksi valittiin neljä lypsykarjatilaa, joissa vierailtiin kuvaamassa olosuhteita ja kellottamassa työmenekkejä. Tutkimustilojen kasvatusratkaisut olivat uusi viileä rakennus yksilö- ja ryhmäkarsinoilla (tila 1), vanha lämmin rakennus osakuivikekarsinalla (tila 2), uusi lämmin rakennus kokokuivikekarsinalla (tila 3) ja uusi lämmin rakennus vinopohjakarsinalla (tila 4).</p> <p>Työntuloksena voidaan todeta, että terveiden vasikoiden kasvattaminen vaatii hyvät olosuhteet ja laadukkaan hoidon päivittäin. Viileissä olosuhteissa karsinaratkaisuilla on suurempi vaikutus olosuhteisiin kuin lämpimissä olosuhteissa. Erot erilaisten kasvatusolosuhteiden välille tulevat muun muassa päivittäisten rutiinien ja töiden toteuttamistavasta, jotka vaikuttavat työmenekkiin. Tilalla 1 päivittäinen työmenekki vasikkaa kohden oli 4,7 minuuttia, kun tilalla 2 se oli 2,1 minuuttia. Tilalla 3 työmenekki oli 3,3 min/vasikka ja tilalla 4 4,0 min/vasikka. Vasikkatilojen investointikustannukset vaihtelivat 10 000 € ja 55 000 € välillä. Kokonaisvasikkakuolleisuus vaihteli 4,3 prosentista 11,2 prosenttiin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Vasikka, hyvinvointi, kasvatusolosuhteet, työmenekki		
Muut tiedot		



Author(s) KEKKONEN, Minna	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 05.05.2011
	Pages 60	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	Permission for web publication <input checked="" type="checkbox"/>
Title COMPARISON OF CALVES RAISING FACILITIES		
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) TURUNEN, Mika		
Assigned by TURUNEN, Mika		
Abstract <p>A healthy calf is the base of productive milk production. If the calf is often sick during the milk feeding period, the calf will not be so long-lived and productive dairy cow so the healthy calf would be. The raising facilities and circumstance affects a health of the calf. There are many instructions and recommendations about building a calf's raising facilities. The different raising facilities have not been compared with regard to working methods and caring routines. Real example farms would bring new views and concreteness to the comparison.</p> <p>The calves researched in this thesis are aged between 0 to 2 months. The differences are going to be found out by making a comparison between circumstances and work efficiency. The suitability of the calf's raising facilities for other cow house functions is also dealt with. The aim of comparison is not to find the best choice, only make objective comparison about the functioning and routines.</p> <p>Four dairy cattle farm were chosen as the research farms. Farm 1 has a new cold building with individual and group pens. Farm 2 has an old warm building with a part litter pen and farm 3 has a new warm building with a whole litter pen. Farm 4 has a slopingbase pen in a warm building.</p> <p>As a result of the thesis can be told that raising a healthy calf requires good raising facilities and daily caring which is at a good level. In a cold building has pen design a greater effect on a calf's raising conditions than in a warm building. Daily routines and ways of working make some differences between raising facilities which is seen in work efficiency. Farm 1 spent 4,7 min for one calf each day when farm 2 spent only 2,1 min. Farm 3 spent 3,3 min and farm 4 4,0 min for one calf per day. Investment cost ranged between 10 000–55 000 € and calf mortality ranged between 4,3–11,2 %.</p>		
Keywords calf, welfare, facilities, work efficiency		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	4
2	VASIKAN HYVINVOINTI	5
2.1	Mitä on hyvinvointi?	5
2.2	Sosiaalisuus	6
2.3	Olosuhteet	7
2.4	Ruokinta	11
2.4.1	Vesi	11
2.4.2	Juottoruokinta	12
2.4.3	Karkea- ja väkirehu	14
2.5	Terveys	15
3	VASIKKATILAT JA VASIKOIDEN HOITO	17
3.1	Hyvät vasikkatilat	17
3.2	Eri karsinatyytit	18
3.2.1	Yksilökarsina	18
3.2.2	Kokokuivikekarsina	20
3.2.3	Vinopohjakarsina	22
3.3	Karsinaratkaisujen soveltuvuus	24
3.4	Vasikan hoitotyöt	25
4	TUTKIMUSTILOJEN VALINTA JA TUTKIMUSMENELMÄT	26
5	TUTKIMUSTILOJEN ESITTELY JA VERTAILU	27
5.1	Viileä verhoseinäinen vasikkakasvattamo, Tila 1	27
5.2	Osakuivikekarsina vanhassa parsinavetassa, Tila 2	32
5.3	Kokokuivikekarsina samassa eläntilassa lypsylehmien kanssa lypsyrobottilalla, Tila 3	35
5.4	Vinopohjakarsina samassa eläntilassa lypsylehmien kanssa lypsyrobotinavetassa, Tila 4	37
5.5	Tutkimustilat, olosuhteet ja terveys	40

	2
5.6 Työmenekit.....	48
5.7 Vasikkatilan soveltuvuus navetan toimintaan	50
6 POHDINTA.....	51
LÄHTEET	57

KUVIOLUETTELO

KUVIO 1. Ympäristön lämpötilan vaikutus vasikkaan.....	9
KUVIO 2. Oikea juottoasento	14
KUVIO 3. Yksilökarsina	19
KUVIO 4. Vinopohjakarsina.....	23
KUVIO 5. Viileä vasikkakasvattamo	28
KUVIO 6. Vasikan ruokinta-astioiden sijainti yksilökarsinassa	29
KUVIO 7. Pohjapiirustus tila 1	29
KUVIO 8. Täysmaidon kuljetukseen tehty tonkka ja MilchTaxi.....	31
KUVIO 9. Vanhaan navettaan tehty osakuivikekarsina syöntikorokkeella	33
KUVIO 10. Pohjapiirustus tila 2	34
KUVIO 11. Pohjapiirustus tila 3	35
KUVIO 12. Kokokuivikekarsina samassa eläintilassa lypsylehmien kanssa...36	
KUVIO 13. Pohjapiirustus tila 4	38
KUVIO 14. Vinopohjakarsina katoksella	39
KUVIO 15. Mollierin ilmankosteustaulukko.....	46

TAULUKKOLUETTELO

TAULUKKO 1. Ilmanvaihdon mitoitus.....	7
TAULUKKO 2. Luonnollisen ilmanvaihdon tuloilma-aukkojen pinta-ala	8
TAULUKKO 3. Vasikkakuolleisuus vuonna 2009	16
TAULUKKO 4. Yksilökarsina mitoitus.....	19
TAULUKKO 5. Kokokuivikekarsina mitoitus	21
TAULUKKO 6. Osakuivikekarsinan mitoitus lyhyellä syöntikorokkeella	22
TAULUKKO 7. Osakuivikekarsina leveällä ja ulkonevalla syöntikorokkeella ..22	
TAULUKKO 8. Rakolattian suomalaiset ja tanskalaiset suositukset.....	23
TAULUKKO 9. Karsinaratkaisujen sovellettavuus	25

TAULUKKO 10. Tutkimustilojen yleisesittely	42
TAULUKKO 11. Eläinten määrä ja pinta-ala per vasikka tutkimustiloilla	42
TAULUKKO 12. Koostetaulukko tutkimustilojen olosuhteista	45
TAULUKKO 13. Mittaustuloksia tutkimustiloilla	47
TAULUKKO 14. Työmenekkejä tutkimustiloilla.....	49
TAULUKKO 15. Päivittäinen työaika vasikkaa kohden.....	50
TAULUKKO 16. Tutkimustilojen karsinaratkaisujen ja käytänteiden sovellettavuus erityyppisiin rakennuksiin	52

1 JOHDANTO

Vuosi 2011 on nimetty vasikan terveyden ja hyvinvoinnin teemavuodeksi eläinten terveydenhuolto (ETU) –järjestön toimesta. Katse Vasikkaan – kampanjan aikana on tarkoitus saada ihmisiä kiinnittämään huomiota vasikan hyvinvointiin ja hyvään vasikan hoitoon, jolla vasikkakuolleisuus- % voidaan pienentää. (Katse vasikkaan – kampanja 2011.)

Terve ja hyvinvoiva vasikka on kannattavan maidontuotannon perusta. Juottoikäisenä paljon sairastavista vasikoista ei kehity niin kestäviä ja tuottavia lypsylehmiä kuin terveistä vasikoista. Ilman hyvin hoidettuja ja terveitä vasikoita kannattava maidontuotanto kärsii. Suomessa on noin 300 000 lypsylehmää, joista vuosittain uudistetaan keskimäärin 30 %, joka tarkoittaa, että vuosittain pitäisi olla 90 000 tervettä ja hyvinvoivaa kasvamassa kannattavan maidontuotannon jatkumiseksi. Vasikka ei rahallisesti ole navetan arvokkain eläin, mutta tulee olemaan. Lypsylehmä on rahallisesti arvokkaampi eläin kuin juottoikäinen vasikka ja on se eläin navetassa, josta suurin osa tuotannon tuloksesta saadaan. Vasikkaa ei siis saa unohtaa ja tinkiä sen hoidosta ja olosuhteista.

Vasikan kasvatusolosuhteisiin onkin syytä kiinnittää nykyistä enemmän huomiota, koska olosuhteilla on merkittävä vaikutus hyvän terveyden ylläpitämiseen. Vasikoita kasvatetaan tiloilla mitä erilaisimmissa olosuhteissa, osalla lypsykarjatiloihin olosuhteet ovat kunnossa ja osalla parannettavaa olisi huomattavasti. Suomesta löytyy paljon erilaisia ohjeita ja suosituksia, kuinka kannattaisi rakentaa tai voisi rakentaa hyvät vasikkatilat. Erilaisia ratkaisuja ei ole vertailtu keskenään työskentelytapojen ja vasikan hoitamisen kannalta esimerkkitulojen kautta, mikä toisi asiaan uutta näkökulmaa ja konkreettisuutta. Tähän asiaan pyritäänkin tässä opinnäytetyössä kehittämään ratkaisu. Opinnäytetyössä käsitellään vasikan kasvatukseen liittyviä olosuhteita ja hyvinvointiasioita sekä esitellään Suomessa yleisimmin lypsykarjatiloihin käytössä olevat karsinatyyppit juottoikäisillä vasikoilla sekä niihin liittyvät suositukset. Iglukasvatusta ei tässä työssä käsitellä.

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata erilaisia olemassa olevia juottoikäisten vasikoiden (0–2 kk) kasvatusolosuhteita lypsykarjatiloihin sekä vertailla niitä

olosuhteiden sekä työmenekkien kannalta. Työssä pohditaan myös vasikkatilojen sopivuutta muuhun navetan toimintaan. Vertailun tavoitteena ei ole löytää parasta vaihtoehtoa, vaan tuoda objektiivisesti esille neljän erilaisen vasikkatilan toimivuus ja käytänteet. Työntilaaaja on Jyväskylän Ammattikorkeakoulun lehtori Mika Turunen.

2 VASIKAN HYVINVOINTI

2.1 Mitä on hyvinvointi?

Hyvinvoinnille on monenlaisia määritelmiä, koska hyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä on satoja. Hyvinvointi voi olla tarvelähtöinen, sopeutumislähtöinen, stressilähtöinen, tuntemuslähtöinen tai sekoitus näitä kaikkia. Hyvinvointi on kuitenkin eläinyksilön ominaisuus, johon monen tutkijan mielestä vaikuttaa vahvasti eläimen kokemus asioista. (Valros 2010.)

Puhuttaessa tuotantoeläinten hyvinvoinnista, ihmisten huoli keskittyy kolmen asiaan:

- pystyykö eläin toimimaan hyvin
- tuntee eläin vointinsa hyväksi.
- pystyykö eläin kohtuudella elämään luonnollista elämää.

Ensimmäisellä kohdalla tarkoitetaan, että eläin ei ole loukkaantunut tai muuten sairas, mikä haittaisi eläimen liikuntakykyä. Toisella kohdalla tarkoitetaan eläimen omia tuntemuksia. Eläimen pitäisi olla vapaa kivusta, pelosta ja stressistä. Kolmas kohta sisältää ajatuksen, että eläimellä on vapaus ilmaista sille luonnollista käyttäytymistä ja tapaa elää. (von Keyserlingk, Rushen, de Passillé & Weary 2009, 4101.)

Myllys (1999, 7) toteaa, että eläimiin voidaan mukailla samaa hyvinvoinnin määritelmää kuin ihmiseen. Kun fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset tarpeet täyttyvät rajoituksetta, eläin voi hyvin. Valros (2010) on jakanut hyvinvoinnin seu-

raaviin konkreettisimpiin asioihin: terveys, ruoka ja vesi, olosuhteet, hoitaja, käyttäytymistarpeet ja jalostus.

Hyvinvoinnin mittaamiseen ja tutkimiseen on kehitelty erilaisilla menetelmiä ja indikaattoreita. Tuotantoeläinten hyvinvointia mitattaessa selvitetään eläimen terveys, tuotos, vastustuskyky, stressi- ja lisääntymishormonitasot, käyttäytyminen ja hoitotavat. Hoitajan pätevyys ja ruokinnan lajinmukaisuus esitetään myös tekijöiksi, jotka pitäisi ottaa tarkastelun kohteeksi tuotantoeläimen hyvinvointia määriteltäessä. (Luoma 2002, 258.)

2.2 Sosiaalisuus

Nauta on eläin, joka luonnollisissa olosuhteissa eläisi sukulaislaumoissa, joissa vallitsee vakaa arvojärjestys eli hierarkia. Hierarkian muodostaminen luonnollisissa on olosuhteissa naudoille tapa säästää energiaa, kun aggressiivisilta yhteenotoilta vältytään. (Hänninen & Raussi 2005, 49). Myllyksen mukaan (1999, 14) tuttu lauma ja vakiintuneet laumaolot luovat turvallisuuden tunnetta.

Selkeää hierarkiakäyttäytymistä ei ole havaittu alle kolme kuukautisilla vasikoilla (Færevik, Andersen, Jensen & Bøe 2007, 217). Kolmannesta elinpäivästä alkaen vasikka kuitenkin leikkii muiden vasikoiden kanssa ja leikkiminen lisääntyy jopa neljän kuukauden ikään asti. Leikin kautta vasikat oppivat käyttäytymismalleja kamppailusta, paosta, puolustautumisesta ja lisääntymisestä. Leikkiminen kehittää myös vasikan motoriikkaa. (Myllys 1999, 10.)

Kommunikointi ryhmän sisällä tapahtuu näkö- ja hajuaistin, ääntelyn sekä koskettelun avulla. Näiden aistien avulla eläimet tunnistavat toisensa (Myllys 1999, 11–12.) Valtioneuvoston asetus velvoittaa, että yksilökarsinassa pidettävällä alle kahdeksan viikon ikäisellä vasikalle tulee olla sellaiset karsinarakenteet, joista vasikka voi nähdä ja kosketella lajitoveriaan. Sairaustapauksissa yhteyttä ei tarvitse olla. (Tavoitteena terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 7.)

2.3 Olosuhteet

Ilmanvaihto

Ilmanvaihdosta on olemassa kahta eri päätyyppiä, luonnollinen ja koneellinen eli mekaaninen. Koneellinen jakaantuu vielä kolmeen alatyyppeihin: ali-, tasa- ja ylipainejärjestelmään. (Ilmanvaihto n.d..) Käytettäessä joko luonnollista tai koneellista ilmanvaihtoa on tavoite sama, eli saada vedotonta raitista ilmaa vasikan tasolle koko karsinan alueelle. Tuloilman tasaisuus on avaintekijä, jolla epäpuhtaudet saadaan parhaiten sisäilmasta pois. (Gooch 2007, 2.)

Ilmanvaihdon tarkoitus on siis poistaa liika kosteus, lämpötila ja korvata sisätilassa oleva tunkkainen ilma (Dairy calf housing 2002, 2). Mylly (1999, 35) on kuitenkin jakanut ilmanvaihdon tehtävät tarkemmin seuraavanlaisiin tehtäviin:

- eläinten tuottaman kosteuden poistaminen
- poistaa haitalliset lantakaasut: ammoniakki, rikkivety, hiilidioksidi ja metaani.
- pölyn ja mikro-organismien poistaminen ilmasta
- raikkaan ja oikeanlämpöisen korvausilman tuominen navettatilaan
- pitää navetan lämpötila mahdollisimman tasaisena kylminä vuodenaikoina
- lämpimänä vuodenaikana poistaa ylimääräinen lämpö.

Taulukossa 1 on esitetty koneellisen ilmanvaihdon minimi ja maksimi suositukset vasikan ja nuorkarjan osalta.

TAULUKKO 1. Ilmanvaihdon mitoitus (MMM-RMO C2.2 2002, 3, muokattu)

Ilmanvaihtosuosituksen minimi ja maksimi arvot, m ³ /h			
	Min.	Max.	n. 1,5-kertainen
Vasikka (75 kg)	10	55	85
Nuorkarja (150 kg)	20	100	165

Kotilaisen (2011) mukaan MMM-RMO:n ilmanvaihtosuositukset ovat suurelta osin vanhentuneita. Ilmanvaihtoa mitoittaessa on huomioitava eläinmäärä, eläinten koko, tavoiteltu lämpötila rakennuksen sisällä tietyllä ulkolämpötilalla.

Kun esimerkiksi tavoiteltavaa lämpötilaa rakennuksen sisällä muutetaan, niin ilmanvaihtotarve voi muuttua radikaalisti riippuen ulkolämpötilasta. Kotilainen (2011) opastaakin, että suunniteltaessa ilmanvaihtoa kannattaa mitoituksia pyöristellä ylöspäin, se aiheuttaa vain harvoin harmia. Minimi-ilmanvaihtotarvetta määrittää lähinnä hiilidioksidipitoisuus ja ilmankosteus. Taulukossa 1 esitetyt noin 1,5-kertaiset maksimiarvot ovat Kotilaisen (2011) mukaan lähempänä nykypäivän tarvetta.

Luonnollisessa ilmanvaihdossa sisään tulevan ilman määrä ei pystytä, niin hyvin arviomaan kuin koneellisessa ilmanvaihdossa. Luonnollisessa ilmanvaihdossa määritetään tuloilma-aukon pinta-ala suhteessa eläinten määrään. Taulukkoon 2 on koottu tuloilma-aukon pinta-alasuositus suhteessa lämpöä tuottavaan yksilöön (vpe).

TAULUKKO 2. Luonnollisen ilmanvaihdon tuloilma-aukkojen pinta-ala (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 55, muokattu)

Tuloilma-aukon pinta-ala (m²) luonnollisessa ilmanvaihdossa / vpe

Huonekorkeus, m	Eristetty makuuparsipihatto	Eistämätön makuuparsipihatto	Eistämätön syväkuivikepihatto
3	0,16	0,22	0,27
4	0,13	0,19	0,23
5	0,12	0,17	0,21
6	0,11	0,15	0,19
7	0,10	0,14	0,17
8	0,10	0,13	0,16

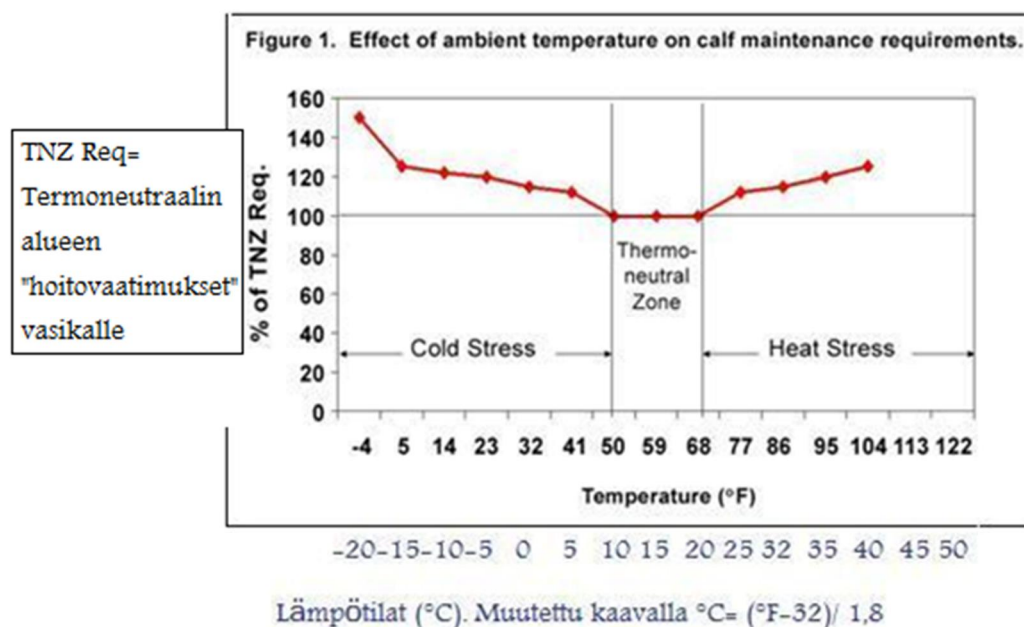
Hyvän ja toimivan ilmanvaihdon edellytys on, että tuloilma-aukkoja on tarpeeksi tiheässä ja tasaisesti ympäri vasikkatilaa, jolloin ilmanlaatu on parempi kaasujen ja mikrobien poistuessa tasaisesti. Lisäksi on hyvä huomioida, kuinka korvausilma laskeutuu vasikkatilassa eri kohtaan kesällä ja talvella sisäilman ja korvausilman lämpötilaerosta johtuen. Vasikkakatoksilla voidaan parantaa edullisesti parantaa vasikkatilan olosuhteita, joissa kylmän korvausilman putoaminen vasikoiden päälle on ongelma.

Lämpötila

Vasikan lämpöneutraali alue on välillä + 10–20 °C, joka on esitetty kuviossa 1 (Broadwater 2010). Lämpöneutraalilla alueella vasikan lämmöntuotanto on

tasapainossa, jolloin kehonlämpötilan tasaisena pitämiseen riittää asennon vaihdot, pintaverenkierron sääteleminen, hikoileminen ja hengitystiheyden säätely. Lämpötilan laskiessa lämpöneutraalin alueen alapuolelle lisää vasikka lämmöntuotantoaan ja syö enemmän pysyäkseen lämpimänä. (Holmström 2002, 22.) Ravintoa pitää olla silloin riittävästi tarjolla, koska muuten vasikka alkaa polttaa energiaa omasta kehostaan ja vasikan painon putoaminen heikentää vasikan immunitteettia. Alimpaan kriittiseen lämpötilaan vaikuttavat tuuli, vasikan karvapeitteen kunto, ilman kosteus, aurinko, makuualue, ravinto, vasikan ikä ja koko. (Broadwater 2010.) Lämpötilan noustessa lämpöneutraalin rajan yläpuolelle, vähentää eläin syöntiään lämmöntuotannon vähentämiseksi (Holmström 2002, 22.) Vähentynyt syönti ilmenee vasikalla muun muassa heikentyneenä kasvuna.

Kylmä- ja kuumastressi aiheuttavat eläimessä muutoksia, eläin muuttaa aiheenvaihdunsa, jotta pystyisi ylläpitämään ruumiin lämpötilansa. Eläimen ruumiinlämpötilan muuttuminen heikentää aineenvaihdunnan toimintaa ja eläin voi jopa kuolla. (Holmström 2002, 22.)



KUVIO 1. Ympäristön lämpötilan vaikutus vasikkaan (Broadwater 2010, muokattu)

Suomessa ohjeistetaan vasikkatilan sopivaksi lämpötilaksi + 15–20 °C (Raussi 2005, 46). Matala kasvatuslämpötila ei ole kuitenkaan vasikan terveydelle vaaraksi, jos olosuhteet ovat kunnossa (Holmström 2002, 23). Kylmäkasvatuksessa on erittäin merkittävää muistaa energiapitoinen ruokinta, olkipitoinen kuivitus ja ympäristön kuivuus ja vedottomuus (Tuomisto & Huuskonen n.d., 20). On hyvä muistaa, että mitä alempi on lämpötila, sitä vähemmän vasikat sietävät ilmanvirtausta (Indretning af stalde til kvæg –Danske anbefalinger 2010, 51).

Vetoisuus ja suhteellinen ilmankosteus

Vetoisuus ja suhteellinen ilmankosteus liittyvät oleellisesti lämpötilaan, kun puhutaan eläimien navettaolosuhteista, minkä takia lämpötilasta on vaikea antaa tarkkoja suositusarvoja (Myllys 1999, 36). Talviaikaan suurin suositeltu ilmanvirtaus alueella, jossa eläimet ovat, on 0,25 m/s (MMM-RMO C 2.2 2002, 3). Tämän ohjeistuksen noudattaminen voi olla hankalaa, kun eläimen oma lämmöntuotanto voi aiheuttaa suuremman ilmanvirtauksen etenkin talviaikaan. MMM-RMO –ohjeistuksen (2002,2) mukaan lämpimänä vuoden aikana sallitaan suuremmat virtaukset. Myllyksen (1999, 36) mukaan esimerkiksi kesäaikaan lämpötilat ovat sen verran korkeita, ettei ilmanvirtauksilla ole suurta merkitystä.”Korkea ilmankosteus tekee eläimen turkista kostean, jolloin se palelee hyvin herkästi”. (Myllys 1999, 36.)

Lyhyellä aikavälillä tapahtuvat suuret muutokset ilmankosteudessa ja lämpötilassa altistavat eläimen sairauksille. Suositeltu ilmankosteus on 60–80 %. Kosteutta haihtuu vetenä ilmaan navetassa runsaasti päivittäin muun muassa lannasta ja säilörehusta. Lisäksi täysikasvuinen nauta tuottaa 15–20 litraa vastaan määrän vettä hengittämällä ja haihduttamalla. Jos kosteus ei poistu navettailmasta, tiivistyy se rakenteisiin. On hyvä muistaa, että ilma virtaa voimakkaimmin tuloilma-aukkojen ja poistohormien läheisyydessä. Suositeltavaa on, ettei sisään tuleva ilma tipu suoraan eläinten päälle, koska se lisää vedon tunnetta. (Myllys 1999, 36 – 37.)

Melu ja valoisuus

Terve ja hyvinvoiva nauta -teoksessa (2008,5) todetaan, että naudan pitopaikassa eläin ei saa olla jatkuvasti alltiina melulle, joka on yli 65 dB. Eläintä häi-

ritsevää tai sille haitallista melua ei saa ilmetä koko ajan (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 5). Kroonista stressiä ilmenee eläimillä, jotka kärsivät jatkuvasta melusta. Melulle altistuminen myös heikentää eläimen ruokahalua, lisää levottomuutta ja yleistä hermostuneisuutta, joka näkyy negatiivisesti lepoajan vähentymisenä (Myllys 1999, 41.)

Luonnonvalo ja valaistus vaikuttavat muun muassa eläinten hormonitoimintaan ja yleiseen aktiivisuuteen. Valon vuorokausivaihtelulla on merkitystä muun muassa syöntijaksojen määrään vuorokaudessa. (Myllys 1999, 39.) Jos luonnonvaloa pääsee eläinsuojaan vain vähän ja valaistukseen käytetään pääsääntöisesti keinovaloa, on suositeltavaa, että valot pidetään päällä esimerkiksi kello 9–17, jotta eläimille voidaan muodostaa päivärytmi (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 5). Keinovalolla pitäisi vasikkatiloihin saada 100 luxin valaistus. Jos kuitenkin ikkuna-alaa suhteessa lattia-alaan on 1:10–1:20 riittää nuoren karjan tiloihin 40–60 luxin valaistus. (Myllys 1999, 40–41.)

2.4 Ruokinta

2.4.1 Vesi

Vettä vasikka kuluttaa noin 15 % elopainostaan päivittäin. Vettä pitäisi olla vapaasti tarjolla viikon ikäisestä lähtien. (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaa-ri, Sonninen, Eeli & Alatalo 2005, 37). Harris ja Shearer (2007, 5) puolestaan toteavat että, vasta vieroitetulla vasikalla tulee olla koko ajan vettä saatavilla, mutta usein viljelijät kuitenkin tarjoavat vettä jo juottokauden aikana. Euroopan unionin neuvoston direktiivissä 2008/119/EY (2008, 5) sanotaan: ”Yli kahden viikon ikäisillä vasikoilla on oltava riittävästi puhdasta vettä tai niiden on voitava tyydyttää nesteentarpeensa muulla juomalla. Kuumissa ilmasto-oloissa olevilla vasikoilla on oltava koko ajan saatavilla puhdasta vettä.”

Vesi vaikuttaa pötsimikrobien toimintaan ja lisääntymiseen. Jos veden saanti on rajoitettua vasikan varhaisessa elämän vaiheessa, on pötsimikrobien kasvu myös rajoitettua. Veden korvaaminen esimerkiksi pelkällä maidolla, ei nopeuta pötsin kehittymistä yhtä paljon kuten vesi, koska maito menee pötsin sijasta juoksumahaan (Heinrichs & Jones 2003, 5.) Veden saanti nopeuttaa vasikan märehittämisen aloittamista, koska vesi edesauttaa pötsin kehittymistä.

Noin + 17 °C vesi auttaa myös ylläpitämään vasikan lämpötasapainoa ja ehkäisemään sairauksia, rehun syönnin edistämisen lisäksi. (Vehkaoja & muut 2005, 37.) Hyvä lämpötila vedelle on 17–20 °C (Nikunen 2005, 71).

2.4.2 Juottoruokinta

Ternimaito

Ternimaito on ensimmäinen maito, joka lypsylehmältä tai hieholta lypsetään poikimisen jälkeen. Ternimaidon juottomäärällä, laadulla ja juottoajankohdalla on suuri vaikutus vasikan terveyteen ja vasikkakuolleisuuteen. Ternimaitoa vasikalle pitäisi antaa pikaisesti poikimisen jälkeen noin 2–3 litraa ja toinen samanlainen annos kahdeksan tunnin aikana. (Heinrichs & Jones 2003, 7.) Toisaalta sanotaan, että kolmen ensimmäisen elintunnin aikana vasikalla pitäisi antaa 1 - 2 litraa. (Efficient calf management 2004, 12). Neuvoston direktiivissä todetaan, että vasikan on saatava ternimaitoa kuuden ensimmäisen elintuntinsa aikana. (2008/119/EY 2008, 5).

Juottokausi

Ternimaitoruokinnan jälkeen on vasikan ruokintaan olemassa muutamia eri vaihtoehtoja. Vasikkaa voidaan ruokkia juottorehulla, täysmaidolla tai jopa muiden lypsylehmien tuoreella tai pakastetulla ternimaidolla, jos ylimääräistä on. Kaikki vaihtoehdot ovat sopivia, jos ne vain sopivat tilan vasikan muuhun ruokintaan. Utaretulehdusmaitojen käyttöä kannattaa kuitenkin harkita tarkoin, jos kyseessä on esimerkiksi E.Coli. Maidon pastörinti auttaa mutta ei välttämättä tuhoa kaikkia bakteereja. (Heinrichs & Jones 2003, 14, 18.)

Juottorehulle vasikat voitaisiin siirtää Heinrichsin ja Jonesin (2003, 14) mukaan 4–6 päivän ikäisenä, mutta vaihto tulisi tehdä asteittain. Suomessa suositellaan terni- ja täysmaitoruokinnalta siirrytään juottorehuihin 1–2 viikon ikäisenä. Rajoitetussa juotossa suositeltu päivittäin juomamäärä on 7–10 litraa, mutta maitoa voi myös olla vapaasti saatavilla. (Kemppe 2005, 24.) Jos maitoa on vapaasti saatavilla, vasikka juo alle 8 litraa päivässä maitoa kahden ensimmäisen elinviikkonsa aikana. Sen jälkeen päivittäinen maitomäärä nousee 9–10 litraan. Vapaalla eli rajoittamattomalla juotolla maitomäärissä voi kuitenkin olla suuria eroja ja päivittäinen maitomäärä voi olla jopa 18 litraa. Taloudel-

lisesti järkevin juottomäärä 6–8 litraa päivässä. (Huuskonen, Pihamaa & Khalili 2005, 17, 23.)

Juottokertoja päivässä olisi hyvä olla 3–4, jos juotto ei ole vapaata. Kertaannoksena noin kaksi litraa on sopiva. Maidon lämpötilan olisi suotavaa olla 38–40 °C, jotta maitoannos juoksettuu juoksutusmahassa tarpeeksi nopeasti. (Kemppi 2005, 24.)

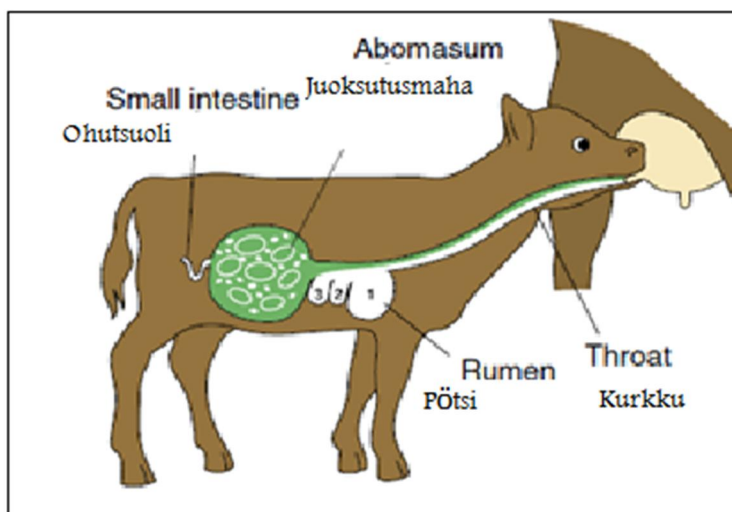
Hapanjuoma

Hapanjuotossa vasikoille juotettava juoma hapatetaan muurahaishapolla, esimerkiksi AIV 2 Plus – hapolla. Hapolla tai piimittämällä maidon pH on tarkoitus saada happamuusalueelle 4,0–4,5. Lämpötilasuositus hapatetulle juomalle on olosuhteista riippuen 15–30 °C. Juoma voi olla lämpimämpää, jos vasikat kasvatetaan viileässä. Totuttaminen hapanjuomaan olisi hyvä tehdä parin päivän ajan, mutta se ei ole välttämätöntä. Suositeltavaa kuitenkin olisi, että hapanjuoma olisi 20 °C, kun juotto aloitetaan. (Kemppi 2005, 24.) Lämpötilalla voidaan vaikuttaa vasikan kerralla juomaan maitomäärään. Mitä viileämpää maito on, sitä vähemmän vasikka yleensä juo kerralla.

Hapanjuomaa voidaan tehdä parin päivän annos kerrallaan, mikä on suuri työnsäästö työntekijöille. Hapanjuomassa voidaan myös hyödyntää juottorehun lisäksi vasikoille kelpaavaa hukkamaitoa ja ylimääräinen ternimaito. Hapanjuoma vaatii kuitenkin säännöllistä sekoittamista maitojuoman (kaseiinin) jaottumisen vuoksi. (Kemppi 2005, 25.)

Juottoasento

Oikean juottoasennon (ks. kuvio 2) on tarkoitus yhtenä osatekijänä varmistaa vasikan märekourun toiminta, joka ohjaa maidon etumahojen ohi suoraan juoksutusmahaan eikä pötsiin. Juoksutusmaha on vastasyntyneen vasikan ruuansulatuskeskus, ennen kuin vasikan etumahat ovat kehittyneet. Märekourun toimintaan vaikuttaa juottoasennon lisäksi psyykinen valmistautuminen ja juoman laatu. (Härtel 2005, 16.)



KUVIO 2. Oikea juottoasento (Efficient calf management 2004, 14, muokattu)

Vasikan juottotutit tulisi asentaa noin 70–80 cm korkeudelle lattiasta ja varata 3–5 vasikkaa kohden yksi tutti (Kemppi 2005, 27). Vehkaoja & muut (2005, 94) suosittelevat noin 85 cm korkeutta ja tutti hieman alaviistoon suunnattuna. Vehkaojan ja muiden mukaan (2005, 94) kymmentä vasikkaa kohden riittäisi 3–5 tuttia. Vehkaojan ja muiden suosittama tutin korkeus saattaa pienimmille vasikoille olla jo epäluonnollisen korkea. Liian korkeasta tutista vasikka juo maidon liian nopeasti ja maito lisäksi myös virtaa tuteista hyvin ulos, voi se aiheuttaa vasikalle ripulia juoman joutuessa pötsiin juoksutusmahan sijaan. Tutin sijoittaminen 65–70 cm korkeudella voisi paras korkeus oikean juotto-asennon säilyttämisen kannalta.

2.4.3 Karkea- ja väkirehu

Vasikan perinnöllinen kasvutaipumus saadaan kahden ensimmäisen elinkauden aikana parhaiten toteutettua juottoruokinnalla. Muun ruokinnan, väki- ja karkearehun, tulisi olla vapaata koko juottokauden ajan, koska vieroituksen jälkeen vasikan tulisi saada ravintonsa näistä rehuista. (Nousiainen 2005, 35.)

Ensimmäisestä elinviikosta alkaen väkirehua pitäisi olla tarjolla pieniä määriä kerrallaan, jotta väkirehu säilyisi puhtaana ja tuoreena. Määrää voidaan lisätä vähitellen vasikan syönnin mukaan, niin että vieroitushetkellä vasikka pystyy syömään yhden kilon väkirehua päivässä. Vieroitushetkellä valkuaisprosentin väkirehussa on oltava noin 17–20 %, jotta vieroituksen jälkeen vasikan valkuaisstarve on turvattu. Vasikan väkirehuksi kelpaavat hyvin kotoiset viljat ohra,

vehnä ja kaura, joista vehnä maittavin. Kotoisia viljoja maittavampia ovat teollisesti valmistetut väkirehuseokset, jotka sisältävät myös valmiiksi vitamiinit ja kivennäiset, joita vasikka tarvitsee. (Nousiainen 2005, 36 – 37.)

Karkearehua annetaan vasikoille heti pienestä pitäen. Karkearehun tulee olla puhdasta ja hyvätuoksuista, joten suuria määriä ei kannata antaa kerralla tarjolle. Yleisesti vasikoille syötetään kuivaa heinää, mutta hyvälaatuinen säilörehu tai tuore heinä sopivat vasikalle karkearehuksi. Juottokauden aikana (0-2 kk) syöntimäärät eivät vasikoilla ole suuria, mutta syöntimäärät kasvavat koko ajan pötsin kehittyessä ja kahden kuukauden jälkeen syöntimäärät kasvavat nopeasti juottoruokinnan loputtua. Aikaisin korjattua säilörehua tai heinää vasikka voi syödä enemmän kuin myöhään korjattua. (Nousiainen 2005, 37.)

2.5 Terveys

Vastustuskyky ja ympäristöolosuhteet vaikuttavat vasikan sairastumiseen. Synnynnäiset ja perinnölliset sairaudet ovat vastustuskyvystä ja olosuhteista riippumattomia. Hoitajalla on merkittävä vaikutus passiivisen vastustuskyvyn muodostumiseen, jonka vasikka saa ternimaidon vasta-aineista. Vasikan itse muodostama aktiivinen vastustuskyky on hyvällä tasolla vasta noin kahden kuukauden iässä. Heikot ympäristöolosuhteet hidastavat aktiivisen vastustuskyvyn muodostumista. (Kulkas 2005, 58–59.)

Eläinlääkäri Catarina Svensson toteaa Lohenojan kirjoittamassa Nauta – lehden artikkelissa, että vasikkana sairastuminen aiheuttaa myöhemmällä iällä ongelmia, vasikat eivät ehkä selviä edes lypsylehmäksi asti, jos sairastavat usein. Ne vasikat, jotka selviävät sairastumiskierteestä, poikivat yleensä muita vanhempina, mikä näkyy uudistamiskustannuksissa. Svensson lisää, että vasikoiden kuolinsyyt jäävät usein epäselviksi, mutta usein kyse on infektiotaudista. Pienimpiä vasikoita vaivaa yleensä ripuli ja isompia vaivaa hengitystietulehdukset. Vasikka voi myös sairastaa molemmat peräkkäin. (Lohenoja 2011, 14.)

Keskimääräisen vasikkakuolleisuusprosentin selvittäminen suomalaisista karjoista on haasteellista, sillä kuolleisuutta tilastoidaan monen eri tahon puolesta hieman eri kriteerein. A-tuottajien eläinlääkäri Tuomas Herva toteaa, että va-

sikkakuolleisuudessa on tapahtunut nousua viimeisten vuosien aikana. (Lohenoja 2011, 15.) Vuoden 2009 kuolleisuusprosentit lypsykarjatilalla on esitetty taulukossa 3. Syntymän jälkeinen kuolleisuusprosentti on 5,70 %, joka sisältää vasikat, jotka eivät ole selvinneet ensimmäisistä elinpäivistä.

TAULUKKO 3. Vasikkakuolleisuus vuonna 2009 (Lohenoja 2011, 15, muokattu)

	2009
Kokonaiskuolleisuus (alle 6 kk)	11,25 %
Kuolleena syntyneet tai merkittä kuolleet tai lopetetut	5,70 %
Rekisteröidyt vasikat	4,30 %
Tilalla teurastetut	1,10 %

Ripuli

Vasikkaripulit jaetaan karkeasti ruokintaperäisiin ja tartunnallisiin ripuleihin, mutta yleensä ripuli aiheutuu eri tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Vastustuskyvyllä, ruokinnalla ja eri taudinaiheuttajille sekä niiden määrällä ympäristössä on vaikutusta sairastumiseen. Ruokintaperäisten ripulien syy ovat usein esimerkiksi liian suuret kerta-annokset, vasikan ruoansulatukselle sopimaton juomarehu, huono hygienia juottolaitteissa tai väärä juontiasento. Tartuntaperäisiä ripuleita aiheuttavat virukset, bakteerit ja suolistolaiset, joista rotavirus, kokkidit, kolibakteerit ja salmonella ovat usein yleisimpiä ripulinaiheuttajia. Tartunnallisia ripuleita vasikka pystyy torjumaan hyvällä vastustuskyvyllä, mutta ympäristöolosuhteet kuten kosteus, puutteellinen kuivitus, ja vetoisuus alentavat vastustuskykyä. (Aho 2005, 63–64.)

Hengitystietulehdus

Yleisesti ottaen hengitystietautikompleksi on yksi merkittävä tuotantoa heikentävä tauti lypsy- ja lihakarjoissa, joka aiheuttaa usein kuolemia ja kasvun hidastumista sekä lisää lääkintäkustannuksia. Hengitystietulehdus on sairaus, johon vaikuttavat monet eri tekijät. Hyvä vastustuskyky suojaa hyvin, siksi hengitystietulehdusta ei ilmene niillä vasikoilla joilla on hyvä passiivinen vastustuskyky. Vanhemmilla eläimillä vastustuskyky on ehtinyt muodostua jo useampaa taudinaiheuttajaa vastaan. (Nikunen 2005, 71.) Suurin riski sairastua hengitystietulehdukseen on siis kun passiivinen vastustuskyky on huomattavasti heikentynyt, eikä aktiivinen ole vielä parhaimmillaan noin reilun kuukauden ja kahden kuukauden välissä. Vanhemmilla (yli 2 kk) vasikoilla oma

aktiivinen vastustuskykyä on jo hyvällä tasolla, joka vähentää hengitystietulehduksiin sairastumista.

Heikot navettaolosuhteet ovat altistava tekijä sairastumiselle. Kylmyys ja kosteus ovat pahimpia, sillä vasikan lämmönsäätelykyky kehittyy hitaasti, mikä tekee vasikasta herkän äkillisille kosteuden ja lämpötilanmuutoksille. Tämän takia ilmanvaihdon on toimittava hyvin. Tulehdusta ei kuitenkaan synny, ellei vasikan kasvatusolosuhteissa ole taudinaiheuttajia, bakteeria tai virusta. Pelkästään taudinaiheuttajan läsnäolo ei riitä, sillä vasikoilla on tavattu ylimmissä hengitysteissä tulehduksen aiheuttajia bakteereita ja viruksia. Sairastumiseen tarvitaan alustavia tekijöitä, mikä mahdollistaa taudinaiheuttajien siirtymisen alempiin hengitysteihin. Ei ole mitenkään tavatonta, että vasikka sairastuu bakteerin aiheuttamaan hengitystietulehdukseen, joka on alkanut viruksen takia. (Nikunen 2005, 71.)

Hengitystietulehdusten ehkäisemisessä merkittävää on riittävä tila vasikkaa kohden. Suuri eläintiheys altistaa hengitystietulehduksille. Käytännön kokemuksiin perustuen on todettu, että kaksi neliometriä karsinatilaa vasikkaa kohden riittää. Alueesta vähintään puolet tulisi olla makuualueita, mutta parempi vaihtoehto olisi kaksi kolmannesta. (Herva 2006.)

3 VASIKKATILAT JA VASIKOIDEN HOITO

3.1 Hyvät vasikkatilat

Hyvät vasikkatilat eivät ole yksinkertainen asia. Näkökulmia ja vaihtoehtoja on useita. Tilan karjakoolla on merkitystä, ja sillä minne vasikkatilat on rakennettu, uuteen vai vanhaan rakennukseen. Pääasia on että vasikat voivat hyvin ja ovat terveitä. Vasikan on voitava toteuttaa luonnollista käyttäytymistä ja vasikkatilan on täytettävä lain kirjain kohtuullisella investointihinnalla sekä sidottava kohtuullisesti työresursseja. Toteutustavan ei tarvitse aina olla se mihin on totuttu. (Kemppi 2011.)

Vasikoita olisi hyvä kasvattaa 1–2 viikkoa yksilökarsinoissa ja sen jälkeen jopa kahdeksanteen elinviikkoon asti parikarsinoissa. Toisaalta jo toisen elinviikon jälkeen vasikka voidaan laittaa pieneen ryhmäkarsinaan, jossa on 3–6 vasikkaa. Vasta kolmen kuukauden iässä vasikka olisi suositeltavaa kasvattaa suuremmissa ryhmäkarsinoissa (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 101.)

Tämä tanskalainen suositus eroaa siitä, mihin Suomessa on totuttu. Suomessa vasikat siirretään yksilökarsinoista jo parin päivän tai viimeistään parin viikon ikäisenä ryhmäkarsinoihin, jotka ovat jatkuvätäyttöisiä ja yleensä melko suuria ryhmiä. Tanskassa pienellä ryhmäkoolla ja parikasvatuksella pyritään vähentämään juottoikäisiin vasikoihin kohdistuvaa sosiaalista stressiä ja tartuntapainetta. Korkea tartuntapaine lisää sairastumisen riskiä vasikoilla.

Ryhmäkarsinakasvatukseen suositellaan vakaita, muuttumattomia ryhmiä vasikan terveyden ja hyvinvoinnin vuoksi. Jatkuvätäyttöisessä ryhmäkarsinoissa vasikat ovat erikokoisia ja – ikäisiä. Suosituksena esitetään, että kahden kuukauden ikään asti vasikan ryhmäkarsinassa ikä ei vaihtele kahta viikkoa enempää. Vakaiden ryhmien etuna on myös kertakäyttöisyys. Vasikoiden siirtämisen jälkeen karsinarakenteet voidaan pestä ja desinfioida tautipaineen pienentämiseksi (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 102–103.)

3.2 Eri karsinatyyppit

3.2.1 Yksilökarsina

Yksilökarsinan leveyden olisi oltava minimissään vasikan säkäkorkeuden levyinen ja karsinan pituus turvasta lantioluun istuinkyhmyyn $\times 1,1$. (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 14). Tanskalaiset ovat suosituksissaan antaneet myös suositusmittoja vasikan painon mukaan (ks. taulukko 4), jonka mukaan alle 60 kg vasikalla tulisi olla tilaa 1,7 m² (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 103). Tämä pinta-ala on sama, kuin mikä on Suomessa vähimmäispinta-ala 150–220 kg eläimelle ryhmäkarsinassa. (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 14).

TAULUKKO 4. Yksilökarsina mitoitus (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 103, muokattu)

	Alle 60 kg	Yli 60 kg
Pinta-ala, m ²	1,7	2,0
Karsina pituus min. m	1,0	1,0
Karsina-aidan korkeus min. m	1,0	1,1
Etu- ja väliaitojen tolppien väli, cm	8 - 10	8 - 10

DeLavalin Efficient calf management -oppaassa (2004, 42) yksilökarsina kasvatusta suositellaan ensimmäisten elinpäivien ajaksi, jotta voidaan taata riittävä terveyden seuranta ja ternimaidon saanti (ks. kuvio 3). Yksilökarsinat tulisi lisäksi sijoittaa muualle kuin lypsylehmien läheisyyteen, jotta minimoidaan vasikan riski saada infektio lypsylehmistä. Rakenteellisesti yksilökarsinan tulisi olla umpinainen kolmelta seinältä vedon välttämiseksi. Karsinan lattialla olisi hyvä olla runsaasti kuiviketta vasikan lämmönhukan estämiseksi. (Efficient calf management 2004, 42.) Suomessa voimassa olevien lakien mukaan alle kahden viikon ikäisellä vasikalla tulee olla hyvin kuivitettu makuualue. Yksilökarsinakasvatus on sallittu kahdeksan viikon ikään asti, sen jälkeen vain sairastapauksissa. (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 7.)



KUVIO 3. Yksilökarsina

Yksilökarsinakasvatuksessa joudutaan noudattamaan ohjeistusta, jonka mukaan alle kahdeksan viikkoisella vasikalla tulee olla kosketus ja näköyhteys lajitoveriin. Näköyhteyden toteuttaminen on yleensä helppoa, jos karsinoita on vastakkain kahdessa rivissä. Vasikka yleensä pystyy myös näkemään viereisessä karsinassa olevan vasikan, kun kurkistaa etuaidasta viereiseen karsinaan. Kuviossa 3 karsinarakenteet eivät kuitenkaan mahdollista tätä, kun väli-aita tulee pitkälle eteen. Kosketusyhteyden toteuttaminen on asia, joka herättää keskustelua siitä, mikä on riittävää. Jos vasikka kurkottaa turvallansa väliaidan yli, voi se ylettää koskemaan vierustoveriin, jos karsinarakenne tämän mahdollistaa. Tätä voitaisiin kutsua rajoitetuksi kosketusyhteydeksi. Kosketusyhteyden muodostamiseen riittäisi reikä karsinarakenteissa, josta vasikan turpa mahtuu. Koko pään ei tarvitse mahtua. Sopivin paikka reiälle olisi esimerkiksi etuosassa karsinarakennetta, jossa karsinarakenteet ovat yleensä puhtaimpia. Samasta reiästä vasikka näkee vierustoverinsa. Kosketusyhteyttä ei tarvitse toteuttaa vasikoilla, jotka ovat sairaita.

3.2.2 Kokokuivikekarsina

Kokokuivikekarsina on karsinatyyppi, jossa kuiviketta on koko karsina-alueella. Jos koko karsina-ala on kuivikkeen peitossa voi kyseessä olla myös syvä- eli kestokuivikekarsina. (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 107.) Kokokuivikekarsina tyhjenetään säännöllisesti 1–3 viikon välein, mutta tyhjennysväli voi olla jopa kolme kuukautta. Tyhjennysväliin vaikuttaa kuivikkeen käyttömäärät ja kuinka paksu kerros kuiviketta karsinaan mahtuu. Kestokuivikekarsinassa on tarkoitus, että likainen kuivike alkaa palaa kuivikepatjan pohjalta. Karsina-alueen tyhjentämistä ei tarvitse tällöin tehdä usein.

Lypsylehmille tehty kestokuivikekarsina tyhjenetään vain kerran vuodessa lantalaan, josta se voidaan tarpeeksi kompostoiduttuaan levittää pellolle. Perustettaessa syväkuivikekarsinaa laitetaan olkikerroksen alle esimerkiksi reilu kerros karkeaa haketta, joka varmistaa lannan palamisen seuraavan vuoden aikana. Mikrobin kasvua voidaan säädellä muuttamalla happamuutta.

(Knuutila 2005.)

Taulukkoon 5 on koottu pinta-alasuositukset kokokuivikekarsinaan vasikan painon (kg) mukaan. Kokokuivikekarsinassa suositellaan umpinaisia karsina-aitoja alle neljän kuukauden ikäisillä vasikoilla. Umpinaisilla karsina-aidoilla pyritään pienentämään mahdollisten infektioautien siirtymistä viereiseen ryhmäkarsinaan. Karsina-aidan minimisuositus on noin yksi metri, mutta mieluiten korkeampi (ks. taulukko 5). (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 108.) Samaa karsina-aidan korkeussuositusta voidaan käyttää myös muissa karsinatyypeissä, joita tässä työssä esitellään.

TAULUKKO 5. Kokokuivikekarsina mitoitus (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 108, muokattu)

Vasikan paino, kg	Alle 60	60 - 100	100 - 150	150 - 200
Tilaa/ vasikka m ²	1,5	1,8	2,2	2,6
Karsina-aidan korkeus, min. m	1,1	1,2	1,3	

Kuivikkeena kokokuivikekarsinassa käytetään yleisimmin olkea. Hansen ja Kromann (1993) ovat todenneet, että olkea kuluu päivittäin 1,4 kg/ 100 kg eläin. Vaihtelua on kuitenkin 0,5–2,4 kg välillä, eläinten määrä ja koko vaikuttavat. Oljen laadulla on suurempi merkitys kuin viljalajilla, josta olki on. Oljen vesipitoisuus vaikuttaa sen imukykyyn. (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 108.)

Vaihtoehtoisena kuivikkeena kesäaikaan voidaan käyttää kuivaa hiekkaa, jota pitäisi olla 15–30 cm. Hiekassa ei viihdy kärpäset ja on siksi hyvä kesäaikaan. Syksyllä hiekka menettää imukykynsä toimia kuivikkeena ilmojen viiletessä ja kostuessa, sen takia hiekkaa suositellaan käytettävän vain kesäisin. (Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 109.)

Osakuivikekarsina

Osakuivikekarsina on periaatteiltaan samanlainen kuin kokokuivikekarsina, mutta erona on että ruokintapaikalla tai – alueella on kiinteä tai rakolattia, jossa ei ole kuiviketta. Osakuivikekarsinoita löytyy kahta eri mallia, niitä joissa on lyhyt syöntikoroke tai leveä syöntikoroke ja leveähkö lantakäytävä. Osakuivikekarsinassa voi myös olla ruokinta-alueella leveä lantakäytävä ilman syöntikoroketta. Molempien vaihtoehtojen suositukset löytyvät taulukosta 6 ja 7.

TAULUKKO 6. Osakuivikekarsinan mitoitus lyhyellä syöntikorokkeella (Indretning af stalde til kvæg –Danske anbefalinger 2010, 109, muokattu)

Vasikan paino, kg	Alle 60	60 - 100	100 - 150	150 - 200
Tilaa/ vasikka m ²	1,70	1,90	2,30	2,70
josta kuivikealue/vasikka m ²	1,40	1,60	1,90	2,20
Syöntikorokkeen pituus, min. m	1,00	1,10	1,20	1,30
Syöntikorokkeen kaato kuivikealueelle	2 - 5 %			
Korkeus alimmalle kynnykselle, m	0,20		0,40	

TAULUKKO 7. Osakuivikekarsina leveällä ja ulkonevalla syöntikorokkeella (Indretning af stalde til kvæg –Danske anbefalinger 2010, 111, muokattu)

Vasikan paino, kg	Alle 60	60 - 100	100 - 150	150 - 200
Tilaa/ vasikka m ²	1,70	1,90	2,40	2,90
josta kuivikealue/vasikka m ²	1,20	1,40	1,70	2,00
Syöntikorokkeen pituus, min. m	1,60	1,80	2,00	2,20
Syöntikorokkeen ja kuivikealueen välin leveys ns. "lantakäytävä"	1,2	1,3	1,4	1,5
Korkeus alimmalle kynnykselle, m	0,20		0,40	

3.2.3 Vinopohjakarsina

Vinopohjakarsinaratkaisut koostuvat yleensä makuualueesta ja kiinteästä tai rakolattia ruokinta-alueesta. Makuualueella käytetään pehmusteena usein parsipetiä tai – mattoa. Keski- Mattinen ja Koskimäki suosittavat (2005, 49–50) toimivaan vinopohjakarsinaan makuualueen kaltevuudeksi on 6 %, mutta se voi olla jopa 10 %. Mutta myös noin viiden prosentin kaltevuus on riittävä (ks. kuvio 4) ja makuualueen syvyyden suositus on 2,20–2,80 metriä. (Damm, Heiting & Müller 1997, 18).

Kaltevuudella pyritään vaikuttamaan vasikoiden makaamiseen. Tarkoitus on saada vasikat makaamaan takapuoli rutiläpalkkeihin päin, näin ollen makuualueen puhdistamistarve vähenee. Makuualueen riittävä kaltevuus edistää virtsan valumista makuualueelta rutiläpalkkeille. Toisaalta liian suuri kaltevuus aiheuttaa kuivikkeen valumista rutiläpalkkialueella, mikä voi aiheuttaa ongelmia lannanpoiston kanssa.

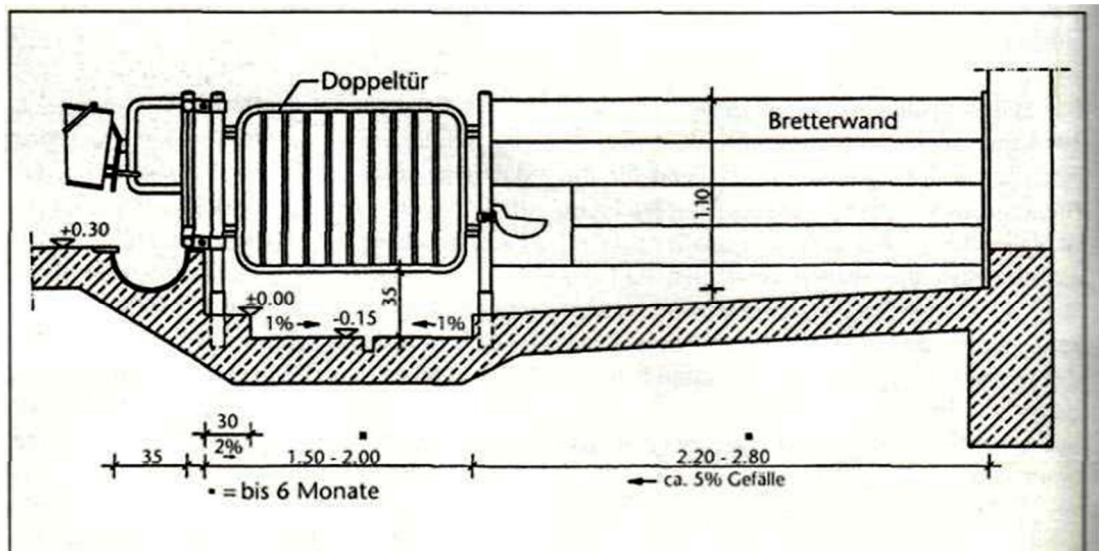


Bild 11: Zweiflächenbucht mit angehobener Liegefläche

KUVIO 4. Vinopohjakarsina (Damm, Heiting & Müller 1997, 18)

Ruokinta-alueen koostuessa rakolattiasta, tulisi siinä noudattaa rakolattialle annettuja suosituksia (ks. taulukko 8), jotta ne olisivat naudoille turvallisia, eivätkä sorkat tartu kiinni lattiarakenteisiin ja voi muuten vahingoittua (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 6). Vinopohjakarsinoille ei ole annettu erillisiä pinta-alasuosituksia vasikkaa kohden, joten tällöin tulisi noudattaa vähintään suomalaisia minivaatimuksia. Alle 150 kg vasikalle tulisi ryhmäkarsinassa olla tilaa vähintään 1,5 m². Lisähuomautuksena on, että 1,5 m² tulee olla sellaista vapaata tilaa, jossa vasikka voi kääntyä ja mennä vaivatta makuulle. (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 14.)

TAULUKKO 8. Rakolattian suomalaiset ja tanskalaiset suositukset (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 6, muokattu & Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger 2010, 74, muokattu)

Naudan ikä (kk)	Suomalaiset suositukset iän mukaan		Tanskalaiset suositukset vasikoille	
	Palkin leveys, cm	Raon leveys, cm	Palkin leveys, cm	Raon leveys, cm
alle 6	7,0	3,0	8,0	2,0
6 - 12	9,0	3,5	10,0	2,5
12 - 18	10,0			
18 - 22	11,0			
yli 22	12,0	4,0		

3.3 Karsinaratkaisujen soveltuvuus

Yleisesti ottaen kaikki karsinatyyppien rakentaminen uuteen ja vanhaan on mahdollisia, mutta tilanne on aina tutkittava tilannekohtaisesti etenkin kun vanhoja rakennuksia muutetaan vasikoille sopiviksi. Uusiin tuotantorakennuksiin kaikki on periaatteessa mahdollista, esteeksi voi tulla kallis investointikustannus tai navetan muu suunnittelu, joka ei mahdollista mieleisen vasikkatilan rakentamista.

Vanhoihin tuotantorakennuksiin vasikkatilojen rakentamista puoltaa edullinen investointikustannus ja valmiiden lantavarastoiden läheinen sijainti. Valmiita lantakouruja on mahdollista hyötykäyttää vinopohjakarsinoissa. Rakennuksessa on usein valmiina myös toimivat sähköt ja erilaisia varastotiloja. Vanhat rakennukset ovat kuitenkin vielä tänä päivänä yleensä matalakattoisia koneellisella ilmanvaihdolla. Riittävän ilman laadun takaamiseen onkin syytä kiinnittää huomiota suunnitteluvaiheessa. Vanhoissa rakennuksissa on lisäksi mietittävä karsinoiden tyhjentäminen, jos kyseessä on koko- tai osakuivikekarsina. Mahdollisimman tasainen pohja helpottaa tyhjentämistä ja lähellä oleva suuri oviaukko nopeuttaa.

Vanhoihin rakennuksiin rakennettaessa pitää myös huomioida onnistuuko lannanpoisto rakennuksesta vähällä tai kohtuullisella työmäärällä. Esimerkiksi kuivikelannanpoistamista voi hankaloittaa pilarit, tolpat, kulmat ja tasoerot. Hankaluutta tyhjentämiseen tulee jos karsinalähistöllä ei ole isoa ovea ja lantaa joudutaan kuljettamaan pitkiä matkoja, jotta se saadaan ulos rakennuksesta.

Taulukossa 9 on pohdittu eri ryhmäkarsinatyyppien soveltamismahdollisuudet uuteen viileään rakennukseen. Taulukon 9 perusteella voidaan todeta, että viileissä ja kylmissä rakennuksissa kokokuivikekarsina olisi paras vaihtoehto.

TAULUKKO 9. Karsinaratkaisujen sovellettavuus

		Uusi viileä rakennus			
		Lämpötila	Lanta	Ilmanvaihto	Juotto
		<i>Eristämättömissä rakennuksissa lt. pari astetta lämpimämpi kuin ulkona. Talvella lt. laskee pakkaselle.</i>			
Kokokuivi- kekarsina	Paras vaihtoehto. Olki on lämpimin vaihtoehto vasikalle maata ja eristää hyvin lämpöä.	Kuivikelanta koko alueella.	Eristämättömissä rakennuksissa ilmanvaihto on yleensä luonnollinen.	Kesäaikaan kaikki juottomahdollisuudet toimivia. Talviaikaan juomavesi pitää tarjoilla lämmitetystä juottoastiasta.	
Osakuivi- kekarsina	Betoninen syöntikoroke tai lantakäytävä on talviaikaan kylmä ja jopa liukas.	Makuualueelta kuivikelantaa. Ruokinta-alueelta joko lietelantaa tai kuivalantaa riippuen lantakäytävästä/syöntikorokkeesta.	Luonnollinen ilmanvaihto sopii kaikille karsinatyypeille, kunhan lämpötila voidaan pitää plussan puolella lietelantajärjestelmissä jäätymisriskin pienentämiseksi.	Juottoautomaattien toiminnassa voi talviaikaan ilmetä ongelmia, joten tuttiämpäri juotto on kaikista varmin, kun voidaan varmistaa ettei maito jäädy tuttiin. Viileässä kasvatuksessa maito olisi suotavaa tarjoilla lämmitettynä.	
Vinopohja karsina	Ei sovellu pakkaskeleihin. Betoniset osat kylmiä ja liukkaita. Makuualueen matot voivat muuttaa ominaisuuksia kylmässä.	Vinopohjakarsinassa yleensä lietelanta. Lietelanta voi aiheuttaa ongelmia eristämättömissä rakennuksissa.			

3.4 Vasikan hoitotyöt

Vasikat on ruokittava vähintään kaksi kertaa päivän aikana. Ryhmäkarsinoissa on mahdollistettava yhtäaikaista syömistä, jos juomaa ja rehua ei ole koko ajan vapaasti tarjolla. (2008/119/EY 2008, 5). Naudalle tarjottava hyvälaatuista rehua ja varmistettava, että ruokinnasta nautta saa tarpeeksi ravintoa ja ravinto on naudalle turvallista. Vasikoiden raudansaanti on turvattava korsirehun saannilla. Päivittäin korsirehua vasikalle pitää antaa viimeistään kahden viikon iästä alkaen. (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 10).

Päivittäin on tarkistettava vasikan terveydelle ja hyvinvoinnille välttämättömät laitteet ja viat on korjattava mahdollisimman pian. Sisätiloissa olevat vasikat on tarkistettava vähintään kaksi kertaa päivässä ja ulkona olevat vähintään kerran päivässä. Jokainen sairastunut vasikka tulee hoitaa välittömästi ja tarvittaessa eristettävä asianmukaisesti tiloihin toipumaan. (2008/119/EY 2008, 4).

Vasikoiden tilat ja karsinat on puhdistettava ja desinfioitava asianmukaisella tavalla, jotta vältytään taudinkantajien ja ristikkäistartuntojen muodostumiselta. Lanta, virtsa ja syömättä jäänyt rehu tulisi poistaa hajuhaittojen ja karpästen määrä sekä jyrjärisriskin pienentämiseksi. Makuualueen on oltava vasikalla

puhdas ja mukava. (2008/119/EY 2008, 4). Juottoastiat ja –laitteet on pidettävä puhtaina lannasta ja varmistettava ettei lanta likaa juomavettä ja vasikalle tarjottavia rehuja. (Terve ja hyvinvoiva nauta 2008, 10).

Päivittäinen työaika koostuu yleensä ruokinnasta, puhdistamisesta ja kuivittamisesta sekä kaikesta muusta työstä, jota vasikoiden parissa tehdään. Saksassa on tehty tutkimus, jossa selvitettiin työajanmenekkejä koko karjan keskuudessa. Vasikoihin vuosittain kohdistuvasta työmäärästä keskimäärin 69 % kuluu ruokintaan, 20 % puhdistamiseen ja kuivittamiseen ja 11 % kaikkeen muuhun työhön. (Arbeitszeitbedarf der Rinderhaltung – Erhebungen in Praxisbetrieben 2005, 2.)

Ruotsissa Hedlund (2008) on tutkinut työmenekkejä karjatililla, joilla koneiden ja automatiikan käytön määrissä oli eroja. Tutkimuksessa oli mukana karjatiljoja, joilla eläinmäärä vaihteli 80–450 eläimen välillä. Päivittäinen työmenekki vasikkaa kohden oli 0,1–0,57 minuuttia. Pienin työmenekki oli kylläkin emolehmätilalla. Lypsykarjatilalla pienin työmenekki oli 0,2 minuuttia yhtä vasikka kohden. (Hedlund 2008, 8–9, 32). Alle minuutti päivässä vasikkaa kohden kuulostaa aika vähältä ja usein sanotaan että vasikoihin käytetään liian vähän työaika. Itse en usko, että vähäisestä työmenekistä on suurta haittaa eläimen käsittelyssä myöhemmällä iällä, jos vasikka näkee ihmisen liikkuvan ohitse ja työskentelevän lähistöllä. Sosiaalisen kontaktin ei aina tarvitse muodostua vain vasikoihin kohdistuvan hoidon aikana.

4 TUTKIMUSTILOJEN VALINTA JA TUTKIMUSMENELMÄT

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata erilaisia olemassa olevia juottoikäisten vasikoiden (0–2 kk) kasvatusolosuhteita lypsykarjatililla sekä vertailla niitä vasikan olosuhteiden sekä työmenekkien kannalta. Työssä pohditaan myös vasikkatilojen sopivuutta muuhun navetan toimintaan. Vertailun tavoitteena ei ole löytää parasta vaihtoehtoa, vaan tuoda objektiivisesti esille neljän erilaisen vasikkatilan toimivuus ja käytänteet. Tutkimusosioon valittavia tiloja lähdettiin kartoittamaan sillä perusteella, että jokaisesta karsinatyyppistä saataisiin yksi

esimerkkitila. Tilojen etsinnässä hyödynnettiin enimmäkseen ohjaavan opettajan Mika Turusen tietämystä maidontuotantotiloista.

Valituilla tiloilla vierailtiin yleensä aamurutiinien aikaan, vain yhdellä tilalla vierailtiin iltarutiinien aikaan. Vierailun aikana seurasi tilan rutiinit ja kelloitimme työmenekkiä sekuntikellon avulla. Videokuvaa digikameralla otettiin osasta rutiineista, joista jälkepäin voitiin tarkastaa kellotustuloksia. Työmenekkien selvittämisen lisäksi mitattiin ilman ja maidon lämpötila perinteisellä elohopea mittarilla, joka oli tarkoitettu ulkokäyttöön. Viiden metrin rullamittaa käytettiin pituuksien ja mittojen selvittämiseen, mitä tilanväki ei osannut tarkasti sanoa.

Mittausten lisäksi vierailun aikana kyseltiin vasikoiden hoidosta, käytänteistä ja terveydestä. Omia havaintoja vasikoiden kunnosta ja terveydestä sekä rakenteiden kunnosta ja sopivuudesta kirjattiin ylös käynnin aikana kyselylomakkeeseen, joka toimi vierailun aikana muistilistana selvitetävistä asioista. Havaintokohteita oli esimerkiksi vasikoiden niskat, polvet ja kosteuden tiivistymisen rakenteisiin sekä rakenteiden puhtaus.

Vierailujen jälkeen tiloista piirrettiin karkeat pohjapiirustukset, jotta vasikkatilat olisi paremmin havainnollistettavissa. Työrutiineihin kuluneet ajat ja muut mitatut asiat koottiin Excel – laskentataulukkoon tilakohtaisesti, jossa niitä oli helppo käsitellä ja muodostaa yhteenvetotaulukoita.

5 TUTKIMUSTILOJEN ESITTELY JA VERTAILU

5.1 Viileä verhoseinäinen vasikkakasvattamo, Tila 1

Tilalla on vuonna 2009 valmistunut 45 vasikan kanadalaistyyppinen vasikkakasvattamo verhoseinillä, jonka harjakorkeus on noin 4 metriä. Verhoseinien korkeus on 2,4 metriä. Eristettä vasikkarakennuksen katossa on 250 mm ja päätyseinissä 150 mm. Kasvattamon pinta-ala on 290 m² (15 m x 18 m). Verhoseinien säätämisestä huolehtii sääasema automaattisesti. Lämpötila-anturi sijaitsee keskellä rakennusta noin kahden metrin korkeudella lattian tasosta.

Ilma poistuu rakennuksesta kolme rakennuksen keskellä olevan poistohormin kautta, joita voidaan säätää manuaalisesti vaijerin avulla.

Vasikkakasvattamon molemmissa päädyissä on neljä nosto-ovea. Ovien kautta hoidetaan vasikkakarsinoiden tyhjentäminen sekä olki - ja kuivaheinäpaalien sisälle tuominen pienkuormaimella (ks. kuvio 5). Olkipaali tuodaan kerran viikossa kasvattamon keskelle ja kaksi paalia kasvattamon kahteen nurkkaan kuukauden välein. Kuivaheinää tuodaan 1–2 viikon välein pyöröpaalissa, jonka koko on noin 250 kg.



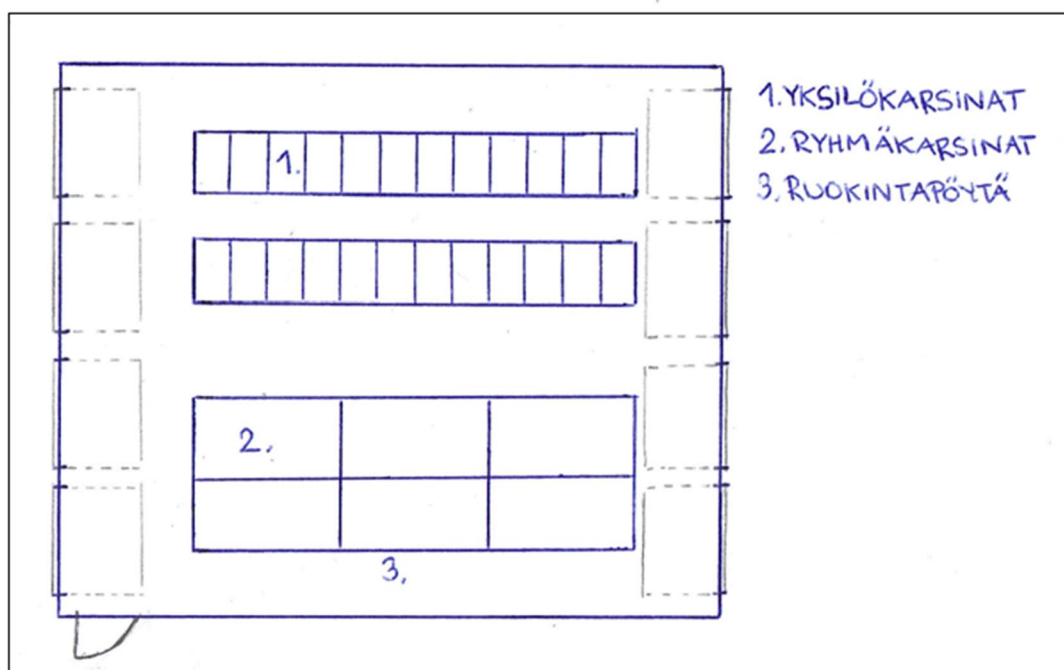
KUVIO 5. Viileä vasikkakasvattamo

Vasikkakasvattamossa on 24 kappaletta DairyTec:n muovipaneelisia helposti muovattavia yksilökarsinoita sekä kolme (4,2 m x 4,3 m) osakuivikeista ryhmäkarsinaa (ks. kuvio 6). Makuualueen syvyys on 2,0 m ja ruokinta-alueen 2,2 metriä. Yksilökarsinoiden koko on 1,0 m x 1,7 m. Yksilökarsinan etuaidassa on paikka kahdelle sangolle. Sangoissa pidetään StarttiMysliä ja vettä. Vettä ei ole vapaasti saatavilla joului-, tammi- ja helmikuun aikana, koska vesi jäätyisi sankoihin. Vettä tarjotaan näinä kolmena kuukautena aina juotto jälkeen. Veden jakamisen jälkeen jokainen tutti käydään puristelemassa, ettei vesi jäädy myöskään tuttiin. Kerran viikossa kaikki tuttiämpärit pestään vanhassa

karjakeittiössä. Tuttiämpäri on kiinnitetty jokaiseen karsinaan sakkelilla vesi ja StarttiMysli ämpärien yläpuolelle (ks. kuvio 6).



KUVIO 6. Vasikan ruokinta-astioiden sijainti yksilökarsinassa



KUVIO 7. Pohjapiirustus tila 1

Pienet vasikat tuodaan kasvattamoon 1 – 2 vuorokauden ikäisenä. Kesäisin vasikat siirretään usein jo saman vuorokauden aikana. Ensimmäiset elinviikot vasikat elävät yksilökarsinoissa. Talviaikaan yksilökarsinoissa olevilla vasikoilla, pidetään aina lämpöliivejä 10 vuorokauden ajan syntymän jälkeen. Noin kolmen viikon ikäisinä vasikat laitetaan parikarsinoihin, mikä tapahtuu poistamalla kahden vierekkäisen yksilökarsinan väliltä väliseinä. Kuukauden ikäisinä vasikat siirretään kasvattamossa oleviin ryhmäkarsinoihin. Ryhmäkarsinoihin siirron jälkeen ryhmä pyritään pitämään samanlaisena niin pitkään kuin mahdollista eläinten kokeman stressin vähentämiseksi. Noin reilun kahden kuukauden iässä vasikat siirretään vasikkakasvattamon vieressä olevaan puoliviileään vanhaan navettaan jatkokasvatukseen. Siirtovaiheessa vasikat ovat kulkeneet karsinalinjastossa oikeanpuolimaiseen karsinaan (ks. kuvio 7). Ryhmäkarsinoissa asustavat nuorimmat ovat aina vasemmanpuolimaisessa karsinassa.

Vasikoita tilalla hoitaa sama henkilö, joka myös ajelee lehmiä kokoomatilaan ja kolaa lehmien parsia aamu- ja iltanavetan aikaan. Vasikoiden hoito tapahtuu pienissä pätkissä. Toisaalta tällä myös saadaan ajankäyttö tehokkaaksi ja vasikoiden juotot lähelle 12 tunnin väliä, eli niiden yö ja päivä on lähelle yhtä pitkä. Työntekijä on kaiken kaikkiaan aamulla noin 4 ajanjakson aikana ja illalla 3,5 tunnin ajanjakson aikana havainnoimassa vasikoita vähän aikaa kerrallaan päivä- ja iltatarkistuksien lisäksi.

Vasikkakasvattamon päivärutiinit alkavat aamuisin noin kello 05. 45, jolloin annetaan yksilökarsinoissa oleville vasikoille täysmaitoa tuttiämpäreihin, joka lämmitetty ajastimella valmiiksi MilchTaxi:ssa. MilchTaxi on maidon jakamiseen kehitelty pyörillä kulkeva sekoitinlaite, josta maitoa jaetaan vasikoille letkua pitkin asetetun annoksen mukaan. Juoton jälkeen MilchTaxi täytetään hapanjuomalla, joka sää lämmitä noin 30–45 min, jonka ajan hoitaja on lypsykarjahallissa. Hapanjuomaa tehdään aina kerralla 150 litran satsi suureen astiaan, josta MilchTaxiin otetaan tarvittava määrä. Tekemällä suuri annos kerralla pyritään minimoimaan hapanjuoman vahvuuden erot eri työntekijöiden välillä.

Pienimmille vasikoille juotettava täysmaito kuljetaan itse suunnitellulla 50 litran tonkalla päivittäin lypsykarjahallista 65 metrin päästä. Maito on erilleen lypsettyä hyvälaatuista maitoa, solumaitoa tai antipenillä käsiteltyä antibioottimaitoa. Koskaan ei kuitenkaan juoteta utaretulehdusmaitoa, jonka on aiheuttanut *S. Aureus*. Tonkka tyhjenetään sähkövinssin avulla MilchTaxiin, mikä keventää työtä huomattavasti (ks. kuvio 8).



KUVIO 8. Täysmaidon kuljetukseen tehty tonkka ja MilchTaxi

Ryhmäkarsinoiden hapanjuoton jälkeen pestään MilchTaxi vasikkakasvattamon vieressä olevan vanhan navetan karjakeittiössä. Ensimmäisessä ryhmäkarsinassa olevat vasikat saavat kolmen ensimmäisen päivän ajan edelleenkin täysmaitoa, jonka jälkeen hapanjuomaan siirtyminen tehdään vähitellen viikon aikana.

Pesurutiinien jälkeen täydennetään kuivaheinä- ja vasikkamysliastiat yksilökarsinoista ja kuivitetaan oljella kaikki karsinat talikoimmalla olkea paaleista. Ryhmäkarsinoissa olevat rehupiitit täytetään kerran tai kaksi viikossa. Päivällä vasikkakasvattamoon käydään tuomassa seosrehua (säilörehu, murskevilja, rypsirouhe, kivennäinen) ryhmäkarsinoissa oleville, kun ruokitaan muu tilan nuorkarja. Päivätarkistus tehdään noin kello 13.00. Iltatöiden aikaan käydään

tekemässä samat työt, paitsi että kuivitus riittää yleensä vain aamuisin. Iltatar-
kistus suoritetaan noin kello 21.00 tai myöhemmin.

Yksilökarsinat tyhjennetään kuukauden välein kun vasikat siirtyvät ryhmäkar-
sinaan. Vasikoita pyritäänkin ryhmittelemään jo yksilökarsinoissa niin, että
kuusi lehmävasikkaa ja kuusi sonnivasikkaa ovat vierekkäisissä karsinoissa.
Syntymäjakauma ei kuitenkaan aina mahdollista tällaista ryhmittelyä. Yksilö-
karsinarivistön keskellä on 30 cm betonikoroke, joka helpottaa tyhjentämistä,
kun sitä vasten voi pienkuormaajalla työntää. Samalla kun karsinarakenteet
siirrettään puhdistamisen vuoksi, pestään karsinarakenteita tautipaineen pie-
nentämiseksi. Talvisin pesemistä rajoitetaan kuivattamisongelman vuoksi.
Ryhmäkarsinoiden makuualue tyhjennetään noin kolmen kuukauden välein ja
lantakäytävä kerran viikossa.

5.2 Osakuivikekarsina vanhassa parsinavetassa, Tila 2

Tilan 2 vasikkatilat on remontoitu vuosien 2009–2010 vaihteessa. Vasikkatilat
rakennettiin vanhaan kavinavettaan, joka on ollut uuden pihattonavetan jälkeen
käyttämättömänä ja välillä tilan hiehojen kasvatustilana (ks. kuvio 9). Uusiin
tiloihin vasikoita mahtuisi kerralla noin 30 vasikkaa, joten vasikkatiloissa on
hyvin jo laajennusvaraa, kun vuosittain vasikkatilassa kasvaa noin 50 vasik-
kaa. Vasikkatilat haluttiin saada pois samasta tilasta lypsylehmien kanssa va-
sikoiden heikohkon terveyden vuoksi. Heikon terveyden tilalla ajateltiin johtu-
van suuresta tautipaineesta, minkä lypsylehmät ja muu nuorkarja aiheuttivat.
Nyt kun vasikat eivät enää ole samassa tilassa lypsylehmien kanssa on vasi-
koiden terveys parantunut huomattavasti. Yskää ja ripulia ilmenee paljon har-
vemmin. Nykyisin pihatossa on vain muutama yksilökarsina, joissa vasikat
ovat ternimaitojuoton ajan. Takaisin pihattonavettaan vasikat palaavat noin
kolmen kuukauden iässä.

Vanhan navetan muutostöissä lattiaa jouduttiin piikkaamaan auki ja valettiin
noin 50 cm syvyinen kuivikealue metrin pituisella syöntikorokkeella. Raken-
nuksen olemassa olevaan koneelliseen ilmanvaihtoon tehtiin pieniä muutok-
sia. Aikaisemmin ilma poistui alapoistolla, mutta nyt aukot on tukittu ja ilma
poistetaan poistoimurilla, joka on automaattisesti ohjattu. Tuloilma-aukot sijait-

sevat nykyisten karsinoiden yläpuolella painottuen hieman varastojen puoleiseen päättyyn. Remontin jälkeen tilaan saatiin muodostettua kolme osakuivikekarsinaan. Karsina-alueen mitat ovat 15 metriä x 10 metriä. Karsinat tyhjenetään pienkuormaajalla, noin kolmen kuukauden välein. Kuivikelanta kerätään rakennuksen ulkopuolella olevaan kärryyn, jolla se kuljetetaan noin 300 metrin päähän. Reilu kuivittaminen tehdään pienkuormaajalla keskimäärin kerran kahdessa viikossa.

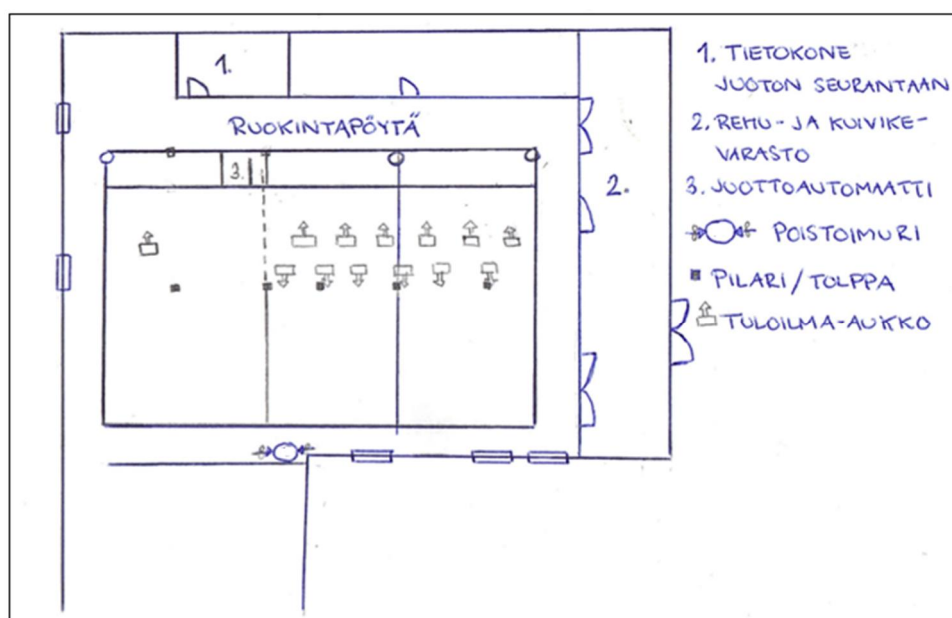


KUVIO 9. Vanhaan navettaan tehty osakuivikekarsina syöntikorokkeella

Vasikat siirretään lypsykarjanavetasta terni- ja välimaitojuottokauden jälkeen, noin 7–9 vuorokauden ikäisinä itse tehdyn kuljetuslaatikon avulla. Ensimmäiset päivät vasikat ovat yksilökarsinoissa lypsykarjanavetan suojaisassa nurkassa. Lisälämmitystä ei käytetä, mutta karsinoiden päälle voidaan laittaa kevytkatos, joka vähentää vasikan tuottaman lämmön karkaamista. Tämä sijoitusratkaisu helpottaa ensimmäisten ternimaidon juottojen toteuttamista eikä maitoa tarvitse kuljettaa pitkiä matkoja. Ikäjakama kasvattamossa menee karkeasti niin, että ensimmäisessä karsinassa on kuukauden ikäiset seuraavassa kahden kuukauden ja viimeisessä kolmen kuukauden ikäiset. Noin kolmen kuukauden iässä vasikat siirretään takaisin lypsykarjanavettaan. Siirrettäessä siirretään koko karsinallinen. Yleensä samaan aikaan tehdään kuivike-

pohjan tyhjennys. Tyhjentämisen yhteydessä karsinarakenteita tai aluetta ei pestä tai desinfioida erikseen. Kesän ajaksi tila on kuitenkin harkinnut ottavansa käyttöön karpäsiä karkottavia tuotteita.

Ruokinta hoidetaan käsipelissä talikon, ämpäreiden ja kottikärryjen avulla. Säilörehua tuodaan rehuleikkurilla noin kerran viikossa palanen vasikkatiloihin, josta se jaetaan talikolla. Väkirehuja säilytetään vasikkatilojen päädyssä olevassa varastotilassa ja niitä jaetaan ämpäreillä (ks. kuvio 10). Samassa tilassa säilytetään myös kuivikkeet. Juottoikäisten vasikoiden juotto tapahtuu WestfaliaSurgen - jauhejuottoautomaatilla. Vasikoiden juontia seurataan tietokoneelta.



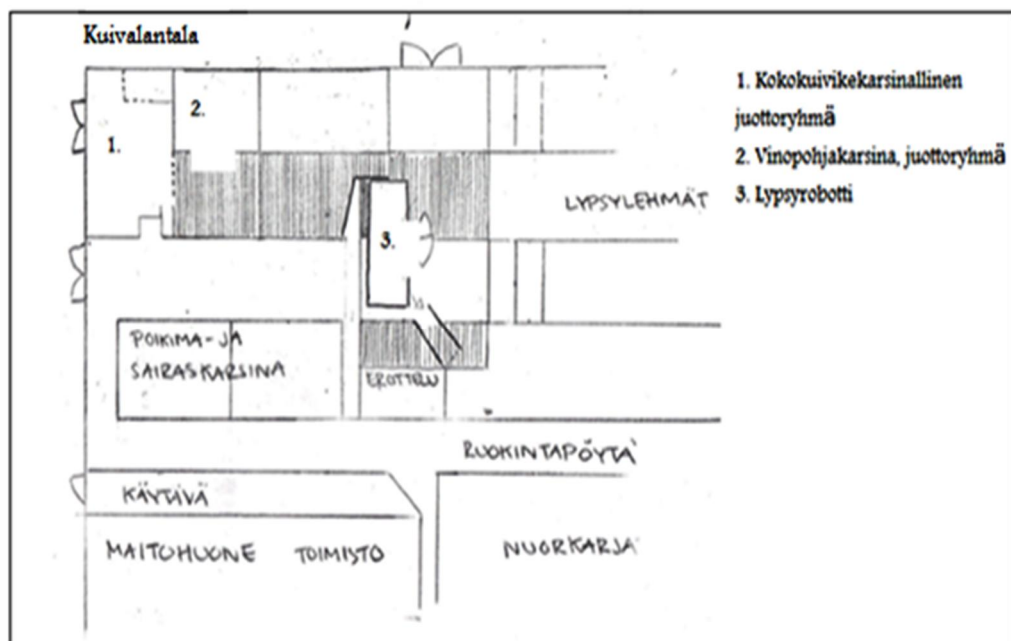
KUVIO 10. Pohjapiirustus tila 2

Aamuisin kasvattamossa käydään muiden navettatöiden jälkeen, jolloin puhdistetaan ruokintapöytä ja jaetaan uutta säilörehua ja Melican vasikkarehua. Syöntikorokkeen puhdistamisen lisäksi tarkistetaan juottoautomaatin toiminta ja että kaikki vasikoiden juontitilanne tietokoneelta. Tarvittaessa juomattomia vasikoita käydään ohjaamassa tutille. Käynnin yhteydessä arvioidaan myös vasikoiden terveys ja kunto. Illalla kasvattamossa käydään suorittamassa samat rutiinit ennen muiden navettatöiden suorittamista.

5.3 Kokokuivikekarsina samassa eläintilassa lypsylehmien kanssa lypsyrobottilalla, Tila 3

Tilalla on vuonna 2006 valmistunut lypsyrobottipihatto, jossa vasikan kasvatustilat on samassa tilassa lypsylehmien kanssa. Vasikoita syntyy vuosittain noin 70 kappaletta. Koko rakennuksessa on yhteinen ilmanvaihto. Tuloilma tulee seinien yläosassa olevasta avonaisesta kaistaleesta ja kolme automaattisesti ohjattua poistoimuria sijaitsevat keskellä rakennusta tasaisin välimatkoin. Talvisin vasikkakarsinoiden kohdalta tukitaan tuloilma, ettei se aiheuta vedon tunnetta vasikoille.

Pienimpien vasikoiden kokokuivikealue on sijoitettu rakennuksen nurkkaan (ks. kuvio 11). Aikaisemmin pienimpien vasikoiden osa-kuivikekarsina, mutta alue muutettiin kokokuivikekarsinaksi melko pian sen paremman sopivuuden takia. Pienimpien vasikoiden karsina on kooltaan 6,10 m x 4, 10 m, jossa maksimissaan pidetään yhdeksää vasikkaa. Vasikat tuodaan karsinaan noin vuorokauden ikäisinä poikimakarsinasta. Lely Calm – juottoautomaatti on ensimmäisen ja toisen karsinan välissä. Heiluriportti mahdollista pienemmillekin oman juomarauhan (ks. kuvio 12). Ensimmäisinä päivinä vasikoita juotetaan kuitenkin tuttiämpäreistä ternimaidolla, jonka jälkeen ne opetetaan juomarehulle, jota saa juottoautomaatista.



KUVIO 11. Pohjapiirustus tila 3



KUVIO 12. Kokokuivikekarsina samassa eläintilassa lypsylehmien kanssa.

Viereiseen karsinaan osa-kuivikekarsinaan vasikat siirretään kuukauden ikäisinä. Kuivikkeena tässä karsinassa käytetään oljen sijaan joko purua tai turvetta. Kolmen kuukauden iässä vasikat siirretään navetan toiselle puolelle nuorkarjatiloihin makuuparsikarsinoihin. Osakuivikekarsinassa olevat vasikat ovat vielä juottoruokinnassa, mutta ruokintapöydällä on nyt tarjolla lypsylehmi- en seosrehua ja väkirehua aikaisempaa enemmän. Karkea- ja väkirehua pienimmille on tarjolla karsinan sisäpuolella olevasta astiasta, eikä varsinaista ruokintapöytää pienimmillä olekaan.

Katoksen syvyys on 1,3 m ja se on 0,9 m korkeudella (ks. kuvio 12). Katoksen alle on laitettu myös sähköpatteri, jolla lämpötilaa katoksen alla saadaan nostettua. Muuta lisälämmitysjärjestelmää ei ole käytössä.

Kokokuivikekarsina tyhjenetään vasikkakarsinan yhteydessä olevista pariovista (ks. kuvio 12) kuivalantalaan, joka on aivan navetan nurkan takana, noin kerran kolmessa viikossa. Tyhjennyksen jälkeen karsinaan levitetään kerralla yksi kokonainen olkipaali eikä karsinaa tarvitse kuivittaa ollenkaan ennen seuraavaa tyhjennystä. Kolme viikon kuluttua tyhjentämisestä alue al-

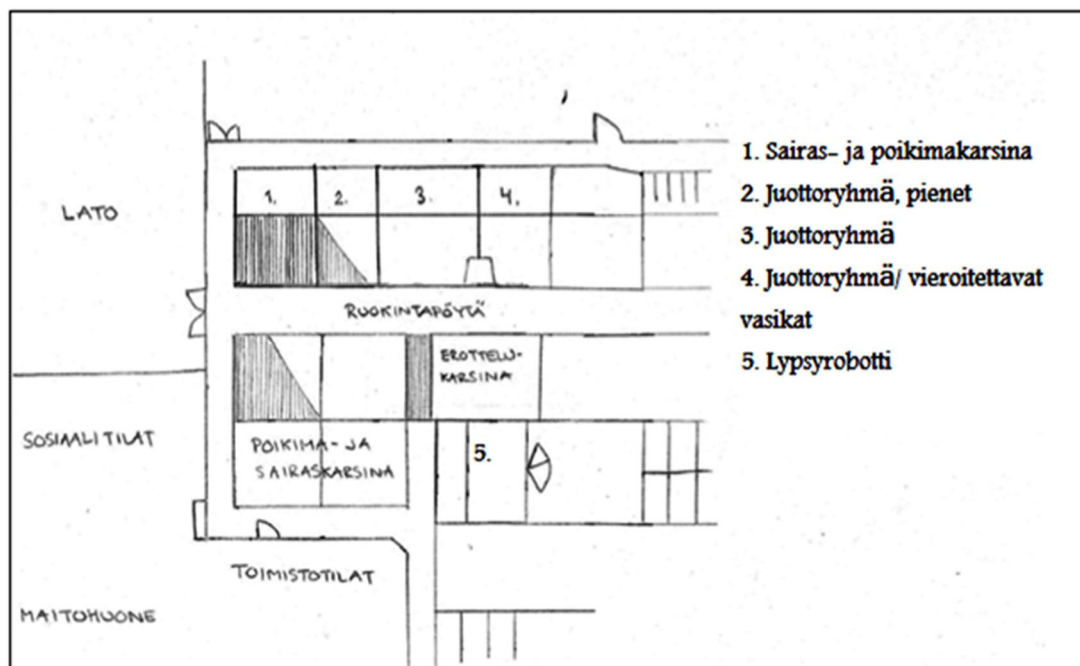
kaa olla puhdistamisen tarpeessa, koska alueesta tulee likainen, kun päivittäistä kuivittamista ei ole. Karsinassa käytetään kesäisin kuivikkeen alla desinfiointiainetta ja Neporex:a kärpästen torjumiseksi. Desinfiointiaineella on tarkoitus pienentää karsina tautipainetta. Vasikkakarsinaa ei pestä säännöllisesti, vaan pyritään pitämään alue kuivana ja rakenteet puhtaina.

Aamurutiineihin vasikoiden kohdalla kuuluu juottoautomaatin tarkastus ja toiminnan varmistaminen. Toimiston tietokoneelta on myös ennen vasikoiden luokse siirtymistä tarkastettu vasikoiden juottotilastot ja vähän juoneet vasikat ohjataan tutille valvotusti. Ruokintapöytä puhdistetaan päivittäin, mutta siinä harvoin on paljoa puhdistettavaa. Seosrehua tuodaan talikolla lypsylehmien ruokintapöydältä ja väkirehua varastoidaan kottikärryissä vasikkakarsinoiden lähellä. Navetan rehulato ja varastotila sijaitsevat navetan toisessa päädyssä. Edellä mainittujen rutiinien lisäksi osa-kuivikekarsina käydään puhdistamassa päivittäin ja lisätään tarvittaessa kuiviketta. Kaikki kuivike poistetaan vähintään kolmen päivän välein ja tilalla tuodaan uutta ja puhdasta. Juottoautomaatti pestään myös manuaalisesti kerran päivässä maitoletkuja myöten. Päivällä ja illalla käydään vielä tarkistamassa vasikoiden vointi samalla kun tarkistetaan lypsylehmät ja muu nuorkarja. Iltanavetan aikaan tehdään samat rutiinit.

5.4 Vinopohjakarsina samassa eläintilassa lypsylehmien kanssa lypsyrobotinavetassa, Tila 4

Tilan vasikat kasvatetaan vuosittain noin 70 vasikkaa samassa eläintilassa lypsylehmien kanssa (ks. kuvio 13). Erillistä ilmanvaihtoa vasikoille ei siis ole. Kolme poistoimuria sijaitsee rakennuksen keskivaiheilla tasaisin välimatkoin. Vasikoita lähin poistoimuri sijaitsee lypsyrobotin vieressä. Tuloilma tulee navettaan avonaisesta seinän yläosasta. Tuloilma ei tule aivan suoraan navettahalliin vaan kosteutta pyritään tiivistämään itkupintoihin.

Yksilökarsinoita ei ole ollenkaan, vaan pienestä pitäen vasikat kasvatetaan vinopohja-ryhmäkarsinoissa. Makuualueella ja ritiläpalkkien päällä on laitettu kumimatto pehmikkeeksi. Makuualueella käytetään lisäksi turvetta tai kutteria kuivikkeena, kuivikkeen saatavuuden ja laadun mukaan.



KUVIO 13. Pohjapiirustus tila 4

Heti syntymän jälkeen, viimeistään vuorokauden ikäisenä, vasikka siirretään pienten vasikoiden ryhmäkarsinaan (ks. kuvio 13), jossa toteutetaan ternimaittojuotto ja opetetaan vasikkajuomaan tuttiämpäreistä itsenäisesti. Karsinaan siirrettäessä vasikalla laitetaan tarvittaessa lämpöliivi vasikan ollessa viluisen tai hieman heikon näköinen. Noin viikon ikäisenä vasikka siirretään viereiseen karsinaan, jossa juottoruokinta tapahtuu edelleen tuttiämpäreillä, jossa maitoa on pääsääntöisesti koko ajan tarjolla. Maidon lämpötila voi vaihdella aika paljon, tuttiämpäreissä voi olla vasta lypsettyä tai jo hieman viilentynyttä täysmaitoa. Vajaan kahden kuukauden ikäisenä vasikat siirretään seuraavaan ryhmäkarsinaan, jossa maidon antamista voidaan helpommin rajoittaa vieroittamisen ollessa ajankohtaista.

Ryhmäkarsinoiden pituus on kaikissa 5,0 m, mutta karsinan leveys vaihtelee 2,8 metristä 4,5 metriin. Ensimmäisen karsinan leveys on 2,8 m, toisen 4,5 m ja kolmannen 3,3 m. Makuualueen kaato ritiläpalkeille päin on 4 % ja makuualueen syvyys on 1,3 m. Makuu- ja ritiläpalkkialueen välillä ei ole pudotusta tai minkäänlaista korkeuseroa, koska kaksi erillistä kumimattoa on samalla korkeudella.

Juottoryhmäkarsinoissa on lisäksi tilallisen itse rakentama katos. Katoksen pituus on 2,2 m ja sen korkeus etureunasta maahan on 2,0 m. Takareunassa katos on 0,43 m karsina-aidasta, jonka korkeus on 1,20 m (ks. kuvio 14). Pienimpien vasikoiden kohdalla katoksen päätyyn on laitettu vanerilevy, vedon vähentämiseksi. Katos on rakennettu puusta ja muovista. Katoksen takareunassa muovi on irrallinen, joka voidaan nostaa ylös kuivittamisen ajaksi. Talvi-aikaan muovi on kokoajan alhaalla, mutta kesäaikaan sitä pidetään enimmäkseen ylhäällä.



KUVIO 14. Vinopohjakarsina katoksella

Väkirehuruokinta toteutetaan rehupiikojen avulla jotka ovat karsinoiden etureunassa ruokinta-esteeseen kiinnitettynä. Aivan pienimmille vasikoille ei tarjota väkirehua. Väkirehun lisäksi vasikat saavat vapaasti maisteltavaksi lypsylehmien seosrehua, jota kolataan lypsylehmien edestä. Myös kuivaheinää on koko ajan tarjolla, mitä haetaan päivittäin ladosta (ks. kuvio 13). Täysmaitoa vasikoille kannetaan päivän mittaan useamman kerran lypsyrobotin luota noin 13 litran erottelumaitosangoissa. Päivittäin kuljetetaan kottikärryllinen kuiviket-
ta navetan toisessa päädyssä olevasta kuivikevarastosta, matkaa noin 70 m.

Aamuisin vasikkatilat puhdistetaan kolaamalla lanta ritiläpalkkien lävitse lantakouruun, josta raappa kuljettaa lantaa kokoomakouruun navetan toiseen pää-

hän. Lisätään uutta kuiviketta ja puhdistetaan ruokintapöydältä edellispäivän rehu ja tuodaan tuoretta karkearehua tilalle. Aamunavetan aikaan vasikoiden tuttiämpärit täytetään pariin kertaan ja tarkistetaan, että kaikki ovat juoneet ja ovat terveen näköisiä. Iltanavetan aikaan tehdään samat rutiinit, mutta ruokintapöytää tyhjennetä kokonaan, vaan annetaan lisää tarvittaessa. Iltakäynnin aikana tuttiämpärit täytetään yötä vasten. Päiväsaikaan käydään navetassa harvoin tekemässä tarkistusta.

Pienemmillä vasikoilla on kaksi tuttiämpäriä. Varsinaisessa juottoryhmässä on yksi tuttiämpäri sekä kaksi tuttia, joista menee puolen metrin mittainen letku maitoastiaan, jonne mahtuisi noin 20 litraa maitoa kerralla. Vieroitettavilla vasikoilla on kaksi tuttiämpäriä. Tuttiämpäreiden koko on 10 litraa.

Tilalla karsinat ovat jatkuvatäyttöisiä. Ainoastaan pienimpien vasikoiden karsina saattaa olla päiviä tyhjänä, kun poikimiset eivät ajoitu tasaisesti pitkin vuotta. Tyhjinä päivinä karsina voidaan tyhjentää kokonaan ja tarvittaessa käyttää kuivadesinfiointiaineita, jos on tarvetta. Yleensä desinfiointi aineita ei käytetä. Kerran vuodessa navetta rakennus pestään.

5.5 Tutkimustilat, olosuhteet ja terveys

Kaikki neljä opinnäytetyön valittua kohdetilaa sattuiivat olemaan 2000 -luvulla rakennettuja. Kolme neljästä tilasta oli lämpimiä vasikkatiloja ja yksi oli viileä. Varsinaista kokonaan kylmää vasikan kasvatustilaa opinnäytetyön ei tullut mukaan. Viileässä kasvatuksessa kasvattamon lämpötila oli kovimmilla pakkasilla laskenut alimmillaan - 13 °C.

Vuoden aikana kasvatettavien vasikoiden määrä tilalla vaihteli 50–150 välillä. Luku kattaa tilan vasikkatilassa kaikki kasvatetut vasikat eli myös lehmävasikoiden lisäksi sonnivasikat, jotka poistuivat muilta tiloilta ternivasikoina paitsi tilalta 1, jossa sonnit kasvatetaan itse.

Vasikkakuolleisuus tiloilla oli keskimäärin viiden prosentin molemmin puolin, paitsi poikkeuksena tila 4, jossa vuosi 2010 oli poikkeuksellinen (ks. taulukko 10). Poikkeuksen aiheutti normaalia suurempi kuolleena syntyneiden vasikoiden määrä. Vasikkakuolleisuus - % kaikilla tiloilla on normaaliolosuhteissa

kuitenkin valtakunnalliseen keskiarvoon nähdä huomattavasti parempi. Taulukossa 10 esitetty vasikkakuolleisuus - % on kokonaisuuskuolleisuus - %, jonka tilalliset ovat katsoneet vuosittaisesta tuotosseuranta raporteista.

Vaikka tiloilla on matalat vasikkakuolleisuus - %, ei se tarkoita, ettei tilalla voisi vasikat sairastua. Sairastuvien vasikoiden määrä vuosittain on kuitenkin hyvin pieni. Onnistumisen salaisuus piileekin nopeassa ja oikeassa hoidossa heti sairastumisen havaitseminen jälkeen. Nopean reagoinnin avulla esimerkiksi voidaan havaita vasikan lannan koostumuksen muuttuminen, mutta vasikka ei mene niin heikoksi, että kärsisi nestehukasta ripulin vuoksi. Kohdetiloilla yleisimmät havaitut sairaudet ovat samat, mitkä ovat yleisiä valtakunnallisesti, yskä ja ripuli. Lisäksi tilalla 4 oli ilmennyt niveltulehduksia polvirikkojen vuoksi. Tilanteen tilalla uskotaan parantuvan, kun myös ritiläpalkkialueelle asennettiin kumimatto. Matossa olevien rakojen reunat olisi tarkoitus hioa loivemmiksi, koska nyt ne vaikuttavat olevan liian teräviltä, jos vasikka leikkiessään ja juostessaan siihen kaatuu. Tilalla 3 on viime aikoina mennyt hyvin, eikä tilan vasikoista kukaan ole sairastanut pitkään aikaan. Tilalla 4 ei ole viime aikoina ollut selvästi sairaita, mutta muutamaa vasikkaa tarkkailtu normaalia enemmän heikon syönnin takia.

Taulukkoon 10 on myös laskettu vasikkatilan hintoja neliömetriä ja yhtä vasikkapaikkaa kohden yksilö- ja ryhmäkarsinassa. Edullisimpaan neliöhintaan päästiin tilalla 2, jossa vasikkatilat oli rakennettu vanhaan navettaan. Rakennukseen ei tarvinnut tehdä massiivisia muutoksia, kun rakennusta oli jo aikaisemmin peruskorjattu hiehokasvatusta varten. Tilalla 1 neliöhinta oli kaikkein suurin, mutta vasikkapaikan hinta oli toiseksi halvin. Tilalla 3 ja 4 vasikkapaikan hinnat olivat samankaltaiset ja kaikista kalleimmat.

TAULUKKO 10. Tutkimustilojen yleisesittely

	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Kasvatusolosuhde ja karsinatyyppi	Viileäkasvatus: Yksilökarsina ja ryhmäkarsina	Lämmin osakuivike karsina	Lämmin kokokuivike karsina	Lämmin vinopohjakarsina
Rakennusvuosi tai remontointivuosi	2009	2010	2005	2006
Vasikkatilojen investointi kustannus	n. 55 000 €	n. 10 000 €	n. 15 000 € *	n. 18 000 € *
Investointikust. €/karsina-alueet, m²	595 €	71 €	346 €	340 €
Koko rakennus, €/m²	190 €	**	-	-
€/vasikkapaikka				
Yksilökarsina	323 €	-	-	-
Ryhmäkarsina, ka.	467 €	333 €	999 €	1 001 €
Keskimääräinen vasikkamäärä kpl/v	148	50	70	70
Kokonaisvasikkakuolleisuus- % vuonna 2010	5,0 %	5.6 %	4.3 %	11,2 % ***
Vasikkatilassa havaittuja sairauksia	-	Yskä	-	Niveltulehdus, lievä ripuli

* Hinta laskettu tilalta saadun koko rakennuksen neliöhinnan mukaan kerrottuna 0 - 2 kk ikäisten vasikoiden pinta-alan tarpeella

** investointikustannus kohdistu vain pieneltä osalta rakennuksessa oleviin käytäviin

*** noin 5 % -yksikköä suurempi normaali vuoteen verrattuna

TAULUKKO 11. Eläinten määrä ja pinta-ala per vasikka tutkimustiloilla

	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Vasikkakarsinat, m²				
Yksilökarsina	1,70	1,50	-	-
Ryhmäkarsina 1	17,22	42,00	25,01	14,0
Ryhmäkarsina 2	17,22	47,50	18,30	22,5
Ryhmäkarsina 2	17,22	51,00	-	16,5
Karsinatilaa yht. m ²	92,46	140,50 *	43,31	53,0
Vasikkamäärä käynnin aikana, kpl				
Yksilökarsina	1	1	-	-
Ryhmäkarsina	5 - 6	3 - 6	3	5 - 7
Maksimi vasikkamäärä, kpl				
Yksilökarsina	1	1	-	-
Ryhmäkarsina 1	7	10	9	5
Ryhmäkarsina 2	7	10	6	7
Ryhmäkarsina 3	7	10	-	6
Tilaa per vasikka nyt, m²				
Yksilökarsina	1,7	1,50	-	-
Ryhmäkarsina	3,44 / 2,87	7 - 17	8,34	2,8 - 3,2
Tilaa per vasikka min. m²				
Yksilökarsina	1,7	1,5	-	-
Ryhmäkarsina	2,46	väh. 4,20	väh. 2,80	väh. 2,75

* Yksilökarsinoita ei ole huomioitu, kun sijaitsevat eri paikassa

Taulukoon 11 on laskettu ja koottu opinnäytetyön kohdetiloilla olevien karsinoiden koko ja montako vasikka karsinassa maksimissaan kasvatetaan. Juot-
toruokintakauden ajan vasikoilla on riittävästi tilaa ja usein enemmänkin kuin

mitä Suomen eläinsuojelulaki velvoittaa. Esimerkiksi tilalla 2 vasikoiden yksilökarsinan koko on juuri lain velvoittama minimi koko, mutta vanhaan navettaan rakennetussa vasikkakasvattamossa tilaa vasikoilla on mielin määrin. Vasikkakasvattamossa mahtuisi kasvattamaan vuosittain huomattavasti enemmän vasikoita.

Ryhmäkoot eivät juottoruokintakauden aikana ole suuria yhdelläkään kohdetilalla. Käyntien aikana suurin ryhmäkoko oli seitsemän vasikkaa samassa ryhmäkarsinassa. Sopivan kokoiset ryhmäkoot pienentävät tautipainetta, jolloin vasikat pysyvät paremmin terveinä. Tilalla 1 ryhmäkarsinoihin siirrettäessä pyrittiin ryhmät suunnittelemaan sitten, ettei ryhmään tule uusia eikä myöskään poistu vasikoita.

Tiloilla esiintyi kolmenlaisia ruokintaesteitä, joista hankoaita - malli esiintyi kahdella (ks. taulukko 12). Tilalla 1 oli ryhmäkarsinoissa viistoputki-aita, eikä vasikoilla havaittu hankaumia niskassa eikä kaulan alueella. Aitarakenteissa ei myöskään ollut puhtaana hohtavia läikkiä, mikä on viittaus hankautumisesta. Hankoaitainen ruokintaeste ei ole aiheuttanut kahdella tilalla hankaumia. Tilalla 2 vaakaputket olivat aiheuttaneet vanhimmilla (yli 2 kk) hankaumia niskaan, mitkä syntyvät kun vasikka syö ja kurkottelee ruokintapöydällä. Pienimmillä vasikoilla ei ollut havaittavissa mitään ongelmaa, sillä niiden karkearehun syönti on kuitenkin vielä hyvin vähäistä.

Ruokinta-alueella ruokintapöydän ääressä oli yleensä joko betoninen ritiläpalkki tai syöntikoroke, joka on helppo puhdistaa ja pitää puhtaana paitsi tilalla 3. Kokokuivikekarsinoissa on muistettava lisätä ruokinta-alueelle enemmän kuiviketta kuin makuualueelle rapaantumisen vähentämiseksi. Kuivikkeen kulumista ei voi suoraan verrata toisiin, kun tilat ovat erilaisia ja kaikilla tiloilla ei ole samaa kuiviketta. Taulukossa 12 esitetyt määrät antavat suuntaa kuinka paljon kuiviketta kuluu juuri kyseillä ratkaisulla vuosittain.




Melun suhteen tilat 1 ja 2 olivat hiljaisimmat, koska ne olivat kokonaan omat tilansa. Tiloilla 3 ja 4 navetan yleisäännet olivat koko ajan läsnä. Jatkuvaa melua tiloissa ei kuitenkaan ollut havaittavissa, vaan melutaso nousi hetkellisesti esimerkiksi lypsylehmien ruokinnan vuoksi. Valoisuutta tarkasteltaessa tilat 3 ja 4 olivat valoisimpia vierailuhetkellä, koska nyt talvellakin luonnonvaloa pää-

see reilusti sisään. Tilalla 1 yksi verhoseinät ovat luonnollisestikin kiinni talviaikaan, mutta kasvattamossa on hyvä valaistusjärjestelmä. Kesäaikaan tilalla 1 on seinäalasta 75 % avointa verhoa, joten kesäaikaa luonnonvaloa on riittävästi ja on silloin luultavasti valoisin kaikista tutkimustiloista. Valoisuuden suhteen heikoin tila on numero 2, jossa vasikat ovat paksuseinäisessä vanhassa kivinavetassa, jossa ikkunapinta-ala on pieni. Rakennuksessa pyritäänkin pitämään valoja mahdollisimman pitkään päällä, jotta vuorokausirytmistä pystytään toteuttamaan.

Kolmella tiloista oli koneellinen ilmanvaihto joista kahdella tiloista oli yhteinen ilmanvaihto lypsylehmien kanssa. Luonnollinen ilmanvaihto oli vain tilalla 1, jossa on verhoseinäinen kasvattamo. Tilalla 2 oli havaittavissa talviaikaan ongelmia koneellisen ilmanvaihdon kanssa. Poistoimuria jouduttiin pitämään pois päältä vedon ja lämpötilan säätämiseksi, eikä sopivan pieniä kierroksia imu- rissa ollut. Tämän takia rakenteissa oli havaittavissa kosteuden tiivistymistä. Pitkäikäinen kosteuden tiivistyminen aiheuttaa ongelmia rakenteissa, mutta myös vasikoiden terveydessä. Rakenteet kärsivät kosteudesta ja kosteus lyhentää niiden käyttöikä. Kosteus lisää taudinaiheuttajien määrää, mikä lisää tautipainetta ja vasikka sairastuu herkemmin kuin olosuhteissa, joissa kosteus ei ole ongelma.

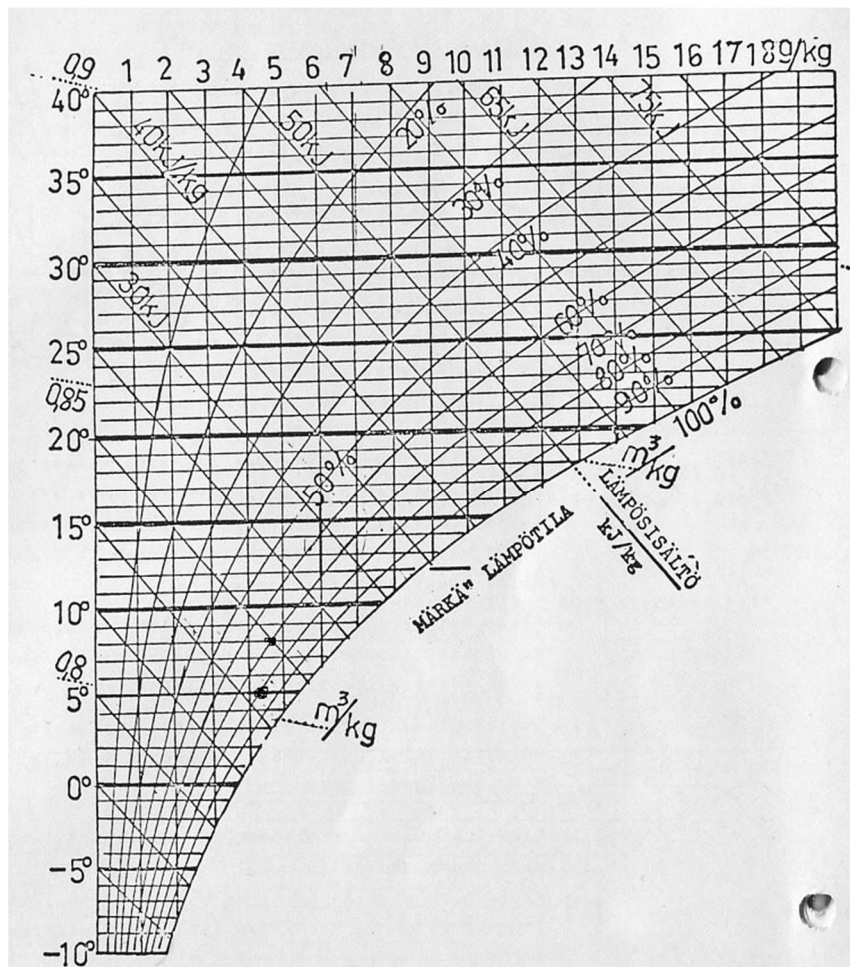
Kuivikkeena käytettiin yleensä olkea, mutta myös kutteria ja turvetta. Olkea pyöröpaaleissa kului 18–76 kappaletta. Pyöröpaaleja on olemassa erikokoisia ja tilan sisällä pyöröpaalin koko voi vaihdella huomattavasti, jos paaleja kerätään pitkin kyliä ja lähiseuduilta. Jotta oljenkulutusta voitiin vertailla keskenään, laskettiin vasikkakohtainen kulutus 200 kg kokoisella pyöröpaalilla. Tällöin suhde säilyy samana kuin pyöröpaalien lukumäärässä, mutta luku on havainnollisempi. Vasikkakohtainen kulutus laskettiin selvittämällä vuosittain kuluva oljen määrä kiloissa jaettuna vuosittaisella vasikkamäärällä. Tilan 2 kohdalla suuren oljen määrään per vasikka vaikuttaa suuri pinta-ala yhtä vasikkaa kohden. Jos eläinmäärä lisätään, niin kuivikkeen määrä vasikkaa kohden pienenee.

TAULUKKO 12. Koostetaulukko tutkimustilojen olosuhteista

	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Makuualue	Kuivikepatja	Kuivikepatja	Kuivikepatja/ matto + kuivike	matto + kuivike
Kuivike	Olki	Olki	Olki/ kutteri	Turvetta/kutteri
Kuivikkeen kulutus	76 pyöröpaalia	50 pyöröpaalia	18 pyöröpaalia + kutteria n. 25 - 30 m ³	Turvetta noin 37 m ³
Jos paali 200 kg, niin kulutus on per vasikka/v	102,7 kg	200 kg	51,4 kg olkea ja 0,36-0,43 m ³ kutteria	0,53 m ³ turvetta
Ruokinta-alue	Lantakäytävä ja yksilökarsinoissa kuivikepatja	Betoninen syöntikoro	kuivikepatja + ritiläpalkki	ritiläpalkki + matto
Ruokintaeste	Viistoputket 	Poikkiputket 	Hankoaita 	
	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Ilmanvaihto	Luonnollinen. Verhoseinä	Koneellinen. Tuloilma-aukko + poistoimuri	Koneellinen. Avonainen seinän yläosa + poistoimuri	Koneellinen. Tuloilmaluukku, itkupinta + poistoimuri
Ilmankosteus	Verhoseiniin kertynyt kuuraa	Kosteuden tiivistymistä havaittu.	Ei kosteuden tiivistymistä.	Vasikkakatokse en alapintaan tiivistynyt vettä
Vetoisuus	Ei havaittu vedon tunnetta	Ei havaittu vedon tunnetta	Ei havaittu vedon tunnetta	Ei havaittu vedon tunnetta
Melu	Hiljainen	Hiljainen	Rauhallista, ei jatkuvaa melua. Navetan yleisäänet: mattoruokkija, lypsyrobotti, vanhemmat naudat	
Valoisuus	Talvella valot tarpeen. Kesäisin verhojen ollessa alhaalla luonnonvaloa pääsee sisään.	5 loisteputkea palaa yötä päivää. Ilman valoja hämää.	Läpivuoden luonnonvaloa pääsee ikkunoista. Lisävalot kuitenkin tarpeellisia etenkin talviaikaan.	Läpivuoden luonnonvaloa pääsee ikkunoista ja navetan valokatteesta. Lisävalot kuitenkin tarpeellisia etenkin talviaikaan.

Vedon tunnetta ei millään tilalla käyntien aikana havaittu. Kesäaikaan tilalla 1 verhot ovat alhaalla, mutta lämmin tuulen vire ei ole ongelma. Tilalla 4 oli vasikoiden ryhmäkarsinoiden karsina-aidat makuualueen kohdalta kokonaan umpinaiset, joka estää katoksen lisäksi tuloilman tippumisen suoraan vasikoiden päälle ja vähentää myös ilmanliikkeestä johtuvaa vedon tunnetta. Katoksen avulla on tilalla 4 ja myös 3 parannettu vasikoiden olosuhteita, sillä etenkin talviaikaan katoksen alla huomattavasti lämpimämpää sinne muodostuneen pienilmaston vuoksi (ks. taulukko 13).

Kun katoksen alla on lämpimämpää kuin muualla rakennuksessa, on katoksen alla suhteellinen ilmankosteus myös pienempi, mikä puolestaan pienentää tautipainetta. Jos navetassa on esimerkiksi yleinen ilmankosteus 80 % ja lämpötila 5 °C ja katoksen alla lämpötila olisi 3 °C enemmän, niin suhteellinen kosteus katoksen alla olisi 70 %. Laskelma perustuu Mollierin ilmankosteustaulukkoon (ks. kuvio 15).



KUVIO 15. Mollierin ilmankosteustaulukko (Turunen 2008)

TAULUKKO 13. Mittaustuloksia tutkimustiloilla

	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Ulkolämpötila	-25 °C	- 34 °C	- 15 °C	- 3°C
Vasikkatilan lt.	-9 °C	+ 11 °C	+ 10 °C	+ 11 °C
- Katoksen etureuna			+ 12 °C ****	+ 14 °C
- Katoksen takareuna				+ 17 °C
Maidon lt.	+ 40 °C	+ 37 °C	+ 39 °C	10 - 32 °C
Maidon tarjonta	Tuttiämpäri	Juottoauto- maatti	Juottoauto- maatti	Tuttiämpäri
Veden. lt	+ 30 °C + 14 °C	+ 10 °C	+ 9 °C	+ 5°C
Juomalaite	kuppi/ tuttiämpäri	kuppi	kuppi/ nippa	kuppi
Päivittäin juomamäärä, l	6	7	7	8 ***
Kerta-annos, l	3	1,5	1,5	V
Juomatutin korkeus, cm	68 *	65	79	72,5 / 77 **
<p>* Keskiarvo useammasta mittauksesta yksilökarsinnoissa, joissa kuivikkeen määrä vaikuttaa tutin korkeuteen vasikkaan nähden</p> <p>** Tuttiämpärijuottoon opetteluvaiheessa tutin korkeus on matalampi kuin loppujuottokauden ajan.</p> <p>***Kuukauden ajalta laskennallinen minimimäärä päivittäin, jonka vasikka saa.</p> <p>Maitomäärä voi parhaimpina päivinä olla yli 10 litraa/ vasikka</p> <p>**** Etu ja takareunassa ei ollut eroa lämpötilassa</p> <p>V= vapaa. Kerta-annoksen määrää ei ole rajoitettu</p>				

Kahdella tilalla oli käytössä pulverijuottoautomaatti, kumpikin eri valmistajan (ks. taulukko 13). Lopuilla kahdella olivat käytössä tuttiämpärit tai ryhmäkarsinoinhin soveltuva juottoastia, joissa on useampi tutti. Maidon lämpötila oli kolmella ensimmäisellä tilalla suositusarvojen mukaiset, kun puhutaan lämpimän täysmaidon juotosta. Tilalla 1 kuukauden ikäisille tarjottava hapanjuoma lämmitettiin + 40 °C asteeseen. Hapanjuoma on yksi tapa säilöä suurempi maitoerä, eikä tarkoitus ollut kylmemmällä lämpötila rajoittaa juottoa. Tilalla 4 on kohdetiloista poikkeus, jossa maidon lämpötila ei ollut vakio, joka juomakerralla. Maidon lämpötila vaihteli 12 °C haitarilla. Lämpötilan vaihteluiden tilanväki ei kuitenkaan ole koettu olevan ongelma, kun maitoa pääsääntöisesti koko ajan tarjolla. Tilalla 4 ongelmaksi satunnaisilla vasikoilla on havaittu liian suuret kerta-annokset.

Veden lämpötila on mitattu juomakupeista olleesta vedestä. Uutta vettä ei laskettu sekaan. Tiloilla 2, 3 ja 4 veden lämpötila saisi olla huomattavasti lämpimämpi, mikä lisäisi veden kulutusta vasikoilla. Veden juominen edesauttaa märehittäjäksi kehittymistä.

Kerta-annokset olivat vakiot kaikilla muilla paitsi tilalla 4. Päivittäistä maitomäärä ei voida tarkalleen arvioida. Laskennallinen arvo on vähintään 8 litraa per päivä. Juottoautomaatti tiloilla juottotapa oli samanlainen, 1,5 litraa kerralla ja 7 litraa päivässä vasikkaa kohden. Tilalla 1 päivittäin ruokintamäärä on 6 litraa, joka on minimiannos, joka vasikalle pitää päivittäin antaa. Kerta-annos oli 3 litraa, joka on kerta-annos suosituksista suurimmasta päästä.

Tutin korkeus erosi melko huomattavasti tiloilla. Tilalla 1 oli havaittiin, että yksilökarsinoissa tutinkorkeus vaihteli muutamia senttejä suuntaansa siellä olleen kuivikkeen määrän mukaan. Samaa ongelmaa ilmenee myös kokokuivikekarsinoissa. Juottoasento vasikoilla näytti kuitenkin hyvältä. Tilan 1 ja 2 tutin korkeudet ovat ehkä vasikalle luonnollisemmat, kuin tilan 3 ja 4. Positiivista on, että tilalla 4 oli pienimmille vasikoilla tutti matalammalla kuin vanhemmilla.

5.6 Työmenekit

Yksittäiseen työhön kuluvia aikoja, joka suoritetaan yhden kerran, on kuvattu taulukossa 14 kohdetiloittain. Kaikkia taulukossa mainittuja töitä ei kuitenkaan tehdä joka päivä. Tiloilla 1 ja 4 väkirehu jaetaan rehupiikoihin kerran tai kaksi viikossa. Muilla tiloilla väkirehu jaettiin päivittäin. Tilalla 3 juottoautomaatti pestiin, automaattisten pesujen lisäksi, manuaalisesti joka toinen päivä perusteellisesti maitoletkuja myöten. Tilalla 2 pestiin puolestaan päivittäin oleellisimmat osat, kuten sekoitusmalja. Tilalla 1 juottolaitteen pesuun kuluva aika kuvastaa päivittäin MilchTaxin pesuun kuluvaan aikaan ja tilan 4 kaikkien tuttiämpäreiden pesuun kuumalla vedellä. Maidon lämmittämiseen MilchTaxilla kuluu 20–30 minuuttia lämmitettävästä maitomäärästä riippuen. Lämmitysaika ei sido työntekijä valvomaan lämmitystä, vaan työntekijä voi tehdä muita hommia siinä sivussa.

TAULUKKO 14. Työmenekkejä tutkimustiloilla

TYÖMENEKKEJÄ				
kokonaistyöaika, kun työ suoritetaan yhden kerran (min)				
	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Juotto				
Täysmaito	2,30	-	-	3,00
Hapanjuoma	3,00	-	-	-
Juoton seuranta	1,20	1,30	2,00 *	2,00
Maidon lämmittäminen	20,00-30,00	A	A	-
Veden jakaminen kaikille juoton jälkeen	2,40	-	-	-
Hapanjuoman valmistelu	3,00	-	-	-
Karkearehu	4,00 *	1,45	2,00	0,30
Väkirehu	7,50	1,50	1,15	5,00
Ruokintapöydän tyhjennys	5,00 *	2,20	1,00	0,45
Juottolaitteen pesu	2,40	5,00 *	13,00 *	3,00
Muu työ huoltohuoneessa	0,50	-	-	-
Juottolaitteen aut, pesu krt/pv	-	3	3	-
Kuivittaminen	5,00	12,45	-	6,50
Päivittäin kolaus tai puhdistustyö	-	2,50	2,00 *	8,00
Yksilökarsinan tyhjennys /6 karsinaa	10,00 *	-	-	-
Ryhmäkarsinoiden tyhjennys	45,00 *	215,00	15,00	-
Tyhjentämisen jälkeen kuivitus	-	25,00	5,00	-
* Tilallisen arvio työhön kuluva ajasta				
A= juottoautomaatti lämmittää maidon annosteluvaiheessa				

Näiden työmenekkien summa ei joka tilanteessa kuvasta sitä työmäärää, mikä kuluu päivittäin vasikoiden hoitoon. Päivittäin vastaan voi tulla jotain yllättävää, korjattavaa ja huolettavaa laitteissa, sairastapauksia, nupottamista tai muuta vastaavaa, joka lisää päivän työmäärää. Taulukoon 14 on pyritty kokoamaan ne työt, joihin vasikan hoidon rutiinit perustuvat ja jotka suoritetaan säännöllisin aikaväleihin uudestaan. Tilalla 1 sanottiin, että vasikkatilaan kuuluu aikaa 75 minuuttia, joka sisältää kaiken päivätarkistuksista lähtien. Tilalla 2 sanottiin, että noin 25 minuuttia päivittäin riittää. Tilojen 3 & 4 oli hankala sanoa pelkäänsä vasikoihin kuluva aikaa, kun niiden vointia vilkaistaan ja nähdään muutenkin aina navettarakennuksessa käydessä. Mitattujen työmenekkien perusteella voidaan laskennallisesti arvioida, että perusrutiineihin kuuluu tilalla 3 keskimäärin 23 minuuttia ja tilalla 4 keskimäärin 32 minuuttia päivittäin.

Taulukkoon 15 on laskettu päivittäinen työaika vasikkaa kohden. Laskennassa käytettiin vasikkamäärää, joka tilalla oli vierailun ajankohtana ja päivittäistä työaika vasikoiden parissa. Vähiten työaika kului vanhaan navettaan raken-

netussa vasikkakasvattamossa ja eniten tilalla 4, jossa oli vinopohjakarsina samassa eläntilassa lypsylehmien kanssa. Tilan 1 työmenekki sisältää myös päivätarkistus, jota muilla tiloilla ei erikseen tehdä.

TAULUKKO 15. Päivittäinen työaika vasikkaa kohden

	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4
Päivittäinen työaika/ vasikka, min	2,6	2,1	3,3	4,0

5.7 Vasikkatilan soveltuvuus navetan toimintaan

Tila 1 ja 2

Molemmilla tiloilla on kokonaan erillinen vasikkakasvattamo, omana tuotantoyksikkönä tilan pihapiirissä. Näin ollen se ei vaikuta lypsykarjahallin toimintaan laisinkaan. Lannanpoisto on molemmilla tiloilla vasikkakasvatamossa kuivikelanta, joka on erilaista käsitellä, kuin varsinaisen lypsykarjahallin lietelanta ja vaatii tilalta näin ollen kaksi erilaista lannan varastointipaikkaa. Tilalla 1 päivittäin vasikoille joudutaan kuljettamaan maito varsinaisesta lypsykarjahallista, mutta työtä on kevennetty hankkimalla maidonkuljetustonkkaan pyörät näin ollen työ ei ole fyysisesti niin raskasta. Eikä maitoa tarvitse kaataa MilchTaxiin käsivoimin. MilchTaxin säilytyspaikka on hyvin lähellä lämpimässä vanhassa navetassa, joten se ei aiheuta paljoa ylimääräisiä askelia päivittäin. Tilalla 2 maidon kuljettamista ei ole, kun kaikki vasikat on siinä vaiheessa juomarehulla ja juomajauheiden varastointi tapahtuu vasikkakasvattamossa.

Monista työläältä tuntuva asia, on vasikoiden kuljettaminen syntymisen jälkeen vasikkakasvattamoon. Vasikankuljetuskärryllä siirto sujuu kuitenkin sujuvasti molemmilla tiloilla, kun eläintä ei tarvitse taluttaa. Tilan 2 mielestä pienempiä vasikoita on huomattavasti helpompi käsitellä kuin hiehoja.

Tila 3 ja 4

Tilalla 3 ja 4 vasikan kasvatustilat on sijoitettu lähelle lypsyrobotia, jolloin maidon siirtomatkat ovat lyhyet. Toisaalta molemmilla tiloilla maito olisi mahdollista siirtää automaattisesti putkia pitkin, mutta kumpikaan tila ei ole ottanut tätä vaihtoehtoa käyttöön. Lisäksi vasikkatilat ovat lähellä poikimakarsinoita.

Tilalla 3 on erittäin hyvin onnistuttu kokokuivikekarsinan tekemisessä navetaan, jossa on lietelanta vallitsevana lantatyypinä. Vasikkatilan kohdalla on sopivan suuri ovi ja pieni kuivalantala on tehty aivan nurkan taakse, jolloin tyhjennysmatka ei ole pitkä (ks. kuvio 11). Tilalla 4 vasikoiden lannanpoisto on liitetty saman lantakoneen toiminta-alueeseen kuin muun nuorkarjan, mutta nuorkarjan lanta ei kulkeudu vasikkatilojen lävitse. Tautienaiheuttajien leviämisen riski nuorkarjanlannan mukana on minimaalinen.

Tilalla 4 on lyhyempi matka kuljettaa karkea- ja väkirehuja vasikoille kuin tilalla 3. Toisaalta juottoikäiset vasikat syövät hyvin vähän ja tilalla 3 juottoikäiset siirretään navetan ainoan ruokintapöydän ääreen. Tilalla 4 kuiviketta joudutaan päivittäin kuljettamaan navetan toisesta päästä, kun tilalla 3 päivittäin osa-kuivikekarsinan kuivitustarve on hyvin vähäistä ja purupaali voidaan varastoida karsinan läheisyydessä.

6 POHDINTA

Tässä työssä esitetyt työmenekit ovat suoraan verrannollisia vain vastaavalaaisille tiloille. Työmenekit ovat suuntaa-antavia ja kertovat eri työvaiheisiin kuluvan työmenekin suuruusluokan, sillä työmenekit pystyttiin kellottamaan tutkimuksen aikana vain kerran ja tarkistamaan kuvatulta videolta jälkikäteen. Useammalla mittauskerralla olisi voitu saada tarkempia tuloksia ja olisi ollut mahdollista tehdä kaikkiin työvaiheisiin oma mittaus, joka ei nyt ollut mahdollista, vaan perustu osittain tilojen omiin arvioihin. Lisäksi on huomioitava, että eri työntekijöiden välillä on eroa työnopeudessa ja työn jäljessä, joten nämä tulokset kuvastavat vain vierailu hetkellä työskennelleen työntekijän työmenekkejä. Toisaalta kellotetut työntekijät olivat jo pitkään työskennelleet näillä tiloilla, joten työt sujuivat rutiininomaisesti. Useammalla mittauskerralla ei saman työntekijän kohdalla olisi todennäköisesti saatu suuria eroa työmenekkeihin.

Opinnäytetyössä esitetyt vertailut ja tulokset eivät ole yleistettävissä suoraan muille lypsykarjatilaille, sillä samankaltaisilla ratkaisuilla on aina eroja karsina-alueiden mitoituksia, hoito- ja työtavoissa tilakohtaisesti. Taulukkoon 16 on

pohdittu, sitä voidaan opinnäytetyön tutkimustiloilla valittuja karsinaratkaisuja soveltaa muualle. Pohdinnassa on huomioitu lämmin ja viileä rakennus sekä uusi ja vanha rakennus. Taulukon perusteella voidaan todeta, että tutkimustiloilla olevia karsinaratkaisuja voidaan soveltaa monenlaisiin rakennuksiin, mutta kaikkialle karsinaratkaisut eivät käy ilman hankaluuksia tai myönnytyksiä töiden sujumisessa tai olosuhteista. Mietittäessä karsinaratkaisujen soveltamista viileään rakennukseen, kannattaa asioita pohtia vasikan näkökulmasta. Kuinka esimerkiksi erilaiset materiaalit eristävät tai hohtavat kylmää.

TAULUKKO 16. Tutkimustilojen karsinaratkaisujen ja käytänteiden sovellettaavuus erityyppisiin rakennuksiin

	Lämmin rakennus	Viileä rakennus	Uusi rakennus	Vanha rakennus
Tila 1. Kaksi yksilökarsinariiviä ja kolme osakuivikkeista ryhmäkarsinaa	Kyllä. Yksilö- ja ryhmäkarsina kasvatuksen toteuttaminen on mahdollista lämpimässä rakennuksessa. Ruokinta-alue ryhmäkarsinoissa on muistettava tyhjentää tarpeeksi usein, koska muuten lanta kulkeutuu makuualueelle, kun ei ole merkittävää korkeuseroa ja ruokinta-alue on leveä. <-- Lisääntyvä kuivitustarve	Kyllä. Tilan kokemusten perusteella voidaan todeta, kasvatus tilan soveltuvan viileään kasvatukseen. Yksilökarsinoissa vasikat saavat hyvän alkukasvatuksen suojaissa karsinassa ja pärjäävät vanhempiin hyvin ryhmäkarsinoissa.	Kyllä. Huomioitava rakennuksen sijainti lantalaan ja rehuvarastoihin sekä huoltohuone maidon käsittelyyn.	Mahdollista. Karsinoiden tyhjentäminen vanhoissa rakennuksissa on hankalaa toteuttaa samalla tavalla. Kuivikkeiden ja kuivan heinän säilyttäminen karsinoiden läheisyydessä ei ehkä onnistu tilan puutteen takia.
Tila 2. Osakuivikekarsina, joka on remointoitu itse vanhaan parsinavettaan	Kyllä. Tilan kokemusten perusteella voidaan todeta soveltuvan. Kolmen kuukauden tyhjennysväli voi olla liian pitkä -->kärpäsiä	Ehkä ei. Rungas kerros oikea makuualueella on hyväksi viileässä kasvatuksessa, mutta karsinarakenteet on hyvin avonaiset, joten niistä ei ole suojaa pienimmille vasikoille. Betoninen syöntikoroke hohtaa kylmyyttä talvisin ja voi olla liukas. Kesäaikaan syöntikorokkeen avulla ruokinta-alue on helpompi pitää puhtaana.	Kyllä. Vastaavanlainen karsinaratkaisu on rakennettavissa uuteen rakennukseen. Kuivikealueen tyhjennys pystytään suunnittelemaan sujuvammaksi.	Mahdollista. Rakennuksen mitat, muoto ja muutettavuus vaikuttavat.
Tila 3. Kokokuivikekarsina pienellä katoksella + vinopohjakarsina 1 kk ikäisille vasikoille.	Kyllä. Tilan kokemusten perusteella voidaan todeta soveltuvan. Lyhyt tyhjennysväli ja Neporex vähentää huomattavasti kärpästen määrää.	Kyllä ja ei. Pienempien vasikoiden kokokuivike alue katoksella soveltuu vasikoille hyvin. Heikkona puolena voidaan todeta, ettei karsinassa ole umpinaisia sivuseiniä, mikä voisi olla eduksi pienimmille vasikoille ensimmäisinä elinpäivinä. Vinopohjakarsinaa en suosittelisi viileään kasvatukseen. Kaksi eri lantatyyppeä voi aiheuttaa ongelmia lannanpoiston	Kyllä, jos soveltuu rakennuksen muuhun toimintaan.	Hankalaa. Kaksi vierekkäistä karsinaa eri lantatyypillä on hankalaa toteuttaa vanhaan rakennukseen. Yhtä sujuvaa tyhennystä hankala toteuttaa vanhaan rakennukseen.
Tila 4. Vinopohjakarsina katoksella. Makuu- ja ruokinta-alueella kumimatto.	Kyllä. Tilan kokemusten perusteella voidaan todeta soveltuvan. Kesäaikaan on eduksi, että katoksen takaosa saadaan auki, jolloin ilman laatu on parempi katoksen alla.	Ei. Makuualueella ja ruokinta-alueella olevat kumimatot ovat talviaikaan liukkaita, kun ilmasta tiivistyy vettä maton pintaan. Kuivikkeena turve/kutteri ei myöskään eristä lämpöä niin hyvin kuin olki, joten makuualue voi tuntua kylmältä vasikan alla.	Kyllä, jos soveltuu rakennuksen muuhun toimintaan.	Mahdollista. Vinopohjakarsinan rakentaminen vanhaan rakennukseen on mahdollista, jos lannanpoisto saadaan onnistumaan vähällä työllä automaattisesti. Lantakourujen sijainti suhteessa suunniteltuun karsinan paikkaan vaikuttaa.

Vasikkakuolleisuutta oli tiloilta vaikea vertailla, koska Suomessa lasketaan yleensä kokonaisuuskuolleisuusprosentti alle kuuden kuukauden ikäisille vasikoille. Näin olen tilalliset saavat tuotosseurantalappuihin vain yhden luvun, josta ei voida suoraan katsoa suoraan missä vika on, ovatko vasikat syntyneet kuolleena vai vasikan kasvatusolosuhteiden vuoksi menehtyneet. Kaikilla tiloilla oma kirjanpito ei ole niin ajantasainen, että kuolleisuusluvut olisivat aina selvillä tietyltä aikaväliltä. Vaivaa selkeän kirjanpidon tekemiseksi ja ylläpitämiseksi ei aina viitsitä tehdä. Lisäksi vasikkakuolleisuusprosenttia laskevat useat eri tahot, laskutavuissa saattaa olla eroja, joten täysin yhtenäinen vasikkakuolleisuus-% Suomesta puuttuu. Vasikkakuolleisuus-% laskutavan ollessa kaikilla samanlainen olisi se paremmin vertailukelpoinen luku.

Vertailupohjaa päivittäiseen työmenekkiin vasikkaa kohden on vaikea Suomesta löytää. Jos karkeita arvioita tai mittauksia löytää, niin ongelmana yleensä on puutteellinen kuvaus vasikkatilan toiminnasta, välimatkoista ja rutiineisista. Kun vasikkatilat on kuvattu hyvin työmenekkien yhteydessä, saadaan työmenekille parempi sovellettavuus arvo. Kun työmenekit on sovellettavia, voi esimerkiksi maidontuottaja verrata työmenekkiä omaan samankaltaiseen vasikan kasvatusratkaisuun ja huomata, kuinka eri tavalla toteutettu työtapa vaikuttaa päivittäiseen työmenekkiin.

Kun verrataan työssä saatuja tuloksia Ruotsissa (Hedlund 2008) tehtyyn tutkimukseen, on saadut päivittäiset työmenekit vasikkaa kohden huomattavasti suurempia. Päivittäinen työmenekki tässä työssä oli 2,1–4,0 minuutin välillä, kun Ruotsissa päästään alle minuuttiin per vasikka. Matala työmenekki ei tarkoita, että vasikat olisivat huonolla hoidolla tai sairastaisivat enemmän. Matala työmenekki vasikkaa kohden Ruotsissa johtuu osittain suuremmasta karjakoosta, jolloin työmäärä voidaan jakaa useamman vasikan kesken. Euroopan maissa, kuten Saksassa ja Hollannissa, työmenekit ovat yleensä matalia eikä eläinten käsiteltävyys ole siitä kärsinyt.

Karsinaratkaisuilla ja –rakenteilla on voidaan vaikuttaa vasikan kasvatusolosuhteisiin. Viileässä kasvatustilassa umpinaiset karsinarakenteet ovat hyväksyvedon ehkäisemiseksi. Lämpimässäkin rakennuksessa katoksen avulla voidaan muodostaa lämpimämpi alue vasikalle ja samalla pienentää tautipainet-

ta, mikä on yleensä suuri vasikoiden ollessa samassa tilassa lypsylehmien kanssa. Ryhmäkarsinoissa katoksen tulee yltää riittävän pitkälle, jotta katoksen alla on lämpimämpää kuin muualla rakennuksessa yleensä. Liian lyhyellä katoksella ei saada aikaan merkittävää lämpötilaeroa. Tilalla 4 saatiin reilun kahden metrin katoksella lämpötilaeroksi + 6 °C makuualueen pinnassa ilman lämmitintä. Tilalla 3 oli lämmitin reilun metrin mittaisen katoksen alla ja lämpötilaero oli kolmannes tilan 3 lämpötilaerosta eli + 2 °C.

Parannusehdotuksia tutkimustiloille

Tilan 1 kohdalla mieltäisin yksilökarsinoiden päälle kevyttä kattoa, joka estäisi lämmön karkaamista kovilla pakkasilla, kun mittari laskee lähellä – 30 °C tai enemmän. Katon lisääminen häiritseisi karsinoiden kuivittamista, joka tapahtuu nykyisin karsinoiden takaosasta. Katoksen täytyisi olla helposti siirrettävä, nostettava tai karsinoiden takaseinässä pitäisi olla helposti avattava luukku, joka ei hidasta työn tekemistä. Talviaikaan nostaisin juottokertojen määrää yhdellä, jotta päivittäin maitomäärä olisi vasikoilla suurempi (esimerkiksi 8 litraa), koska olosuhteissa mennään silloin vasikan lämpöneutraalin alueen ulkopuolelle ja silloin on huolehdittava riittävästi energian saannista, ettei vasikka polta energiaa omasta kehostaan. Väkirehuista vasikka ei kuitenkaan parin viikon ikäisenä saa paljoakaan energiaa, kun syöntimäärät ovat vähäisiä, joten maitoa on tärkeä energianlähde. Yksi juottokerta päivässä lisää muuttaisi tilan päivittäisiä rutiineja ja lisäisi työmäärä vasikka kohden.

Tilalla 2 olisi kehitysehdotuksena ilmanvaihdon parantaminen. Tuloilman määrä pitäisi lisätä ja olisi parempi, jos ilma ei tippuisi suoraan vasikoiden päälle. Tämä voi olla hankalaa toteuttaa vanhassa kivinavetassa, mutta tuloilmaa voisi kokeilla saada olemassa olevien ikkunoiden kautta. Yksi mahdollisuus on myös pyrkiä ohjaamaan nykyistä tuloilmaa vasikkatilan käytäville ja ruokinta-alueelle. Poistoimurin kierrosluvut pitäisi saada niin alhaisiksi, että käyttö olisi mahdollista läpi vuoden kosteuden poistamiseksi.

Vasikkaolosuhteissa ei tilalla 3 ole mitään merkittävää parannuskohdetta, jonka olisin havainnut. Ainostaan pienimmille vasikoille tehty katos voisi olla hie- man suurempi ja lippa pidempi, jolloin katoksen alla oleva lämpimämpi alue

suurenisi. Katoksen alle mahtuisi silloin enemmän vasikoita makaamaan. Suurempi katos toisaalta haittaisi tilan tyhjentämistä pienkuormaimella.

Tilalla 4 on viime aikoina tehty muutoksia vasikkatiloihin, mutta tilalla voisi kokeilla tuttiämpärien määrän lisäämistä varsinaisessa juottokarsinassa. Kun kaikille olisi oma tuttiämpäri, voisi kaikki vasikat tulla juomaan yhtä aikaa, mikä helpottaisi vasikoiden terveyden seurantaa ja lisäksi voitaisiin rajoittaa kertaannoksen määrää, ettei se aiheuta ongelmia maidon juoksettumisen kannalta.

Vasikkakuolleisuuden parantamisen merkitys

Toivon, että tämä opinnäytetyö on maidontuottajille hyödyllinen teos, kun he miettivät parannuksia tai uuttaa tilaa oman karjansa vasikoille. Koska matkailun sanotaan avartavan, tämän teoksen avulla voidaan tutustua neljään erilaiseen tilaan ja oppia niistä.

Vasikka on paljon arvokkaampi elävänä kuin kuolleena. Kuolleen rekisteröidyn vasikan ruhon noutamisesta tilalta joutuu maksamaan noin 70 €. Jos tilalle syntyy enemmän vasikoita, kuin mitä tila itse tarvitsee oman karjansa uudistamiseen, saa niistä myymällä noin 350–1000 €. Hintaan vaikuttaa merkittävästi vasikan jalostusarvo ja vasikan perimässä olevat sukulinjat.

Jos tila onnistuu pienentämään kokonaisvasikkakuolleisuusprosentin puoleen parantamalla omia vasikan kasvatusolosuhteitaan, tarkoittaa se paremmin tuottavia ja kestäviä lypsylehmiä. Vasikoiden kuolleisuuden pienentyessä voidaan karjanjalostus parantaa nopeammin, kun suurempi osa hyväsuokuisista ja -rakenteisista vasikoista elää lypsylehmiksi asti ja niistä saadaan entistä parempia jälkeläisiä. Jos tilalla on aikeita laajentaa omaa tuotantoaan, pienentynyt vasikkakuolleisuus on rahallisesti merkittävää. Omasta karjasta saadaan tuotettua hyvää ja laadukasta eläinainesta suhteellisen edullisin kustannuksin. Lisäksi kun eläimiä ei tarvitse ostaa muualta, niin pienenee muilta tiloilta eläimien mukana tulevien tautien riski.

Lisätutkimusaiheet

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata erilaisia olemassa olevia juottoikäisten vasikoiden (0–2 kk) kasvatusolosuhteita lypsykarjatilalla sekä vertailla niitä vasikan olosuhteiden sekä työmenekkien kannalta. Tavoitteeseen päästiin

kuvaamalla neljää erilaista vasikan kasvatustilaa. Resurssien vuoksi jäi vielä huomioimatta vasikan kasvatustila, jossa vasikat kasvatetaan samassa tilassa lypsylehmien kanssa, mutta välissä on kevytrakenteinen seinä ja oma erillinen ilmanvaihto. Tutkimusta voisi tehdä lisäksi vasikoiden kylmäkasvatuksesta ja iglukasvatuksesta, jotka tästä työstä rajattiin pois. Iglukasvattamisen kohdalta voisi selvittää viranomaistahon (ELY -keskuksien tarkastajat) suhtautumisen, koska opinnäytetyön tietoperustan etsimisen ja aiheen rajausta suunniteltaessa ilmeni, että mahdollisia alueellisia eroja saattaisi olla olemassa.

LÄHTEET

2008/119/EY. 2008. Neuvoston direktiivi, vasikoiden suojelun vähimmäisvaatimukset. Viitattu 28.2.2011. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:010:0007:0013:FI:PDF>

Aho, P. 2005. Vasikkaripulit. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. <http://www.valio.fi>, yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas.

Arbeitszeitbedarf der Rinderhaltung – Erhebungen in Praxisbetrieben. 2005. Viitattu 29.4.2011. http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1164588_11/rps_Arbeitszeitbedarf%20der%20Rinderhaltung%20-%20Erhebungen%20in%20Praxisbetrieben.pdf

Broadwater, N. 2010. Caring for calves in cold climatic conditions. Viitattu 29.1.2010. <http://www1.extension.umn.edu/dairy/>, calves and heifers, caring for calves in cold climatic conditions

Dairy calf housing. 2002. Farm Structures Factsheet – British Columbia, Ministry of agriculture and food. Viitattu 2.2.2001. <http://www.agf.gov.bc.ca/resmgmt/publist/300Series/326300-1.pdf>

Damm, T., Heiting, N. & Müller, W. 1997. Aufstallungsformen für Kälber. Herausgegeben vom Auswertungs- und informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (aid) –julkaisu 1289/1997. 2 überarbeitete Auflage.

Efficient calf management. 2004. DeLaval International AB, Tumba, Sweden. Viitattu 19.1.2011. <http://www.delaval.com/en/-/Dairy-knowledge-and-advice/Calf-management/>

Færevik, G., Andersen, I., Jensen, M. & Bøe, K. 2007. Increased group size reduces conflicts and strengthens the preference for familiar group mates after regrouping of weaned dairy calves (Bos Taurus). Applied Animal Behavior Science, 108, 3-4,215-228. Viitattu 9.2.2011. www.jamk.fi/kirjasto, Nelli-portaali, Luonnonvara- ja ympäristöala, Elsevier ScienceDirect

Gooch, C. 2007. Role of facility design and ventilation on calf health. Viitattu 31.1.2011. <http://www.ansci.cornell.edu/pdfs/pdpreweanedcalfhealth.pdf>

Harris, B. & Shearer, K. 2007. Feeding and management of young dairy calves. Viitattu 27.1.2011. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/DS/DS11700.pdf>

Hedlund, S. 2008. Arbetsåtgång i mjölkproduktion beroende

på besättningsstorlek samt mekaniseringsoch automatiseringsgrad. Viitattu 29.4.2011. http://pub-epsilon.slu.se:8080/225/01/Rapport_2008-2Epsilon.pdf

Heinrichs, J. & Jones, C. 2003. Feeding the newborn dairy calf. Viitattu 27.1.2011. <http://www.extension.org/mediawiki/files/2/2a/feednewborn2003.pdf>

Herva, T. 2006. Vasikkakuolemia voi vähentää. Maatilan Pellervo 12/2006. Viitattu 23.4.2011. http://www.pellervo.fi/maatila/mp12_06/vasikkakuolemia.htm

Holmström, M. 2002. Lämmin vai kylmä eläinsuoja? Teoksessa: Nauta- ja sikatilan olosuhdeopas. Tieto tuottamaan 97. ProAgria Maaseutokeskuksen liiton julkaisu. Keuruu: Otavan kirjapaino

Huuskonen, A, Pihamaa, P & Khalili, H. 2005. Juottomäärän vaikutus vasikoiden tuotantotuloksiin ja tuotannon talouteen kolmivaihekasvatuksessa. Teoksessa: Uusien naudanlihatuotantomenetelmien talous. Maa- ja elintarviketalous 75. Viitattu 2.3.2011. <http://www.mtt.fi/met/pdf/met75.pdf>

Hänninen, L. & Raussi, S. 2005. Nauta on laumaeläin. Teoksessa: Hyvinvoiva tuotantoeläin – Tieto tuottamaan 109. ProAgria Maaseutokeskuksen liiton julkaisu. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy

Härtel, H. 2005. Vasikan ruuansulatuksen kehitys. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas

Ilmanvaihto. n.d. VIRAKO- Viljelijä rakennuttaa Internet-sivustolla, maatilarakentamisen tietokirjasto. Viitattu 4.5.2011. <http://www.tts.fi/rakentaminen/index.html>, suunnittelu, ilmanvaihto

Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger. 5. udvage. Dansk Landbrugsrådgivning. Videncentret for landbrug. 184 pp.

Katse vasikkaan - kampanja. 2011. Viitattu 3.4.2011. www.evira.fi, eläimet, eläinten terveys ja taudit, terveydenhuolto ja sairauksien ennaltaehkäisy

Kemppi, H. 2005. Ternimaito/täysmaito/juottojuomarehu. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas

Kemppi, H. 2011. Vasikan kasvatusolosuhteet. Valion vasikka-asiantuntijan ja vasikkatuotteiden myyntipäällikön luentomateriaali 9.3.2011 Pihattoseminaarissa Lahdessa.

Keski-Mattinen, V. & Koskimäki, O. 2005. Karsinaratkaisuja. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas

Knuuttila, J. 2005. Kestokuivikepihatto toimii – kun se pannaan toimimaan. Maatilan Pellervo 4/2005. Viitattu 8.4.2011. http://www.pellervo.fi/maatila/mp4_05/kestokuivike.htm

Kotilainen, E. 2011. Ilmanvaihtosuositukset. Sähköpostiviesti 28.4.2011. Vastaanottaja Minna Kekkonen. ProAgria Pohjois-Savon kotieläinagronogin mielipiteitä ilmanvaihtosuosituksista.

Kulkas, L. 2005. Vasikoiden sairaudet. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas.

Lohenoja, S. 2011. Vasikkakuolleisuus kuriin. Nauta 1/2011.

Luoma, P. 2002. Vihreät viirit. Muutos ja pysyvyys Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton ympäristöpoliittisissa näkemyksissä vuosina 1980 - 2000 Maataloustuottaja -lehden valossa. Viitattu 22.4.2011. <http://herkules.oulu.fi/isbn9514267745/isbn9514267745.pdf>

MMM-RMO C 2.2. 2002. Maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräykset ja –ohjeet, Maatalouden tuotantorakennusten lämpöhuolto ja huoneilma-into. Viitattu 14.2.2011. www.mmm.fi/maaseudun kehittäminen, maaseudun rakentaminen, rakentamissäädökset.

Myllys, A. 1999. Naudan hyvä elämä. Helsingin yliopiston Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisu. Mikkeli: Teroprint

Nikunen, S. 2005. Hengitystiesairaudet. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas.

Nousiainen, J. 2005. Vasikoiden muu ruokinta 6 kk:n ikään asti. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas.

Raussi, S. 2005. Vasikan ympäristöolosuhteet. Teoksessa: Vasikoiden hoito-opas 2005. Valio Oy. Viitattu 18.1.2011. [Http://www.valio.fi](http://www.valio.fi), yritystieto, maidontuotanto, Startti, Correct ja Helunan Herätys -tuotteet, Vasikoiden hoito-opas.

Tavoitteena terve ja hyvinvoiva nauta. 2008. Eviran julkaisu. Viitattu www.evira.fi/uploads/WebShopFiles/1215678203208.pdf

Tuomisto, L. & Huuskonen, A. n.d. Pikkuvasikoiden kasvattaminen eristämättömissä olosuhteissa: terveys, tuotanto ja hyvinvointi. Viitattu 9.3.2011. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Hankkeet/Ruukki>, tietopankki, kirjallisuusselvitykset,

Turunen, M. 2008. Nurmenkorjuuketju. Jyväskylän ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan lehtorin luentomateriaali Viljelymenetelmät –opintojaksolla Jyväskylän Ammattikorkeakoulussa.

Valros, A. 2010. Mitä on eläinten hyvinvointi? – luentomateriaali Eviran Eläinten hyvinvointiseminaarissa. Viitattu 9.2.2011. www.evira.fi, tapahtumat, tapahtumien materiaalit, eläimet ja rehut, 2010, 17.2.2010 Eläinten hyvinvointiseminaari

Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2005. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Kauhava: Kauhavan kirjapaino.

von Keyserlingk, M., Rushen, J., de Passillé, A. & Weary, D. 2009. Invited review: The welfare of dairy cattle – Key concepts and role of science. Journal of Dairy Science 92, 9, 4101- 4111. Viitattu 9.2.2011. <http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2809%2970735-0/fulltext>