



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

HIEKKAPARRET SUOMEN OLOSUHTEISSA

Mansikille mainio kuivike hiekasta

TEKIJÄT: Veera Kuikka
Miisa Tavaststjerna

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Veera Kuikka ja Miisa Tavaststjerna	
Työn nimi Hiekkaparret Suomen olosuhteissa – Mansikille mainio kuivike hiekasta	
Päiväys	04.05.2018
Sivumäärä/Liitteet	58/1
Ohjaaja(t) Salla Ruuska ja Heli Wahlroos	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Sari Kajava, EuroMaito-hanke	
Tiivistelmä	
<p>Suomessa hiekkaparret ovat vielä harvinaisia ja niistä on saatavilla vähän tietoa. Opinnäytetyön tavoitteena oli koota perustietopaketti hiekasta nautojen kuivikkeena ja siitä, miten hiekkaparret soveltuvat Suomeen. Opinnäytetyö suunnattiin erityisesti maatalousyrittäjille, jotka suunnittelevat hiekkaparsia, sekä muille aiheesta kiinnostuneille. Työ toteutettiin yhteistyössä opinnäytetyön toimeksiantajan, EuroMaito-hankkeen kanssa.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuus koostettiin kirjallisuuden pohjalta, mistä saatiin selville, että hiekkaparsilla on monia positiivisia vaikutuksia nautojen hyvinvointiin. Hiekka on naudoille mieluinen ja muotoutuva makuualusta, mikä parantaa maitotuotosta. Hiekkaparsilla nautan makuaika lisääntyy, koska nautan on helppo nousta hiekalta ylös ja laskeutua makuulle parteen. Hiekkaparsilla jalka- ja sorkkaterveys paranevat ja hiekka vähentää ontumisia ja liukastelua käytävillä. Lehmien utaretulehdukset pysyvät vähäisinä, koska hiekka on epäorgaaninen materiaali, joka ei tue bakteerien kasvua. Haasteita hiekasta voi koitua lannankäsittelyssä, koska hiekka pakkaantuu kastuessaan. Hiekkaparsien suunnittelussa tulee olla huolellinen, jotta ne saadaan toimiviksi.</p> <p>Käytännön kokemuksia hiekkaparsista ja niiden toimivuudesta Suomessa kartoitettiin haastatteleamalla kahta kainuulaista maitotilaa tilavierailuilla. Tiedonkeruumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Vierailukohteina olivat Sotkamossa sijaitseva tila A (95 lehmän lypsyrobottipihatto) sekä Paltamossa sijaitseva tila B (70 lehmän lypsyasemapihatto). Tilalle A ensimmäiset hiekkaparret tulivat vuonna 2012. Tilalla B hiekkaparret ovat olleet käytössä vuodesta 2017. Tiloilla on eri lypsyjärjestelmät, joten kummaltakin tilalta saatiin erilainen näkökulma hiekkaparsiratkaisuihin.</p> <p>Tilahaastatteluista saatiin selville, että hiekka on kuivikkeena edullinen, mutta aiheuttaa koneiden ja laitteiden kulumiskustannuksia, koska osia joudutaan vaihtamaan useammin kuin muita kuivikkeita käytettäessä. Tilalliset kokivat, että hiekka ei ole työläs kuivike, mutta vaatii koneita käsittelyyn. Suomessa hiekkaparsien kuivittamiseen ja tasaamiseen tarvittavia koneita on vielä vähän käytössä. Yleisin menetelmä kuivittamiseen on tuoda hiekka parsiin pienkuormaajan tai traktorin kauhalla. Helpompi ratkaisu kuivittamiseen on sivulta purkava kauha traktoriin, joka nopeuttaa työtä huomattavasti. Tilavierailujen perusteella hiekkaparret sopivat Suomen olosuhteisiin, kun suunnittelussa otetaan huomioon hiekan fyysiset ominaisuudet sekä talviolosuhteet lannanpoistojärjestelmässä.</p>	
Avainsanat hiekkaparret, lypsykarja, sorkkaterveys, utareterveys, hyvinvointi	

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Program in Agriculture and Rural Development			
Authors Veera Kuikka and Miisa Tavaststjerna			
Title of Thesis Sand beddings in Finnish conditions			
Date	04.05.2018	Pages/Appendices	59/1
Supervisors Salla Ruuska and Heli Wahlroos			
Client Organisation/Partners Sari Kajava, EuroMaito-project			
<p>Abstract</p> <p>Sand beddings are still uncommon in Finland and there is still little information available of them. The aim of the thesis was to make a basic information packet of sand as cattle bedding material and how sand beddings suit to Finnish conditions. The thesis is made especially for farmers who are planning to use sand bedding on their farm and for others who are interested in sand bedding. The thesis was made in co-operation with the EuroMaito-project.</p> <p>The theoretical part of the thesis was compiled based on literature and according to it sand beddings have many positive effects on cattle welfare. Sand is comfortable bedding material for cows and it makes milk production better. On sand beds the lying time grows, because cows can easily stand up from the sand and lie down on the bed. Sand beds also have positive effects on foot and claw health and sand decreases limping and slipping on floors. The amount mastitis cases stays low, because sand is inorganic material, which does not support bacterial growth. Sand may cause challenges in manure processing because sand condenses when it is wet.</p> <p>Practical experiences of sand beddings and their functionality in Finland was surveyed by interviewing two Finnish milk farms. The theme interview was used as a research method. The farm A (95 dairy cows in freestall with milking robot) and the farm B (70 dairy cows in freestall with milking parlor) were visited. The first sand beddings came to the farm A in 2012. On the farm B sand beddings have been in use since 2017. The farms have different milking systems, so different views to sand bedding solutions were gained from them.</p> <p>From the farm interviews were found out, that sand is inexpensive as bedding material, but it causes repair expenses to machinery, because sand wears parts down more quickly than other bedding materials. Farmers experienced that sand is not arduous material, but it requires machines. In Finland, the machines used in grooming and adding sand to beddings, are still uncommon. The most common method to add sand to the beddings is to use a compact loader or a tractor loader bucket. An easier solution is to use a tractor loader bucket which can dispense sand from its side. Based on the farm interviews sand beddings suit very well to Finnish circumstances if you take into consideration the physical properties of sand and freezing of the manure removal system in the winter.</p>			
<p>Keywords sand bedding, dairy cattle, claw health, udder health, cattle welfare</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	KUIVITUS JA KUIVIKEMATERIAALIT	6
3	HIEKKA NAUTOJEN KUIVIKKEENA	8
3.1	Hiekan ominaisuuksia kuivikkeena	8
3.2	Hiekan edut ja haasteet kuivikkeena	9
4	HIEKAN VAIKUTUKSET NAUDAN HYVINVOINTIIN	11
4.1	Hiekan vaikutukset nautojen makuaikaan	11
4.2	Hiekan vaikutukset nautojen jalkaterveyteen	12
4.3	Hiekan vaikutukset lehmien utareterveyteen.....	13
5	HIEKKAPARSIEN RAKENTAMINEN.....	14
5.1	Makuualueen koko	14
5.2	Hiekkaparren syvyys.....	16
5.3	Niskapuomin sijoittaminen	16
5.4	Etuesteen sijoittaminen	17
5.5	Hiekkaparsien käyttökustannukset.....	17
6	HIEKKAPARSIEN HOITOKÄYTÄNNÖT	19
7	LANNANPOISTO JA -KÄSITTELY HIEKKAPARSITILOILLA.....	21
7.1	Lannanpoisto.....	21
7.2	Lannan siirto.....	22
7.3	Lannan jatkokäsittely.....	23
8	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	25
8.1	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	25
8.2	Haastattelu.....	26
9	KÄYTÄNNÖN HAVAINTOJA HIEKKAPARSISTA.....	29
9.1	Tila A	29
9.2	Tila B	40
10	JOHTOPÄÄTÖKSET	49
11	PÄÄTÄNTÖ	52
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	53
	LIITE 1: HIEKKAPARSITILOJEN HAASTATTELUT	57

1 JOHDANTO

Hiekkaparret ovat Suomessa vielä harvinaisia, mutta ulkomailla suosittuja. Esimerkiksi Yhdysvalloissa ja Kanadassa yli puolet uusista navetoista rakennetaan hiekkaparsilla (Pulkkinen 2017). Hiekkaa käytetään Yhdysvalloissa myös parsinavetoissa, joten se ei ole pelkästään pihatoiden makuualusta (Mälkiä 2016, 28). Hiekan yleiseen käyttöön ulkomailla vaikuttavat sen selkeät edut muihin kuivikkeisiin verrattuna. Edut tulevat esille eläinten hyvinvoinnissa. Hiekka lisää naudan makuaikaa ja edistää jalkaterveyttä. Se on sorkan alla mukautuva materiaali ja tuo käytäville pitoa. Epäorgaanisena materiaalina hiekka luo epäsuotuisat olosuhteet bakteereille ja vähentää lehmien utaretulehdusriskiä. Lisääntynyt hyvinvointi vaikuttaa naudan kestävyyyteen ja lypsylehmillä maitotuotoksen kasvuun. (Buli, Elwes, Geerets ja Schildmeijer 2010.)

Opinnäytetyön aiheena ovat hiekkaparret ja niiden soveltuvuus Suomen olosuhteisiin. Opinnäytetyössä käsitellään hiekkaparsien toteutusta ja pohditaan, miten ne sopivat tänne, selvitetään oleelliset hiekkaparsien suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon otettavat asiat sekä hiekkaparsien rakentamis- ja käyttökustannuksia. Tiedoista on hyötyä tiloille, jotka ovat miettineet uusien hiekkaparsien rakentamista tai muista parsista siirtymistä hiekkaparsiin.

Yleinen mielikuva hiekasta kuivikkeena on, että se saattaa tuoda työntekijälle haasteita (Kammel 2017). Opinnäytetyössä tuodaan esille hiekan hyödyt ja haasteet sekä verrataan hiekkaa muihin kuivikkeisiin. Työssä käsitellään myös hiekkaparsien hoitokäytäntöjä, lannanpoistojärjestelmissä huomioidtavia asioita sekä hiekkalannan hyödyntämistä.

Suomessa monilla maatalousyrittäjillä on kiinnostusta hiekkaparsiin. Ongelmana on, että aiheesta on saatavilla vähän suomenkielistä tietoa. Opinnäytetyö suunnataan erityisesti lypsykarjatilallisille, mutta siitä voi olla hyötyä myös lihakarjatilaille. Työn teoriaosuus koostetaan kirjallisuuden pohjalta. Lisäksi opinnäytetyössä esitetään käytännön havaintoja kahdelta suomalaiselta hiekkaparsitalalta. Vierailujen kautta selvitetään tilallisten käyttökokemuksia hiekkaparsista sekä tilojen rakennusratkaisuja.

Opinnäytetyön tavoitteena on koota aiheesta kiinnostuneille perustietopaketti hiekkaparsista. Opinnäytetyön toimeksiantaja on EuroMaito-hanke ja yhteyshenkilönä Luonnonvarakeskuksen tutkija Sari Kajava. EuroMaito-hanke toimii ajalla 1.1.2017–31.12.2018. Sen toteuttajina ovat Luonnonvarakeskus Luke, Savonia-ammattikorkeakoulu ja ProAgria Pohjois-Savo. EuroMaidon tavoitteena on kehittää maidontuotannon kilpailukykyä ja maitotilojen kannattavuutta. Hiekkaparret ovat hankkeessa yhtenä aihealueena, johon syvennytään opinnäytetyössä. Opinnäytetyön avulla EuroMaito-hanke voi välittää tietoa hiekkaparsista Suomessa ja mahdollisesti myös ulkomailla. Lisäksi opinnäytetyömateriaalia voidaan käyttää opetuksessa.

2 KUIVITUS JA KUIVIKEMATERIAALIT

Kuivituksen merkitys naudan hyvinvoinnissa on suuri. Kuivike toimii makuualustana, jonka avulla eläin pysyy kuivana ja puhtaana. Sen tarkoituksena on myös lämmittää ja pehmentää makuualustaa sekä parantaa navettailmaa sitomalla ammoniakkia. Lehmän utare- ja jalkaterveyden kannalta makuuparsien puhtaanapito on tärkeää, sillä kostea ja likainen kuivike tarjoaa kasvualustan bakteereille ja lisäksi likainen parsi on sorkan alla liukas. (Alasuutari 2012; Hankkija 2017.)

Suomessa on todettu, että kuivikkeiden käyttö on lypsykarjatiloilta usein vähäistä. Niukka kuivitus lisää lehmien likaisuutta sekä heikentää eläinten hyvinvointia ja maitohygienian ylläpitoa. Parren pinnan lisäksi kuivikkeella on todettu olevan suuri merkitys myös kinnervaurioiden ehkäisyssä. (Alasuutari 2012.)

Kuivikemateriaalivaihtoehtoja on paljon ja niitä on vaikea laittaa paremmuusjärjestykseen, sillä kuivikkeilta vaaditaan eri käyttökohteissa erilaisia ominaisuuksia. Myös saman kuivikemateriaalin ominaisuudet voivat vaihdella riippuen kuivikkeen laadusta ja alkuperästä. Joidenkin kuivikkeiden nesteenpidätyskyky on parempi kuin toisten ja esimerkiksi paperi, kutteri sekä sahanpuru saavuttavat nopeasti nesteenpidätyskykynsä. Oljen ja turpeen imukyky on puolestaan pitkäkestoisempi, ja kaikista hitaimmin vettyy olkipelletti. Kuivikkeiden hintatasot vaihtelevat suuresti eri materiaalien välillä (taulukko 1). (Alasuutari ja Palva 2014.)

TAULUKKO 1. Erialaisten kuivikkeiden käytön edut ja haasteet sekä arvioitu hintataso (Alasuutari ja Palva 2014.)

Kuivike	Edut	Haasteet	Hintataso €/m ³
Hiekka	+makuumukavuus +jalkaterveys +hygieenisuus	-työläys (parsien tasaus) -hiekkaisen lannan käsittely -jäätyminen talvella varastossa	noin 8 € 25 €/lehmä/vuosi (Korhonen 2017) 33 €/lehmä/vuosi (Moilanen 2018)
Turve	+hyvä imukyky +hyvä ammoniakkin sitomiskyky +kinnerten terveys	-pölyävyys -homepölyriski -laatuvaihtelu	irtona: 12–15 € pienpaaleissa: 35–38 € pyöröpaaleissa: 23 €
Sahanpuru	+valoisuus	-voi olla hiertävä parressa laadusta riippuen -tuoreessa sahanpurussa Klebsiella-riski	tuore puru: 7–15 €
Kutterinlastu	+kuivuus +valoisuus	-pölyävyys -voi olla hiertävä parressa	irtona: 12–15 € pienpaaleissa: 35–50 € pyöröpaaleissa: 45 €
Olki	+hyvä lämmöneristävyys +hyvä kantokyky kuivikepohjissa	-heikko imukyky -ei sovi lietelantajärjestelmiin -oljessa homeriski korjuuoloista riippuen	50–100 €/tn
Sanomalehtipaperi	+hyvä imukyky	-pölyävyys -tarttuu parteen	noin 18 €
Puupelletti	+hyvä imukyky +pelletöitynä pieni tilantarve	-hidas nesteenpidätys	noin 125 €
Olkisilppu	+valoisuus	-toimivuus rakolattioilla ja lietelantajärjestelmissä	
Olkipelletti	+hyvä imukyky +pelletöitynä pieni tilantarve	-hidas nesteenpidätys -laatuvaihtelu	100–200 €
Olkimure/-rouhe	+hyvä imukyky +tasalaatuisuus	-pölyävyys	noin 80 €
Ruokohelppi	+paikallinen saatavuus	-pölyävyys -mahdollinen siemenien leviäminen lannan mukana -homeriski säistä riippuen	
Naudan tai hevosen kuivikelanta	+riittävyys, saatavuus +täyttöparsissa hyvä pysyvyys	-hygieniariskit	
Lietelannan separointijae	+riittävyys, saatavuus	-kosteuspitoisuus voi olla korkea (riippuu separoinnin tehosta) -hygieniariskit (utaretulehdukset, taudinaiheuttajat)	

3 HIEKKA NAUTOJEN KUIVIKKEENA

Hiekkaa on olemassa eri laatuja, joilla on myös erilaiset ominaisuudet: esimerkiksi luonnonhiekkaa, muuraushiekkaa, ruopattu hiekkaa ja louhittua hiekkaa. Kun hiekka hankitaan luonnosta, on huomioitava, että se ei ole loppumaton luonnonvara. Luonnonhiekan puhtaus tulisi varmistaa esimerkiksi pesemällä ja seulomalla se ennen käyttöä, koska hiekan seassa voi olla muuta (orgaanista) maaainesta tai hiekka voi olla hiukkaskooltaan epäyhtenäistä ja sisältää teräviä kivenmuruja tai irtokiviä, mitkä hankaavat nautaa parressa. (Buli ym. 2010.) Ostohiekasta tulisi selvittää, onko se pestyä, seulottua ja luokiteltu hiukkaskoon mukaan (Schoonmaker 2011). Sarjokarin (2015) mukaan kivet eivät kuitenkaan ole niin suuri haitta naudalle kuin se, että hiekka on liian savista. Savipitoisuuden tulisi olla alle kaksi prosenttia (Schoonmaker 2011).

Hiekan valinnassa on myös tärkeää miettiä, minkälainen hiekka toimii parhaiten tilan lannanpoistojärjestelmän kanssa. (Schoonmaker 2011). Hienojakoinen luonnonhiekkapysyy karkeita hiekkvoja paremmin parressa. Se kuluttaa karkeaa hiekkaa vähemmän tilan koneita- ja laitteita, mutta hienojakoisuutensa vuoksi se voi olla hankalampi poistaa lannanpoistojärjestelmästä. (Buli ym. 2010.) Taulukossa 2 on esitelty tarkemmin karkean ja hienon hiekan eroja.

TAULUKKO 2. Hienon ja karkean hiekan erot kuivikkeena (Buli ym. 2010.)

Karkea hiekka	Hieno hiekka
kuluttaa lantapumppua	pakkaantuu
päästää kosteuden läpi	ei kuiva pinnasta, joten tarttuu utareisiin
terävät kivet voivat aiheuttaa etujalkoihin hiertymiä nautan noustessa parresta	parressa ja asemalla lypsetessä utareen esivalmistelussa käytettävä pyyhettä paperin sijaan
ei tartu eläimiin	

Muuraus- ja valuhiekka sopivat käytettäväksi, kun hiekan halutaan olevan tasalaatuista ja puhdasta. Tasalaatuisuuden etuna on, että hiekka pysyy paremmin kuivana verrattuna esimerkiksi luonnonhiekkajaan, joka sisältää eri hiukkaskokoja. Muuraus- ja valuhiekka ovat hienoa hiekkaa helpompi erotella lannanpoistojärjestelmästä uudelleen käytettäväksi. (Buli ym. 2010.)

3.1 Hiekan ominaisuuksia kuivikkeena

Hiekka on epäorgaaninen materiaali, minkä takia se soveltuu hyvin uudelleen käytettäväksi kierrätyksen kautta. Esimerkiksi USA:ssa ja Kanadassa hiekan kierrätys on yleistä. Kun kierrätys on tehty huolellisesti, hiekan bakteerikanta voi säilyä matalana useita vuosia. Puhdas käyttämätön hiekka ja kierretetty hiekka voivat olla bakteerimääriltään jopa yhtä puhtaita sekä kesällä että talvella, kun hiekkaparsia on hoidettu asianmukaisesti. (Buli ym. 2010.)

Hiekka pysyy hyvin kuivana. Kosteus, kuten virtsa tai vuotanut maito haihtuvat hiekan pinnalta nopeasti verrattuna orgaanisiin kuivikkeisiin, esimerkiksi olkeen ja puruun. Hiekka myös päästää kosteuden lävitse, kun sen hiukkaskoko on yhtenäinen. Näin ollen bakteerimäärät pysyvät hiekillä vähäisinä,

koska bakteerit tarvitsevat kosteutta lisääntyäkseen. Ihanteellinen hiekan hiukkaskoko kosteuden haihtumisen kannalta on 0,1–1 millimetriä. (Buli ym. 2010.)

Hiekan makuulämpötila on kaikista kuivikemateriaaleista alhaisin. Kuivassa hiekassa ilma kulkee hiekan jyvien läpi, mikä on eduksi erityisesti kesäaikaan ympäristön lämpötilan ollessa usein korkea. Lämpötilan noustessa nauta säätelee ruumiinlämpöään ja kuluttaa samalla energiaa haihduttaessaan ylimääräistä lämpöä ruumiista pois. Nauta sietää kuumuutta huonommin kuin kylmyyttä. Kuumalla ilmalla naudalle on uhkana lämpöstressi, joka aiheutuu joko ympäristöstä tai naudän sisäisestä aineenvaihduntajärjestelmästä, myös märehäilyminen sekä lehmillä maidontuotanto vaikuttavat sen syntyyn. (Buli ym. 2010.)

Hiekka helpottaa naudän parresta nousemista, koska hiekka mukautuu naudän liikkeisiin jalkojen upotessa siihen. Samalla polvien ja nilkkojen rasitus vähenee. Kun parresta ylös nouseminen on vaivatonta, myös makuu-aika parressa kasvaa. Hiekka leviää karheuden vuoksi helposti ympäri navettaa ja tuo käytäville pitoa, mikä vähentää nautojen liukastumisia ja liukastumisen pelkoa. Näin ollen navetan eläinliikenne muuttuu turvallisemmaksi verrattuna liukkaisiin käytäviin. Käytävien parempi pitävyys voi vaikuttaa myös lehmien kiimakäyttämiseen lisäämällä hyppimistä, samoin kuin kiimassa seisomista toisen lehmän alla. (Buli ym. 2010.)

3.2 Hiekan edut ja haasteet kuivikkeena

Hiekkaparsilla on monia etuja, mutta niistä voi aiheutua myös erilaisia haasteita (taulukko 3). Suomessa hiekkaparret eivät ole vielä saaneet suurta suosiota, mihin on useita syitä, kuten lypsyrobottien yleisyys. DeLaval on esimerkiksi todennut, että hiekka kuluttaa robotin osia ja lisää huoltokustannuksia. Lypsyrobotinavetoissa ongelmia voi ilmetä myös kuivitusvaiheessa, kun lehmät eivät ole lypsillä samaan aikaan ja naudat täytyy saada kuivituksen ajaksi parsista ylös. (Kammel 2017.) Suomessa ei myöskään ole vielä myynnissä erityisiä kuivituskoneita, joilla hiekkaa voidaan käsitellä, eikä suomalaisesta luonnonhiekkasta ole tehty juurikaan tutkimuksia. Vähäinen tieto on luultavasti osasy syy hiekkaparsien vähyyteen Suomessa. (Mälkiä 2016, 28.)

TAULUKKO 3. Hiekkaparsien sekä hiekan edut ja haasteet Suomen olosuhteissa (Alasuutari 2014; Buli ym. 2010; Kammel 2017; Pitkäranta 2017; Pulkkinen 2017.)

Edut	Haasteet
+ hiekka on lehmille mieluisa ja muotoutuva makuualusta	– hiekka on painavaa käsitellä
+ maitotuotos paranee	– hiekka vaatii omat koneet käsittelyyn
+ sorkkaterveys paranee, hiekka vähentää ontumisia sekä liukastelua	– lietelannan paino kasvaa ja hiekka voi vaikuttaa lietevaunun toimintaan
+ helpottaa naudän ylös nousua sekä makuulle laskeutumista	– lannanpoistokoneiden kuluminen
+ hygieenisuus. hiekka ei tue bakteerien kasvua, koska on epäorgaaninen materiaali	– hoidon työläys, parsia pitää tasata
+ hiekka lisää nautojen makuu-aikaa	– hiekan jäätyminen talvella varastossa
+ kuivikekustannus on alhainen	– asettaa vaatimuksia lypsyrobotinavettaan, koska hiekka kulkeutuu lypsyrobotille ja kuluttaa konetta
+ viileä makuulämpötila	– hiekkaisen lietteen levittäminen ei tee hiekkamaille hyvää, mutta on savimaille loistava maanparannusaine

4 HIEKAN VAIKUTUKSET NAUDAN HYVINVOINTIIN

Kun hiekkaparret on suunniteltu oikein ja niiden käyttö on suositusten mukaista, niillä on useita positiivisia vaikutuksia nautojen hyvinvointiin. Useat ulkomailla tehdyt tutkimukset ovat todistaneet, että hiekan käyttö kuivikkeena on lisännyt lehmien maitotuotosta ja parantanut nautojen terveyttä. Terveysvaikutukset ovat näkyneet parempana utareterveytenä sekä jalkavaivojen vähentymisenä. (Rehnström 2013, 24.)

Ennen kuin nautojen hyvinvointia voidaan tarkastella ja mitata, on tiedettävä, mihin asioihin on syytä kiinnittää huomiota. Nautojen hyvinvoinnin mittarina voidaan käyttää esimerkiksi käyttäytymistä. Mitareita voivat olla nautojen makuuajat päivää kohden sekä jalkavaurioiden tai muiden loukkaantumisten määrät, jotka liittyvät kuivikemateriaaliin. Kuivikkeen valinnalla voidaan vaikuttaa nautojen käyttäytymiseen ja siihen, miten naudat kykenevät ilmaisemaan lajityypillisiä käyttäytymistarpeitaan: näiden tarpeiden toteuttaminen vaikuttaa terveyden lisäksi tuottavuuteen. (Buli ym. 2010.)

4.1 Hiekan vaikutukset nautojen makuu aikaan

Naudan makuu aika ja makuujaksojen lukumäärä kertovat siitä, kuinka miellyttävänä nauta kuiviketta pitää. Naudan tulisi viettää makuulla vähintään kaksitoista tuntia vuorokaudessa. Tämä minimimakuu aika toteutuu, kun parsi on riittävän pehmeä ja tarjoaa pitoa naudalla. (Buli ym. 2010.)

Tutkimukset ovat osoittaneet, että hiekkaparsilla on positiivisia vaikutuksia nautojen makuukäyttämiseen. Nautojen on todettu suosivan syväkuivitetuja hiekka- ja olkiparsia enemmän verrattuna esimerkiksi kumimattoparsiin: hiekkaparsissa naudat makaavat keskimäärin 12,4 tuntia päivässä ja kumimattoparsissa 10,7 tuntia päivässä, makuujaksojen ollessa hiekalla keskimäärin 68,9 minuuttia kerrallaan, kun kumimatoilla puolestaan keskimäärin 6,4 minuuttia lyhyempiä. Makuu aikojen muutoksia on mitattu kolmen, kuuden ja yhdeksän päivän jälkeen hiekan lisäämisestä parsiin. Makuu ajat vähenivät sitä mukaa, kun hiekkaa kului parsista pois. Usein käytetyissä parsissa oli ohuin hiekkakerros ja makuu ajat niissä olivat siksi 1,15 tuntia lyhyempiä kuin vähän käytetyissä parsissa. (Buli ym. 2010.)

Hiekkaparsilla pidettävien lehmien on todettu seisovan parsissa keskimäärin 1,8 tuntia päivässä ja käytävillä 2,2 tuntia päivässä (juomisaika mukaan lukien). Patjoilla pidettävät lemmät puolestaan seisovat parsissa keskimäärin 3,7 tuntia päivässä ja käytävillä 2,5 tuntia päivässä. Kaikkiaan naudat, joilla on hiekkaparret, voivat maata vuorokaudessa 2,2 tuntia enemmän kuin patjoilla pidettävät naudat. (Buli ym. 2010.)

Kun makuu aika parressa vähenee, seisomisaika kasvaa. Näin käy esimerkiksi silloin, kun parret ovat liian kovat, jolloin nautojen on vaikea nousta ylös ja mennä makuulle parteen. Lisääntynyt seisomisaika parsissa tai käytävillä, jotka ovat usein lantaisia ja märkiä, voivat saada aikaan ontumista ja sorkkavaurioita. (Buli ym. 2010.)

Hiekka-alustan on todettu helpottavan jalkavaivaisten nautojen lepäämistä. Kipeistä jaloista kärsivät naudat saattavat maata parsissa vähän aikaa, jopa alle 5–6 tuntia vuorokaudessa, tai pitkään, jopa 18 tuntia vuorokaudessa. Pitkä makuu-aika voi johtua siitä, että eläimillä on vaikeuksia mennä makuulle parteen tai nousta parresta ylös. (Mälkiä 2016, 27.)

Naudan märehminen on tehokasta makuulla ollessa. Myös veren virtaus utareeseen kiihtyy makuulla: virtaus on 24–28 prosenttia nopeampaa kuin seisossa. Tämä vaikuttaa maitosynteesiin ja -tuotokseen ja voi kasvattaa maitotuotosta 0,9–1,6 kilogrammaa päivässä. (Buli ym. 2010.) Wisconsinin yliopistossa on tutkittu kuivikkeen vaikutusta lehmien keskituotokseen. Wisconsinin 176 maitotilan DHIA-seurannan mukaan lehmien keskituotos oli 117 hiekkaparsitilalla noin 12 300 kilogrammaa vuodessa ja 59 kumimattoparsitilalla noin 11 200 kilogrammaa vuodessa. (Pulkinen 2017.) Lehmien maitotuotoksen on todettu vähenevän hiekalla tuotantovaiheen edetessä vähiten verrattuna muihin kuivikkeisiin: 10 viikon aikana 1,4 prosenttia, kun kumimatoilla puolestaan 17,2 prosenttia ja oljella 14,1 prosenttia. (Buli ym. 2010.)

4.2 Hiekan vaikutukset nautojen jalkaterveyteen

Ontuminen on yleinen ongelma lypsykarjatiljoilla (Buli ym. 2010). Suomessa lehmistä ontuu 21–23 prosenttia (Pulkinen 2017). Ontuminen on kipukäyttäytymistä ja häiritsee naudän normaalia liikkumista sekä heikentää naudän kuntoa, hedelmällisyyttä ja maitotuotosta. Maitotuotokseen ontuminen voi vaikuttaa esimerkiksi niin, että kävelystä aiheutuvan kivun vuoksi lehmän oma-aloitteinen syömissä ja lypsyrobotilla käyminen vähenevät, mistä seuraa tilalle taloudellisia menetyksiä, kuten myös esimerkiksi ontumiseen käytetyistä eläinlääkärin hoidoista. Ontuminen voi myös aikaistaa naudän poistoa tilalta. (Buli ym. 2010.)

Hiekan on todettu nopeuttavan nautojen ontumisista, kinnervaurioista ja sorkkasairauksista toipumista sekä vähentävän uusien vaurioiden syntymistä, koska hiekka mahdollistaa ontuvalle naudalle normaalin makuuasennon ylläpidon ja makuukäyttäytymiseen liittyvien liikeratojen toteutuksen. Hiekka on mukautuva materiaali, joten hiekalla ontuva nauta pystyy välttämään painetta kipeälle jalalle vaihtaessaan asentoa. (Buli ym. 2010.)

Tiloilla, joilla on käytössä hiekkaparret, voi olla jopa 42 prosenttia vähemmän ontuvia nautoja kuin karjoissa, joita pidetään kumimatoilla. Lisäksi kinnervaurioiden on todettu olevan vähäisempiä hiekalla (24 prosenttia) esimerkiksi kumipatjoihin (91 prosenttia) verrattuna. (Buli ym. 2010.) Wisconsinin yliopistossa on tutkittu vuonna 2015 jalkavaivaisten lehmien osuutta erilaisissa parsiratkaisuissa. Syväparressa (esimerkiksi syvässä hiekkaparressa) ontuvia lehmiä oli 11 prosenttia, vaurioitunut kinner oli viidellä prosentilla ja vaurioitunut polvi viidellä prosentilla. Parsimatoilla ontuvia lehmiä oli puolestaan 17 prosenttia, vaurioitunut kinner oli 29 prosentilla ja vaurioitunut polvi 8 prosentilla. (Pulkinen 2017.)

Hiekka vaikuttaa kuitenkin kuluttavasti naudän sorkkiin. Hiekkaparsinavetoissa nautojen sorkat kuluvat nopeammin ja tasaisemmin verrattuna muihin kuivikemateriaaleihin ja navetoihin, joissa ei käytetä

hiekkaa kuivikkeena. Tämän vuoksi sorkkahoitoväli voi olla harvempi. (Rodenburg 2000.) Hiekka vaikuttaa kuluttavasti myös naudon jalkoihin, jos käytössä on karkeaa hiekkaa. Karkea hiekka voi tehdä nautojen jalkoihin hankaumia, joista lähtee karvaa tai aiheuttaa turvotusta polviin. (Buli ym. 2010.)

4.3 Hiekan vaikutukset lehmien utareterveyteen

Hiekka vaikuttaa naudon utareterveyteen positiivisesti, koska hiekka on epäorgaaninen materiaali. Kun hiekkaa käytetään kuivikkeena, lehmillä on vähemmän utaretulehduksia ja alhaisempi maidon solupitoisuus kuin orgaanisia kuivikkeita käytettäessä (Rodenburg 2012). Bramleyn ym. (1981) tutkimuksessa verrattiin hiekan ja muiden kuivikkeiden bakteeripitoisuuksia. Koliformibakteereita oli 37 000 kappaletta grammassa hiekkaa, 47 000 kappaletta grammassa olkea ja 44 000–69 000 kappaletta grammassa purua (riippuen siitä miten hiekkaparsialusta oli hoidettu). Bakteerikasvun mahdollisuudet ovat hiekalla hyvin vähäiset, kun hiekka on puhdasta, toisin kuin orgaanisilla kuivikkeilla. Hiekkaparsien puhtaanapito on työvoimasta riippuvaista. Hiekan bakteerikasvua pitää matalana myös nautojen luontainen käyttäytyminen – naudat poistavat kuivikkeen ylimmän kerroksen, kun ne nousevat parresta tai kaapivat hiekkaa sorkillaan. (Buli ym. 2010.)

5 HIEKKAPARSIEN RAKENTAMINEN

Hiekkaparret on suunniteltava tarkoin, jotta ne toimivat tarkoituksenmukaisesti. Suunnitteluvaiheessa on otettava huomioon navetan kokonaisuus. Tiloilla on tullut ongelmia, kun johonkin ratkaisuun on päädytty ja se ei ole toiminut oikein muiden valittujen ratkaisujen kanssa. (Kammel 2017.) Hiekkaparsien suunnittelussa naudan hyvinvoinnin näkökohta on tärkeä (parren pinnan pehmeys, naudan ruumiinmittojen lisäksi naudan liikkumaradat parteen makuulle mennessä ja noustessa eli venymis- ja heilautusalue, sopiva niskapuomin ja etuesteen sijoittaminen sekä parren reunan korkeus), mutta huomioitava on myös parsien käytännöllisyys hoidon kannalta. (Buli ym. 2010.)

Parsikalusteet tulee mitoittaa siten, että naudalla on riittävästi tilaa, mutta ei liikaa, jotta parret pysyvät puhtaina eikä ylimääräistä sontaa kerry parteen (Holma 2016, 17). Hiekkaparsia suunniteltaessa lähtökohdiana on naudan kehonmittojen ja tilavaatimuksen tuntemus, jotta parret saadaan rakennettua sopiviksi seisomista, makaamista, makuulle menoa ja nousemista sekä näistä aiheutuvia liikkeitä varten. Naudan mukavuuden kannalta paras vaihtoehto on pehmeäpintainen, tilava parsi: esimerkiksi syvähiekkaparsi, jossa ei ole rintaestettä ja niskapuomi on korkealla, mikä mahdollistaa naudan nopean makuulle menon. (Buli ym. 2010.) Parret tulisi pyrkiä suunnittelemaan niin mukaviksi, että naudat lepäävät niissä 14 tuntia vuorokaudessa (Rodenburg 2012).

5.1 Makuualueen koko

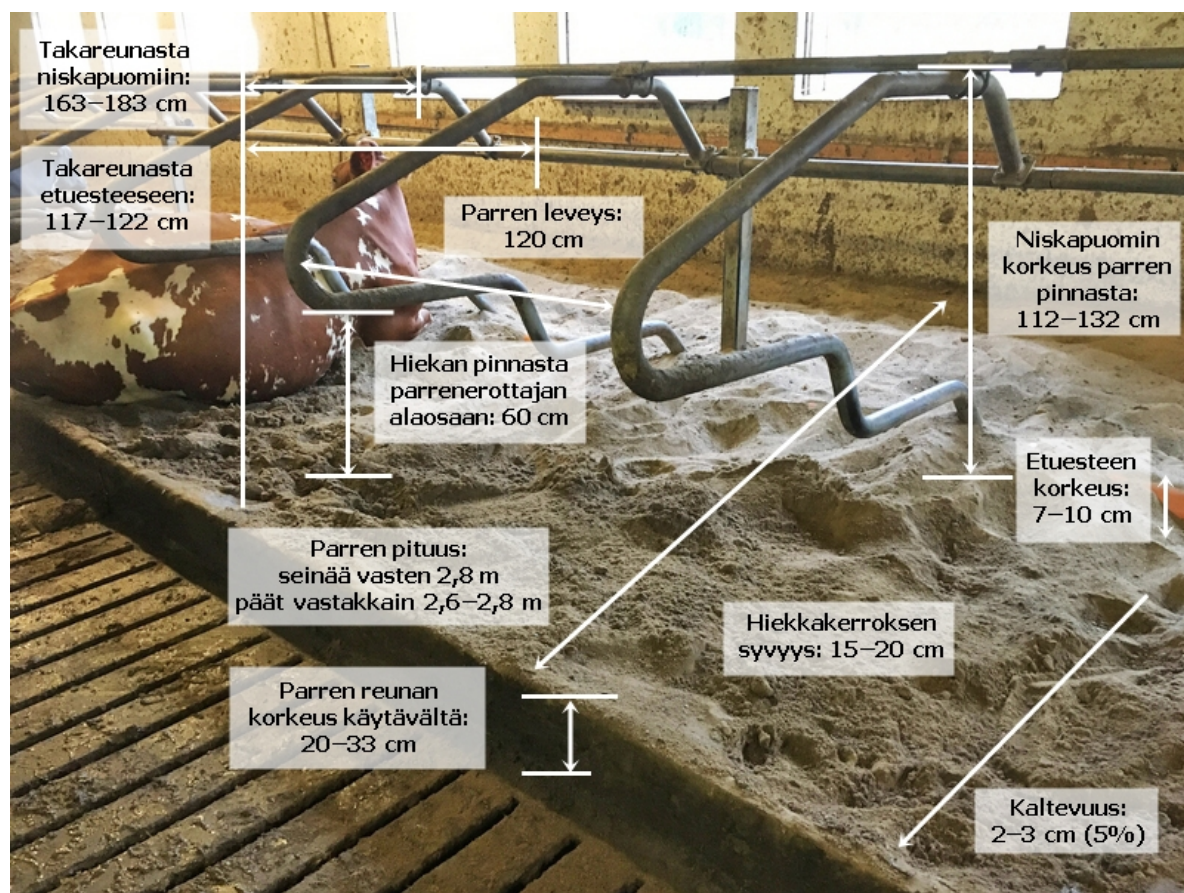
Sopiva hiekkaparren makuualueen koko riippuu tilan karjan eläinten koosta. Mikäli halutaan olla varmoja, että parret sopivat kaikille tilan naudoille, on otettava mitat karjan suurimmista eläimistä. Mitat tulisi ottaa sekä karjan aikuisista naudoista ja nuorista eläimistä kuten hiehoista. (Buli ym. 2010.)

Rodenburgin (2000) mukaan hiekkaparret voivat olla hieman kapeampia kuin parret, joissa käytetään muuta kuiviketta. Makuuparsien välissä on käytettävä parrenerottajia, jotka määrittelevät parsien leveyden. Parren leveyden tulee lain mukaan olla lypsylehmillä 1200–1400 millimetriä (Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista, 8/2012, § 20). Parsien tulisi olla avoimet edestä ja tarpeeksi pitkät, jotta naudat pääsevät ylösnoustessaan venymään eteenpäin lähelle parren pintaa ja astumaan yhden askelen verran eteenpäin (Rodenburg 2012). Naudan ruumiin ulottuvuudet ylösnousuliikkeiden aikana ja maatessa sekä niille arvioidut tilan tarpeet on kuvattu taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Ruumiin ulottuvuudet ja arvioitujen tilan tarpeet aikuisille holstein-rotuisille lehmillä (Buli ym. 2010). *Painauman jälki ulottuu taitetuista etupolvista häntään, kun lehmä makaa kapeassa asennossa.

Ruumiin ulottuvuus	Arvioitu tilan tarve, cm
turvasta häntään	244–280
*painauman jälki (makuualue)	172–193
painauman leveys	123–137
venymistila eteenpäin	58,4–66
niskapuomin korkeus	112–132
niskapuomin etäisyys takareunasta	163–183

Lisäksi on huomioitava, että naudan pää mahtuu parren etuosaan väljästi. Jos nautojen turvat osuvat toisiinsa vastakkaisissa parsissa, ovat parret liian lähekkäin. Aikuinen lehmä on pituudeltaan noin 2,4 metriä, joten myös parren tulisi olla vähintään sen pituinen. Kun parret ovat vastakkain tilaa tarvitaan yhteensä 5,2 metriä. (Mälkiä 2016, 28.) Sarjokarin (2018) mukaan sopiva hiekkaparren pituus on 2,75 metriä kun parsirivit ovat vastakkain (kokonaispituus 5,5 metriä). Jos parsi on liian tilava naudalle, on tärkeää sijoittaa kaikki parren rajoittimet oikein (kuva 1). Hankaumet nautojen karvoituksessa tai ihossa ja kiiltäväksi hankautuneet putket tai rikkoutuneet paikat kertovat liian ahtaasta tilasta. (Mälkiä 2016, 29.)



KUVA 1. Parsikalusteiden mitoitus, kun kuivikkeena käytetään hiekkaa. Eläinten koko vaikuttaa mitoittamiseen, joten siinä on paljon vaihtelua (Kuikka 15.2.2018; Buli ym. 2010; Mälkiä 2016; Maa- ja met-

sätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista 2012; Rodenburg 2000; Rodenburg 2012; Sarjokari 2018 ja Schoonmaker 2011).

5.2 Hiekkaparren syvyys

Makuualueen reunojen osalta tärkeää on, etteivät parren reunat ole liian korkeat, koska tällöin nautojen parteen istuminen sekä ontumiset ja hiertymät lisääntyvät ja lisäksi hiehot saattavat karttaa liian korkeareunaisia parsia. Reunojen tulisi olla korkeintaan 20 senttimetriä käytävän yläpuolella. Syväparren kohdalla ihanteellinen kokonaiskorkeus on noin 33 senttimetriä (kuva 1). Jos parsi on matalampi, joudutaan hiekkaa lisäämään useammin. Reunan korkeutta mietittäessä on otettava huomioon, kuinka nopeasti ja kuinka paljon hiekkaa parsista kuluu sekä kuinka usein hiekkaa lisätään parsiin. (Buli ym. 2010; Pitkäranta 2017.) Jotta hiekka ei valu käytävälle, parren takaosaan voidaan kiinnittää puusta, metallista, lasikuidusta tai muovista tehdyt palkit, putket tai levyt. Amerikkalaissuosituksien mukaan hiekkaparren takaosan tulisi olla 30 senttimetrin luokkaa, jotta hiekka pysyy parressa. Takaosan esteen korkeus määrittää hiekkapedin paksuuden. (Mälkiä 2016, 28.)

Hiekkakerroksen syvyys on tärkeä ominaisuus, koska parsi ei kuivu, jos se ei ole oikean syvyinen. Parren tulisi olla noin 15 senttimetriä syvä. (Schoonmaker 2011.) Sarjokarin (2018) mukaan hiekkaa tulisi olla parressa 20 senttimetrin korkeudelta. Hiekan alla voidaan käyttää pakattua hiekkaa, savea tai maata (Schoonmaker 2011). Suomessa maa- ja metsätalousministeriön asetuksen tuettavaa rakentamista koskevien lypsykarjarakennusten rakennusteknisten ja toiminnallisten vaatimuksien mukaan eläinten makuutilan lattiarakenteen tulee olla tiivis, niin ettei lietettä pääse ympäristöön (Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista, 405/2017, § 7).

Hiekan määrässä voidaan säästää käyttämällä hiekan alla esimerkiksi mattoja tai renkaita, jotka mahdollistavat ohuemman hiekkakerroksen. Maton päälle riittää 75 millimetrin kerros hiekkaa ja mattojen avulla voidaan säästää jopa 50 prosenttia hiekan määrästä, mikä tarkoittaa noin yhdeksää kiloa partta kohden päivässä. Mattojen ansiosta myös nautojen potkimien hiekan määrä parresta vähenee. Renkaat hiekan alla eivät ole optimaalinen ratkaisu, sillä hiekka menettää pehmeytensä niiden takia (Kammel 2017; Mälkiä 2016, 27). Hiekan vähäinen käyttömäärä ei ole naudat hyvinvoinnin kannalta hyvä asia, koska jos parsissa on vähän hiekkaa, naudat saattavat siirtyä makaamaan eteenpäin parressa, kun parren etuosassa on enemmän hiekkaa kuin takaosassa. Samalla etuesteen ja niskapuomin paikka vääristyy tai muuttuu ja parteen kertyy enemmän lantaa ja virtsaa. (Buli ym. 2010; Wedel 2015.)

5.3 Niskapuomin sijoittaminen

Naudan venymisalueeksi kutsutaan tilaa, minkä naudat vaativat makuulle mennessään ja ylös noustessaan: tilaa tarvitaan liikkeille eteen-, alas- ja ylöspäin, pään heilautuksille ja takaosan liikkeille. Kun tilaa on riittävästi, nauta ei hankaa itseään parsirakenteisiin. Pään heilautusliike vaatii tilaa noin 58–66 senttimetriä, mikä vaikuttaa niskapuomin sijoittamiseen. Mikäli naudalla ei ole riittävästi tilaa toteuttaa

luontaisia liikeratojaan, se joutuu parresta noustessa ikään kuin loukkuun. Niin voi käydä, jos nauta makaa kovin edessä partta ja yrittää nousta ylös niskapuomin tai parrenjakajan alta (jos hiekkaa on kulunut liikaa parresta pois ja jakajapuomin korkeus on kasvanut). (Buli ym. 2010.)

Niskapuomin tarkoituksena on estää naudan virtsaaminen ja sontiminen parteen, joten sen on oltava oikeassa kohdassa (Mälkiä 2016, 28). Niskapuomin korkeus vaihtelee kuitenkin jatkuvasti parren etuosan hiekkakerroksen mukaan. Hiekkaparsissa niskapuomi on suositeltavaa asentaa parren takareunan leveydelle ja 10–15 senttimetriä taaemmaksi kuin esimerkiksi kumimattoparsissa. Niskapuomin sopiva sijainti voi olla 112–132 senttimetriä parren pinnan yläpuolella ja 163–183 senttimetriä parren takareunasta eteenpäin (kuva 1). (Buli ym. 2010; Cook 2017; Pulkkinen 2017.) Rodenburgin (2012) mukaan niskapuomi tulisi sijoittaa siten, että nauta pystyy seisomaan parressa samanaikaisesti kaikilla jaloillaan: 120–125 senttimetrin korkeudelle ja parren takareunasta 172–177 senttimetristä eteenpäin. 700-kiloiselle naudalle niskapuomin oikea korkeus voi olla parren pinnasta 127 senttimetriä ja etäisyys parren takareunasta 172 senttimetriä (Mälkiä 2016, 28).

5.4 Etuesteen sijoittaminen

Etueste on koko parren levyinen koroke parren etuosassa. Sen tarkoituksena on ohjata nauta makamaan oikeassa paikassa ja estää makaaminen liian edessä partta. Rodenburgin (2000) mukaan useimilla tiloilla ei käytetä hiekkaparsissa etuestettä lainkaan, koska se hankaloittaa naudan etujalkojen liikkeitä. Naudan tulisi voida astua parresta noustessaan askeleen verran etuesteen yli (Cook 2017).

Etuesteen sopiva korkeus on 7–10 senttimetriä (kuva 1), ja korkeuden ei pitäisi koskaan ylittää 15 senttimetriä. (Buli ym. 2010.) Etuesteen tulisi olla pyöristetty ja se tulisi sijoittaa niskapuomin alle sellaiselle korkeudelle, että nauta näkee sen seisossaan, mutta ei maatessaan. Nykyään etuesteet valetaan usein betonista, mutta joskus etuesteenä käytetään myös lankkua, putkea tai muovista estettä. (Mälkiä 2016, 28-29; Rodenburg 2012.)

5.5 Hiekkaparsien käyttökustannukset

Hiekkaparsien käyttökustannuksiin vaikuttavat muun muassa hiekan hankintapaikka ja -tapa, hiekan käyttömäärä, parsien puhdistusmenetelmä ja -väli sekä parsien täyttöväli ja -tapa (hiekan lisääminen ja vaihto kokonaan). Hiekkaparsien käyttökustannuksia tulisi miettiä suhteessa hiekkaparsista saatavaan hyötyyn (Buli ym. 2010). Hiekka lisää robotin ylläpitokustannuksia 50–80 prosenttia. Robotin valmistajalta kannattaa kysyä parasta robottikokoonpanoa hiekalle. (Schoonmaker 2011.) Hiekan hintaa verrataan taulukossa 1 muiden kuivikkeiden hintoihin.

Tanskalainen neuvontajärjestö on tehnyt FarmTestin hiekkaparsien kustannuksista. Testiin osallistui 11 tanskalaista lypsykarjatilaa, joilla oli vähintään 100 lypsylehmää. Tilat olivat toimineet vähintään neljä vuotta ja koko aikana kuivikkeena oli ollut hiekka. Testitiloilla oli keskimäärin 235 lehmää ja navettarakennukset olivat 8,9 vuotta vanhoja. Taulukossa 5. nähdään keskimääräisiä kustannuksia testitiloilta ja voidaan todeta, että hiekka on 9,3 euroa kalliimpi vaihtoehto kuin parsimatto. Hiekkaparsista saatava hyöty kuitenkin korvaa kustannukset. (Rehnström 2013, 24-25.)

TAULUKKO 5. Hiekkaparsien kustannukset euroa/lehmä/vuosi (Rehnström 2013, 25.)

Kustannukset	Hiekka	Parsimatto
kuivikkeen ostohinta	26,3	22,8
lannanpoistolaitteiston huolto navetassa	15,2	6,6
hiekkapitoisen lietteen ylimääräiset käsittelykustannukset	4,4	
hiekan siirtämisestä aiheutuvat työkustannukset	11,4	
parsimaton vuosikustannus		18,6
Yhteensä	57,3	48,0

Tanskassa hiekan hinta vaihtelee suuresti, riippuen missä päin maata tila sijaitsee. Testitiloilla ostohiekan kuutiohintana vaihteli 5,4–15,7 euron välillä (Rehnström 2013, 25). Wisconsinissa hiekan hinta on rahtimaksun kanssa puolestaan 37 dollaria tonnilta eli noin 30 €/tonni (Kammel 2017). FarmTessissä selvisi, että hiekkaparsiin vaihto lisää tulosta 228 euroa lehmää kohti vuodessa. Summasta on poistettu hiekan käsittelyn aiheuttamat 9,30 euron lehmä- ja vuosikohtaiset lisäkustannukset. (Rehnström 2013, 25.)

6 HIEKKAPARSIEN HOITOKÄYTÄNNÖT

Naudat hoitavat omalta osaltaan parsien puhdistuksen, kun ne kaapivat hiekkaa mennessään parteen, käyttäessään partta ja poistuessaan siitä (Buli ym. 2010). Kun hiekkaa on parressa reunan yläpuolelle, nauta potkii hiekkaa päivässä 20–25 kilogrammaa pois, ja kun hiekan taso on reunan alapuolella, hiekkaa poistuu 10–15 kilogrammaa. (Rodenburg 2000.)

Hiekkaparret tulisi puhdistaa kahdesta kolmeen kertaan päivässä lannasta ja kosteasta hiekasta. Jos parsia ei puhdisteta riittävän usein, ne likaantuvat ja hiekka tiivistyy, etenkin parren takaosasta, mistä lehmä astuu parteen. (Schoonmaker 2011.) Hiekkaparret puhdistetaan esimerkiksi lantakolalla ja samalla hiekka tasoitellaan parteen. Hiekka voidaan myös tasata esimerkiksi pienkuormaajan kauhan sivuun kiinnitetyllä haralla. (Rodenburg 2000.)

Amerikassa hiekkaparret ovat yleensä syväparsia, joissa käytetään runsaasti hiekkaa: partta kohden yleisesti 20–25 kilogrammaa ja hiekan taso pidetään noin viisi senttimetriä parren reunan yläpuolella. Parret kuivutetaan uudella hiekalla noin parin viikon välein. Hiekka on käyttökelpoista niin kauan kuin se on puhdasta. Täyttöjen välillä hiekkaa lisätään parsiin tarvittaessa, jotta parren reuna ei ulkone. Päivässä hiekkaa kuluu partta kohti noin 20–23 kilogrammaa (Buli ym. 2010; Pulkkinen 2017; Rodenburg 2012; Schoonmaker 2011). Sarjokarin (2018) mukaan hiekan menekki on kerran viikossa lisätynä noin 18–23 kilogrammaa (0,014 kuutiota) partta kohti päivässä eli kuukaudessa hiekan menekki on 100 lehmää kohti noin 60 000 kilogrammaa (40 kuutiota). Amerikassa suurilla tiloilla on yleisesti käytössä parren täyttöön tarkoitettuja koneita, joilla saadaan täytettyä parin minuutin aikana monta kymmentä partta (Buli ym. 2010).

Jos hiekkaa on liikaa parressa, se haittaa naudan ylös nousemista, koska niskapuomin korkeus vääristyy. Tällöin hiekkaa myös kuluu enemmän, koska se ei pysy parressa vaan tippuu käytävälle. Jos hiekkaa on liian vähän, parsia on vaikea pitää puhtaana ja ihmistyövoimaa tarvitaan enemmän. (Rodenburg 2000.)

Euroopassa karjat ovat yleisesti pienempiä kuin Amerikassa, joten erilliset parren täyttökoneet ovat harvinaisempia. Tämän vuoksi hiekkaa käytetään usein vähemmän partta kohti, noin 5–8 kilogrammaa. Yleinen hiekan suositussyvyys on vähintään 25 senttimetriä. Parsiin tulisi lisätä hiekkaa, kun hiekan taso on 2,5–5 senttimetriä parren reunan alapuolella. (Buli ym. 2010.)

Hiekkaparret hoidetaan yleisesti silloin, kun lehmät ovat lypsillä. Tämä onnistuu parhaiten, kun käytössä on lypsyasema ja parret voidaan hoitaa koneilla, kun lehmät eivät ole tiellä. Lypsyrobotin kanssa koneellinen parsien hoito voi olla ongelma, koska lehmät käyvät lypsillä eri aikoihin, joten niitä joudutaan siirtämään, kun halutaan lisätä kuiviketta tai tasata parsia. (Kammel 2017.)

Hiekkaparret täytetään usein pienkuormaajalla vieden kauhalla jokaiseen parteen yksitellen hiekkaa. Pienkuormaajaan on myös saatavilla kauha, joka purkaa hiekkaa sivusta. Kauhan kanssa voidaan ajaa käytävän läpi ja samalla kuivittaa parret kätevästi. Vaivattomin tapa täyttää parret, on tehdä se niin

sanotulla hiekkalingolla, jolla saadaan pantua hiekkaa vähemmän kerralla parsiin, mutta täyttö voidaan toteuttaa useammin, jolloin hiekka pysyy jatkuvasti sopivalla tasolla. (Kammel 2017; Rodenburg 2000.) Hiekkaparsien hiekka vaihdetaan kokonaisuudessaan harvoin, koska parsien pohjahiekka ei juurikaan likaannu. Esimerkiksi Tuuran emolehmätilalla lanta jää 10–15 senttimetriin pinnasta, kun hiekkaa on parressa 20 senttimetrin kerros. (Liespuu 2017.)

7 LANNANPOISTO JA -KÄSITTELY HIEKKAPARSITILOILLA

Hiekkaparsitiloilla lannanpoiston ja -käsittelyn tulee olla hyvin suunniteltu, koska muuten siitä voi aiheutua haasteita. Hiekkaparsitiloilla lanta koostuu lannasta, hiekasta ja virtsasta. Yleisesti lannasta on kuiva-ainetta noin 35 prosenttia, jota voidaan käsitellä kiinteänä aineena. Hiekka-lantaseoksen valuvuus kertoo sopivasta lannanpoistomenetelmästä ja valuvuus riippuu seoksen hiekan määrästä, lannan kosteudesta sekä käytävien kaltevuudesta. Mikäli seoksessa on hiekkaa vähän, voidaan käyttää normaaleja lannanpoisto- ja käsittelymenetelmiä. (Buli ym. 2010.)

Lannanpoistolaitteiden ja niiden huollon on oltava kunnossa (Buli ym. 2010). Lannanpoistojärjestelmää suunniteltaessa järjestelmä tulee miettiä alusta loppuun. Kammelin (2017) mukaan uutta hiekkaparsinavetta ei kannata suunnitella ritiläpalkkeille, joiden alla on iso lantäsäiliö, koska silloin ongelmaksi muodostuu hiekan poistaminen säiliöstä. Mikäli hiekkaparret halutaan kuitenkin toteuttaa ritiläpalkilliseen navettaan, voidaan lantaraapat asentaa palkkien alle. Tällöin kuilun tulee olla melko matala. Ritiläpalkkien kanssa lannanpoisto voi toimia myös huuhtelumenetelmällä. Hiekkaparsinavetassa poikkikuilun kannattaisi olla avonainen, ilman ritilöitä. Lannanpoistoon on hyvä olla myös varajärjestelmä, jos varsinaiseen järjestelmään tulee toimintahäiriö tai jos lanta jäätyy talvella. Kun pakkasta on noin -17 astetta, voi olla parempi, ettei lantaa liikuta lantajärjestelmässä. Toinen ratkaisu voi olla esimerkiksi kuivalanta. (Kammel 2017.)

7.1 Lannanpoisto

Automaattiset lantaraapat ovat suosittu puhdistusmenetelmä lypsykarjatiloiilla, koska ne voidaan säätää puhdistamaan käytävät useaan kertaan päivässä ja vaativat minimaalisen määrän työvoimaa. Käytävien puhdistukseen sopii parhaiten mekaaninen kumiraappa, joka sopii kestävyytensä vuoksi käytettäväksi karheen hiekan kanssa ja kuluttaa käytävää vähemmän kuin teräsrappa. Teräsrappoihin voidaan myös jälkiasentaa kumit. (Buli ym. 2010.)

Lantaraappa kulkee vaijerin tai ketjun hinaamana käytävää pitkin (Buli ym. 2010). Teräksiset lantaraapat kuluttavat käytössä vähitellen uran lantakäytävän keskelle, kohtaan, jossa vaijeri tai ketju kulkee. Uran voi joutua täyttämään betonilla noin viiden vuoden välein. Vaijerin kohdalle kannattaa valaa paksumpi betonikerros verrattuna muuhun käytävään. Monet maatalousyrittäjät pitävät vaijereita ketjuja parempina, koska ketjut naarmuttavat käytävää vaijereita enemmän. Raappojen vaijerit täytyy vaihtaa lähes vuosittain, koska ne kuluvat herkästi. (Rodenburg 2000.)

Hiekkaparsinavettoihin on suunniteltu myös raappoja, jotka kestävät erityistä kuormitusta ja kulumista. Suurissa tai pitkissä navetoissa, joissa on vähän lantakuiluja, kertyy lantaraapoille suuret määrät lantaa. Paras vaihtoehto tällaisiin navetoihin ovat raskaat raapat, jotka liikkuvat pienemmällä alueella kuin koko käytävällä. (Buli ym. 2010.)

Yksinkertainen lannanpoistovaihtoehto on kaapia lanta traktorilla tai pienkuormaajalla käytäviltä. Etukuormaajaan on olemassa käytävän levyisiä raappoja, jotka puhdistavat koko käytävän yhdellä

ajokerralla. Hiekkaparsinavetan käytävien tulisi olla kestävä materiaalia ja jos käytössä on lietelantajärjestelmä, kannattaisi lattioiden olla kiinteät. Hiekkainen lanta voidaan raapata suoraan ulos varastointitilaan tai kuljetuslaitteeseen. (Buli ym. 2010.)

Lannanpoistovaihtoehtona voi olla myös imuvaunu, joka poistaa lannan puhdistamalla, keräämällä ja kuljettamalla sen käytäviltä säiliöön. Naudat eivät kuitenkaan voi olla tällöin paikalla. Lanta voidaan puhdistaa käytäviltä myös lannan keräävillä roboteilla, mutta niiden tulee olla liikkeessä lähes koko ajan. (Kammel 2017.)

Käytävät voidaan puhdistaa myös huuhtelemalla ne vedellä, mieluiten kun naudat ovat poissa käytäviltä esimerkiksi lypsy-, ruokinta- tai laidunnusaikaan. Tällöin on varauduttava suureen vedenkuluutukseen, koska käytävät puhdistuvat huuhtelulla hyvin vain vesimäärien ollessa riittäviä. Tarvittavaan veden määrään vaikuttavat käytävän pituus, leveys ja kaltevuus. Mitä kaltevampi käytävä on, sitä vähemmän vettä tarvitaan. Ihanteellinen kaltevuus on 2,5–4 prosenttia. (Buli ym. 2010; Rodenburg 2000). Huuhtelun tulisi tapahtua nopeasti ja paineella, jotta lanta ja hiekka poistuvat käytävältä kunnolla, suuremmalla nopeudella kuin 1,5 metriä sekunnissa. (Buli ym. 2010.) Talven takia tämä menetelmä ei ole ensisijainen vaihtoehto Suomeen, ainakaan kylmäpihattoihin (Kammel 2017).

7.2 Lannan siirto

Kun lanta on kerätty, tulee miettiä, mitä kautta ja millä järjestelmällä se saadaan liikkumaan eteenpäin. Poikkikuiluihin on saatavilla erilaisia lannansiirtojärjestelmiä ja sopiva järjestelmä valitaan sen mukaan, erotetaanko lanta hiekasta vai ei (Moilanen 2018). Lanta kerätään usein poikkikuiluun, ja sieltä se liikkuu kokoomasäiliöön, mistä se voidaan esimerkiksi pumpata eteenpäin. Monilla tiloilla on ongelmana, että hiekka jää poikkikuilun pohjalle, eikä siirry sieltä eteenpäin. Hiekka erottuu poikkikuilussa sitä nopeammin pohjalle, mitä enemmän hiekkalannan seassa on vettä. Hiekkalannan tulee olla paksua, jolloin se pysyy liikkeessä. Navetoissa poikkikuilu on yleensä noin 750–900 millimetriä halkaisijaltaan. Hiekkalannan voi valuttaa poikkikuilusta kokoomasäiliöön painovoiman avulla. Tässä menetelmässä lantaa ei kannata valuttaa vähän kerrallaan kokoomasäiliöön, vaan poistoaukko tulee tukkia ja avata vasta, kun lantaa on kertynyt sinne riittävästi. (Kammel 2017.)

On myös olemassa ruuvivaihtoehtoja, joissa ruuvi pyörittää lantaa poikkikuilussa eteenpäin kohti kokoomasäiliötä. Hiekan kanssa ruuvi asennetaan kuiluun siten, että se ei koske kuilun seinämiin. Näin lantaa jää aina jonkin verran poikkikuiluun, mutta ruuvi ei kulu. Hiekkalantaa voi liikuttaa kuilussa myös veden avulla. Tässä vaihtoehdossa veden virtauksen tulee olla noin 127–158 litraa sekunnissa, jotta lanta saadaan liikkumaan. Lanta voidaan työntää poikkikuilussa myös mekaanisen laitteen avulla, joka työntää lannan yhteen suuntaan. Laitteen avulla lanta saadaan varmasti kuilusta pois. Laite voi kuitenkin kulua käytössä, koska se kaapii hiekkaa kuilun pohjalta. (Kammel 2017.)

Kokoomasäiliöstä lanta liikutetaan varastoon. Hiekka-lantaseos on hankalasti pumpattavaa ja kasattavaa (Buli ym. 2010). Jos seosta pumpataan, pumppaus täytyy tehdä vähäisellä sekoituksella, mikäli hiekkaa ei haluta lannasta erilleen. Vettä ei pitäisi myöskään lisätä seokseen, koska seos jää tällöin

liian kovaksi. (Rodenburg 2000.) Kammelin (2017) mukaan pystymäntäpumpun kanssa on ollut hyviä kokemuksia hiekkalannan liikuttamisessa, myös siipipyöräpumput ja painetankit sopivat lannan liikuttamiseen.

7.3 Lannan jatkokäsittely

Amerikassa on kehitetty monenlaisia ratkaisuja hiekkalannan käsittelyyn. Hiekkaa voidaan joko kierrättää jatkuvasti tai ostaa uutta hiekkaa tilalle. Kun hiekkaa ei kierrätetä, sitä kuluu enemmän. (Mälkiä 2016, 27.) Hiekan kierrätykseen on olemassa monia vaihtoehtoja, mutta eri asia on, onko hiekan kierrätys ja uudelleen käyttö kannattavaa, koska hiekan kierrättäminen voi olla kallista, mikäli saatavilla on hyvin uutta hiekkaa. Separointi myös karhentaa hiekkaa, mikä hieman heikentää sen mukavuutta kuivikkeena. (Buli ym. 2010.)

Hiekkaa voidaan kierrättää mekaanisesti, jolloin laitteet erottavat hiekan ja lietteen erilleen. Cookin (2017) mukaan hiekan kierrätykselle ei ole rajoitteita ja hiekkaa voidaan käyttää parsiin uudelleen, kuinka monta kertaa tahansa. Kierrätetty hiekka saattaa näyttää likaiselta, mutta se ei yleensä aiheuta lehmille utaretulehduksia. Kierrätyksessä hiekasta häviää yleensä noin viisi prosenttia ja sen tilalle on hankittava uutta hiekkaa. (Mälkiä 2016, 27.)

Lanta ja hiekka voidaan erottaa toisistaan separoimalla. Separoittorin hankinta on noin miljoonan euron investointi, joten sen kannattavuutta on mietittävä tarkoin. (Buli ym. 2010.) Kammelin (2017) mukaan separoittorin hankinta on kannattavaa vasta kun lehmiä on 800 kappaletta. Hiekan ja lannan erotteluun voidaan käyttää tavanomaisia lantaseparaattoreita, jotka erottavat lannan kuiva-aineen ja hiekan erilleen vedestä tai erityisiä hiekka-lantaseparaattoreita, jotka erottavat hiekan lannasta ja vedestä. Hiekka-lantaseparaattorin ruuvissa hiekkalantaseos sekoittuu ilmaan ja kiertävään veteen, minkä seurauksena lannan kuiva-aine erottuu seoksesta. Hiekasta poistuu kosteutta 10–12 prosenttia. (Buli ym. 2010.) Esimerkiksi McLanahanin hiekkalantaseparaattori toimii niin, että se kuljettaa, pesee ja separoi materiaalit käyttämällä ruuviakselia kallistetussa kulmassa. Kuiva materiaali kulkeutuu ylös poistopäähän, jolloin nestemäinen lanta alkaa erottua hiekasta. Menetelmän avulla pystytään ottamaan talteen 80–90 prosenttia hiekasta, riippuen hiekan partikkelikoosta ja veden laadusta. (McLanahan 2017.) Separoinnin jälkeen hiekka voidaan käyttää parsiin uudelleen (Buli ym. 2010).

Manuaalisesti hiekka voidaan erottaa lannasta sedimentointiprosessilla. Sedimentointi tarkoittaa aineiden erottamista toisistaan siten, että raskaampi aine laskeutuu pohjalle ja kevyempi nousee pintaan. (Buli ym. 2010.) Hiekka voidaan erottaa lannasta myös valuttamalla hiekka ajan kanssa lietesäiliön pohjalle ja keräämällä se sieltä esimerkiksi kaivinkoneella. Tällöin kannattaa rakennuttaa säiliö, jossa on pohjalle menevä ramppi, jonka avulla päästään helposti esimerkiksi kaivinkoneella tyhjentämään säiliön pohjalle jäänyt hiekka. Pienten säiliöiden kohdalla hiekka voidaan kaivaa reunan yli. Vaihtoehtona on myös rakentaa kaksi allasta, joista toiseen valuu nestemäinen aines ja toiseen jää hiekka, tällöin riittää vain toisen säiliön tyhjentäminen hiekasta. (Kammel 2017.)

Hiekkaparsitiloilla on rakennettu myös esimerkiksi laskeutuskanavia, joiden ideana on, että hiekka kertyy pohjalle ja liete virtaa pois. Sen jälkeen hiekka huuhdellaan, kuivatetaan ja käytetään parsiin uudestaan. (Mälkiä 2016, 27.) Hiekka voidaan erottaa lannasta manuaalisesti myös niin sanotuilla hiekka-ansoilla, joita käytetään huuhtelulannanpoiston kanssa. Hiekka-ansojen kanssa suositellaan käytettäväksi karkeahkoa hiekkaa, koska hieno hiekka kulkee helposti ansojen yli. Hiekka-ansat toimivat niin, että huuhteluaallon nopeutta lasketaan minuutin ajaksi alemmaksi kuin 0,3048 metriä sekunnissa (yksi jalka sekunnissa), jolloin hiekka laskeutuu ansoihin. Hiekka-ansat tyhjennetään säännöllisesti. (Buli ym. 2010.)

Hiekkalantaseos voidaan levittää pelloille. Esimerkiksi savimaille hiekka on hyvä maaperän rakenteen muokkaaja. Levityksen yhteydessä on huomioitava, että hiekkalanta voi muuttaa viljelysmaan pH:ta. (Buli ym. 2010.) Hieno hiekka voi aiheuttaa ongelmia myös lietteen levityksessä, sillä se voi pakkaantua lietevaunun pohjalle ja vaunun nurkkiin (Kammel, 2017).

8 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää käytännön kokemuksia hiekkaparsitiloilta. Tutkimus toteutettiin haastatteleamalla kahta lypsykarjatilaa. Tilahaastattelu oli empiirinen ja kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään mahdollisimman kokonaisvaltaisesti tutkimaan aihetta (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2004, 152). Haastattelukysymykset valittiin hiekkaparsiin liittyvän teoratiedon pohjalta. Tarkoituksena oli saada tilalta näkökulmaa ja kokemusperäistä käytännön tietoa hiekkaparsista erityisesti Suomen olosuhteissa. Haastattelun avulla saatiin selville, toteutuivatko teoratiedoista muodostetut hypoteesit tilalla, esimerkiksi vaikuttaako hiekka positiivisesti naudan hyvinvointiin, kuten utare- ja jalkaterveyteen sekä makuuajan pitenemiseen. (Heikkilä 2008, 13–14.)

Vierailulla tehtiin omia havaintoja esimerkiksi hiekkaparsien vaikutuksesta eläinten hyvinvointiin. Haastatteluaineisto analysoitiin ja siitä tehtiin johtopäätöksiä. Tavoitteena oli saada koottua tietoa niin, että tilat, jotka harkitsevat tai suunnittelevat hiekkaparsia tai ovat muuten kiinnostuneita aiheesta, hyötyvät siitä. Haastattelun ja tilavierailun kautta oli tavoitteena saada vastaus tutkimusongelmaan ”Miten hiekkaparret ja niihin liittyvät ratkaisut, kuten tilan koneistus, on toteutettu ja miten hiekkaparret toimivat tilalla?”.

Haastattelu toteutettiin teemahaastatteluna. Teemahaastattelu on välimuoto lomakehaastattelusta ja avoimesta haastattelusta. Tällaisessa haastattelussa ei edetä tarkkojen, yksityiskohtaisten ja valmiiksi muotoiltujen kysymysten kautta vaan vapaammin, kuitenkin ennalta suunniteltujen teemojen mukaan. Teemahaastattelu on keskustelunomainen tilanne. Avoimeen haastatteluun verrattuna teemahaastattelu on astetta jäsennellympi, koska siinä aiempien aihepiiriin ja tutkimusten tutustumisen pohjalta valmistellut teemat ovat samoja kaikille haastateltaville. (KvaliMOTV 2006a.)

Teemojen välillä liikutaan joustavasti ilman tiukkaa järjestystä. Vaikka ennalta päätetyt teemat pyritään keskustelemaan haastateltavien kanssa, vastaajan vapaalle puheelle annetaan tilaa. Vapaamalla haastattelulla vastaajalta saa enemmän irti haastattelussa. Haastattelumuotona teemahaastattelu on sopiva, kun halutaan saada tietoa vähemmän tunnetuista ilmiöistä ja asioista. Teemahaastattelu kuitenkin edellyttää huolellisen perehtymisen aihepiiriin, jotta haastattelu voidaan kohdentaa juuri tiettyihin asioihin. Teemahaastattelua on suhteellisen helppo ryhtyä analysoimaan, koska sen voi tehdä teemoittain. (KvaliMOTV 2006a.)

8.1 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Validiteetti kuvaa tutkimuksen pätevyyttä. Opinnäytetyön tulee mitata sitä, mitä oli tarkoituskin selvittää. Opinnäytetyössä tutkitaan helposti epäolennaisia asioita, jos sille ei ole asetettu selkeitä tavoitteita. (Heikkilä 2008, 29.) Pätevyyteen vaikuttaa se, onko tutkimus perusteellisesti tehty ja onko siihen saadut tulokset ja tehdyt päätelmät paikkansa pitäviä (KvaliMOTV 2006b).

Reliabiliteetti kertoo opinnäytetyön luotettavuuden (Heikkilä 2008, 30). Kun pohditaan opinnäytetyön luotettavuutta, on mietittävä, miten tutkimuksen luonne ja tutkimusaihe ovat vaikuttaneet mahdollisesti siihen, kuinka haastateltavat ovat vastanneet kysymyksiin. On otettava myös huomioon se, että haastateltavat eivät ole välttämättä puhuneet kaikissa tilanteissa yhdenmukaisesti. (Kvali-MOTV 2006b.) Opinnäytetyöhön kerättiin tietoa kirjallisista sekä suullisista lähteistä. Opinnäytetyötä tehdessä olimme lähdekriittisiä ja pyrimme käyttämään monipuolisesti vain luotettavia ja tuoreita lähteitä. Tilavierailujen haastattelut pohjautuvat yrittäjien mielipiteisiin ja kokemuksiin, joten niitä ei esitetä faktatietoina.

Objektiivisuudella tarkoitetaan puolueettomuutta (Heikkilä 2008, 31). Opinnäytetyön teoriaosa ja haastattelu tehtiin ainoastaan tutkimustiedon ja tilallisten mielipiteiden pohjalta. Opinnäytetyön tekijöiden omat mielipiteet eivät vaikuta tutkimuksen kulkuun ja raportointiin, mutta tulevat esille pohdinnassa. Koska tilavierailut tehtiin yrittäjien yksityisiin yrityksiin, vierailulla kuvaamiseen ja kuva- sekä videomateriaalien julkaisuun kysyttiin tilallisten lupa. Myös siihen varauduttiin, ettei kaikkiin mahdollisesti henkilökohtaisiin kysymyksiin saada vastausta. Tällaisia kysymyksiä olivat esimerkiksi hiekkaparsiin liittyvät kustannukset sekä navetan suunnitteluun liittyvät liikesalaisuudet.

8.2 Haastattelu

Teemahaastattelut toteutettiin tiloille valmiiksi laaditun haastattelun avulla (liite 1), mikä tehtiin yhteistyössä opinnäytetyötä ohjaavan opettajan sekä toimeksiantajan kanssa. Tilahaastattelut sovittiin etukäteen puhelimitse ja sähköpostitse ennen vierailua. Tässä osiossa kerromme, mitkä asiat meitä mietityttivät ennen tilavierailuja ja minkälaisia kysymyksiä käytimme haastattelun etenemiseksi. Luvussa 9 on käyty läpi haastatteluiden vastaukset tiloittain.

Haastattelua pohjustettiin selvittämällä tilan perustiedot, jotta saatiin yleiskäsitys siitä, millainen tila on kyseessä. Esimerkiksi keskituotos oli kiinnostavaa tietää, koska tutkimuksissa on todettu, että naudat makaavat mielellään syvähiekkaparsissa, mikä lisää maitotuotoksen määrää. Jos parret ja niiden kuivitus ovat tilalla kunnossa, keskituotoksen pitäisi olla kohtalaisen korkea.

Hiekkaparret ovat Suomessa vielä harvinaisia, joten halusimme tietää mistä idea niihin oli tiloilla saatu ja miten niistä oli kiinnostuttu. Haastattelun kautta kartoitettiin, onko hiekan saatavuus tilan alueella hyvä ja minkälaista hiekkaa on saatavilla. Kysymystä tarkennettiin tiedustelemalla, onko välttämätöntä omistaa oma hiekkakuoppa vai onko saatavilla ostohiekkää. Jotta saimme hyvän kokonaiskuvan hiekan valinnasta, selvitimme tilalta, millaista hiekkää parsissa käytetään ja miksi kyseiseen hiekkaan on päädytty sekä onko esimerkiksi hiekan partikkelikoko tai hinta vaikuttanut päätökseen. Otimme myös kummaltakin tilalta kaksi erilaista hiekanäytettä, joita on käytetty parsissa. Kummallakin tilalla oli nykyisen hiekan lisäksi, myös aiempaa, ei niin hyvin hiekkaparsiin soveltuvaa hiekkää saatavilla. Halusimme myös tietää kuinka hyvin tila osaa arvioida hiekan laatua ja miten suuri merkitys sillä on hiekkaparsinavetan suunnittelun onnistumisessa: arvioidaanko laatua silmämääräisesti vai onko hiekan analyysia ja sisältääkö hiekka orgaanista-ainesta tai savea ja onko niistä koitunut ongelmia esimerkiksi hiekan hygieenisyyden kannalta.

Haastattelun tarkoituksena oli selvittää hiekan positiiviset vaikutukset sekä mahdolliset hiekan mukana tulleet haasteet Suomen olosuhteissa. Yrittäjien kertomien hiekan hyvien puolien kautta saatiin syytälle, miksi muidenkin tilojen kannattaisi harkita hiekkaparsia tilalle. Halusimme tietää peittoavatko hiekan hyödyt haasteet ja onko hiekka parempi kuivike verrattuna esimerkiksi tilalla aiemmin käytettyyn kuivikkeeseen. Hiekkaparsia suunniteltaessa on tärkeä tietää hiekasta mahdollisesti aiheutuvat haasteet, jotta niihin osataan varautua. Haastattelulla kartoitettiin mitkä haasteista johtuvat Suomen olosuhteista ja mitkä puolestaan liittyvät esimerkiksi koneisiin ja laitteisiin.

Haastattelussa käytiin läpi tilan päivittäiset työrutiinit ja kuinka paljon hiekka vaikuttaa niihin. Vaatiiko hiekka erityisiä työvälineitä tai koneita puhdistukseen ja vaikuttaako puhdistusväliin esimerkiksi parsien mitoitus. Koska Suomessa kesät ovat sateisia ja talvet lumisia, halusimme tietää vaikuttaako sääolosuhteet hiekan kosteuteen parsissa. Jos hiekkaa säilytetään ulkona ilman suojausta, se luultavasti kastuu usein. Jos parret kuivutetaan kostealla hiekalla, haihtuuko kosteus parsista pois ja kuinka nopeasti. Tilakohtainen hiekan määrä partta kohti ja vaihtoväli selvitettiin, jotta saatiin selville, kuinka paljon hiekkaa kuluu vuodessa lehmää kohden. Tarvitseeko hiekkaa vaihtaa joskus kokonaan vai riittääkö osittainen vaihto. Selvitimme myös hiekan hinnan tilan pihaan tuotuna.

Kun tilan työrutiinit oli selvitetty, arvioitiin hiekkaparsien hoidon työläyttä: vaatiiko hiekka erityisiä työvälineitä tai koneita parsien hoitoon, onko hiekka raskasta käsitellä, kuluuko aikaa enemmän verrattuna aiempaan kuivikkeeseen ja tuleeko hiekan myötä uusia työvaiheita. Tiloilla työläys voidaan kokea eri tavalla, esimerkiksi töiden automatisointi vaikuttaa asiaan. Kammelin (2017) mukaan Suomessa hiekka jäätyy talvella, jos varastointia ei ole järjestetty oikein. Haastattelussa selvitettiin, miten hiekan varastointi on järjestetty, säilytetäänkö hiekkaa ulkona vai sisällä ja onko jäätyymisen kanssa ollut ongelmia.

Teoriatiedon mukaan navetan lannanpoistojärjestelmän suunnitteleminen on hiekan kanssa haastavaa. Tutkimuksessa selvitettiin navetan lannanpoistojärjestelmä ja sen toimivuus: jos on ollut ongelmia niin millaisia ja miten ne on korjattu. Lannan reitti kartoitettiin sekä siihen liittyvät materiaali- ja laitteistovalinnat: esimerkiksi minkälaiset käytävät tilalla on, millä lannanpoisto tapahtuu ja millä koneilla lanta kuljetetaan pelloille. Lannan käytön kannalta tärkeä tieto on, miten hiekkalannan hyödyntäminen onnistuu. Voidaanko hiekkalantaa levittää pelloille suoraan kasvustoon vai onnistuuko levitys vain perustettaessa esimerkiksi kynökselle? Voidaanko hiekkalantaa käyttää erilaisille maalajeille ja onko se joillekin maalajeille sopivampaa?

Ulkomailla, esimerkiksi Kanadassa hiekkalannan separointilaitteistoja on jo paljon suurilla tiloilla käytössä. Haastattelussa kysyttiin tilallisten mielipidettä siihen, että olisiko separointilaitteiden tuominen tulevaisuudessa Suomeen mahdollista ja kannattavaa. Haastattelussa selvitettiin myös, tarvitseeko koneisiin tehdä erityisiä investointeja, kun hiekkaparret otetaan käyttöön. Hiekka on karkea materiaali, joten se kuluttaa koneita ja laitteita. Haastattelussa kysyttiin, mitkä koneet kulumat eniten ja miten kulumista voidaan vähentää sekä täytyykö laitteiden osia vaihtaa useammin hiekalla kuin muilla kuivikkeilla.

Hiekkaparsia suunniteltaessa on tiedettävä, kuinka paljon hiekasta aiheutuu kustannuksia muihin kuivikkeisiin verrattuna: esimerkiksi koneiden ja laitteiden kulumisen kautta. Tilojen kustannuksia vertailtiin keskenään ja halusimme tietää mistä erot kustannuksissa lypsyrobotti- ja lypsyasemapihaton välillä johtuvat. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää tietää minkälaiset parsirakenteet ja -mitat toimivat hiekan kanssa. Haastattelussa kartoitettiin, ovatko hiekkaparret toteutettu tilalle uutena vai vaihdettu toisista parsista ja mitä eroja siinä suunnittelun tai rakentamis- ja käyttökustannusten kannalta on. Tilalta haluttiin kuulla, miten parret on mitoitettu ja toimivatko parsimitat. Mittoja vertailtiin teoriaosuudessa selvitettyihin suositusmittoihin.

Monissa tutkimuksissa on todettu, että hiekka on erinomainen kuivike nautojen hyvinvoinnin kannalta. Haastattelussa käytiin läpi tilallisten mielipiteitä hiekan vaikutuksesta nautojen terveyteen: pääasiassa utareterveyteen sekä jalka- ja sorkkaterveyteen. Vierailulla tarkasteltiin esimerkiksi, onko nautojen joukossa ontuvia eläimiä. Tilalta selvitettiin myös, onko hiekka vaikuttanut vaivoista, kuten ontumisista parantumiseen tai vähentänyt uusia vaurioita. Kuluttaako hiekka sorkkia tai onko sillä vaikutusta sorkkanhoitoväliin. Lisäksi selvitettiin hiekan vaikutuksia nautojen yleiseen hyvinvointiin, kuten makuu-ai-koihin ja onko hiekka vaikuttanut kiimantarkkailuun näkyvätkö kiimat paremmin kuin aiemman kuivikkeen aikaan tai onko hiekka vaikuttanut nautojen kiimakäyttäytymiseen, kun hiekka tuo käytäviin pitoa.

Naudan hyvinvointiin liittyviä asioita vertaillaan tilan aiempaan kuivikkeeseen esimerkiksi havainnoiden miten jalkavaivaiset naudat pärjäävät hiekalla tai onko lehmien tuotos, kuten meijeriin menevä maidon määrä tai laatu muuttunut (solutaso). Selvitetään, kokevatko tilalliset hiekan paremmaksi kuivikkeeksi kuin aiemman kuivikkeen sekä mitä eroja kuivikkeiden välillä on huomattu. Haastattelun lopuksi yrittäjät saivat kertoa vapaamuotoisesti hiekan käyttökokemuksia ja mielipiteitä.

9 KÄYTÄNNÖN HAVAINTOJA HIEKKAPARSISTA

Opinnäytetyössä haluttiin tuoda esille hiekkaparsien käytännön kokemuksia Suomessa. Työn tiimoilta vierailtiin kahdella suomalaisella maitotilalla, joilla on käytössä hiekkaparret. Tila A on sotkamolainen maitotila, jossa on 95 lehmää sekä kaksi lypsyrobottia. Tila B sijaitsee Paltamossa ja on 70 lehmän maitotila vielä toistaiseksi lypsyasemalla. Tilavierailuilta saatiin tilallisten mielipiteitä hiekkaparsista. Luku 9 on toteutettu haastattelujen pohjalta ja mielipiteet ovat tilallisten näkökulmia. Tilavierailuilla tehtiin myös omia havaintoja esimerkiksi hiekkaparsien vaikutuksesta eläinten hyvinvointiin ja niitä on käsitelty luvussa 10. Lisäksi tiloilta otettiin kuva- ja videomateriaalia sekä hiekkänäytteet, joita esiteltiin opinnäytetyön loppuseminaarissa.

9.1 Tila A

Ari Korhonen toimii yrittäjänä Viitalan maitotilalla Sotkamossa. Tilalla on 95 lehmää, joista noin puolet ovat holstein-rotuisia ja puolet ayrshire-rotuisia (kuva 2). Yrittäjä hoitaa navettaa yhdessä työntekijän kanssa, joka vastaa arkisin pääasiassa appeen teosta sekä kone- ja peltotöistä.



KUVA 2. Viitalan tilalla ruokintapöytä on navetan keskellä. Sen molemmilla puolilla on lypsylehmien osastot, joissa kummassakin on yksi lypsyrobotti (Kuikka 2017-10-04).

Tilan peltoalasta nurmea on 100 hehtaaria, kokoviljaa 20 hehtaaria, puitavia viljoja 50 hehtaaria, ruokohelpeä 10 hehtaaria ja lisäksi luonnonhoitopeltoja. Pellot ovat olleet luonnonmukaisessa tuotannossa vuodesta 2015 lähtien. Urakoitsija tekee tilan säilörehun, muut peltotyöt tehdään itse. Tilalla

on seosrehuruokinta ja lisäksi lehmät saavat lypsyrobotilta täysrehua. Tilalle tuli kainuun ensimmäinen lypsyrobotti ja tällä hetkellä robotteja on kaksi. Lehmien keskituotos on noin 10 000 kilogrammaa vuodessa, päivämaitotuotoksen ollessa 35 kilogramman tienoilla. Keskiipoikimakerta on noin 2,6 ja eläinten poistoprosentti 16. Tavoitteena on nostaa maitotuotos 40 kilogrammaan ja keskiipoikimakerta yli kolmeen.

Hiekkaparret valittiin tilalle, koska aiemmin lehmät liukastelivat käytävillä etenkin kiimassa hyppiesään. Muutama lehmä loukkasi kaatuessaan jalkansa niin vakavasti, etteivät ne enää toipuneet hoidosta huolimatta ennalleen ja ne jouduttiin poistamaan karjasta. Korhonen sai idean hiekkaparsiin lehtiartikkelista ja kokeiluun kannusti myös omilta mailta saatava hiekka. Hiekkaparsien kuivitus tapahtui tilalla aluksi käsivoimin kottikärryillä ja samalla hiekkää levitettiin käytäville, jotta käytävät saatiin aiempaa pitävämmiksi.

Hiekka (kuva 3) hankitaan tilan omasta hiekkakuopasta, jossa on hiekkää noin 4–5 metriä, minkä alta tulee vastaan pohjan savi. Korhosen (2017) mukaan hiekan saa helposti eroteltua savesta, koska kuopasta näkee selvästi, kun savi alkaa. Hiekan saatavuus on Sotkamon alueella hyvä.



KUVA 3. Tilan oman hiekkakuopan hiekka (vasemmalla) ja ostohiekka (oikealla). Oma hiekka on hienojakoista, ostohiekka puolestaan karkeampaa (Tavaststjerna 2017-10-04).

Hiekkää on ostettu hiekkää myös sorayritykseltä Vuokatista, jonka hiekka on tasalaatuisempaa, mutta karkeampaa verrattuna omasta kuopasta saatavaan hienoon hiekkaan. Ostohiekka (kuva 3) toimii Korhosen mielestä parsissa paremmin, mutta kuluttaa lantakoneita enemmän. Tilalla pohditaan, kumpaa hiekkää jatkossa käytetään.

Korhonen on sitä mieltä, että hiekkaparret sopivat Suomen olosuhteisiin. Tilan hiekka varastoidaan ulkona kasassa ilman peitettä. Kasan päältä noin 10 senttimetrin kerros voi jäätää talvella, mutta se ei ole ongelma. Otettaessa hiekkää kasasta, kaavitaan lumi ja jäätynyt kerros päältä pois. Kuitenkin sateella hiekalle olisi hyvä olla jokin peite, vaikka hiekka kuivuu auringon ja tuulen vaikutuksesta nopeasti.

Tilan navetta on rakennettu vuonna 2003. Siellä on kaksi puolta lehmille: niin sanottu uusi ja vanha puoli. Lisäksi on paikat umpilehmille, poikiville ja hoidettaville lehmille. Poikimakarsinoissa kuivikkeena

käytetään ruokohelpeä. Korhonen arvelee, että hiekka voisi sopia myös poikimakarsinoihin, mutta tällöin karsinat pitäisi pystyä tyhjentämään helposti koneella. Hiehot ostetaan tilalle hiehohotellista. Tilalle saapuvat hiehot sijoitetaan ensin poikimakarsinoihin, joissa niiden annetaan olla pari päivää, jonka jälkeen ne siirretään lehmien osastolle.

Tilalle rakennettiin vuonna 2012 syvät hiekkaparret ensin kokeilumielessä umpilehmien osaston 10 parteen. Vuonna 2014 lehmien vanhalta puolelta muutettiin 60 partta hiekalle korottamalla parsien takaosaa 12 senttimetriä. Vanhan puolen parsissa on vielä osassa kumimatot hiekan alla (kuva 4). Kumimatot tekevät parsien hoidosta helppoa.



KUVA 4. Vanhan puolen kumimattoparret, joissa kumimattojen päällä käytetään hiekkaa kuivikkeena (Tavaststjerna 2017-10-04).

Suunnitteilla on, että vuonna 2018 vanhan puolen hiekkaparret saneerataan syväparsiksi. Samalla sinne asennetaan ritiläpalkit ja lantaraappa niiden alle. Korhonen pitää ritiläpalkkeja toimivana, koska esimerkiksi hiekan seassa olevat kivet eivät haittaa lantakonetta ritilällä niin paljoa kuin kiinteällä käytävällä. Hänen mukaansa ainoa huono puoli ritiläpalkkeissa on se, etteivät ne kestä traktorilla tai muilla painavilla koneilla ajoa.

Vuonna 2015 hiehopuolen parret muutettiin lehmien käyttöön. Tällöin uudelle puolelle tuli 34 kappaletta syväparsia ja samalla tilalle hankittiin toinen lypsyrobotti. Parsissa on kahdenlaisia parrenerottajia ja uusimmissa erottajissa korkeutta voidaan säätää (kuva 5).



KUVA 5. Vasemmalla uuden puolen syväparret, joiden korkeutta pystyy tarvittaessa säätämään. Oikealla toisen lypsylehmien osaston kiinteät parrenerottajat, mitä ei pysty säätämään (Kuikka 2017-10-04).

Parsien syvyys on 35 senttimetriä, mikä on Korhosen mukaan ehdoton minimisyvyys syväparsille. Hiekan alla oleva pohja on betonia. Parsien takareunasta on matkaa edessä olevaan seinään kolme metriä. Parsien takaosissa on lankut. Etuesteinä on halkaisijaltaan 160 millimetrin viemäriputket (kuva 6). Sekä vanhan että uuden puolen parret ovat leveydeltään 120 senttimetriä ja pituudeltaan 180–190 senttimetriä.



KUVA 6. Etuesteinä parsissa on halkaisijaltaan 160 millimetrin viemäriputki, mikä mahdollistaa lehmän astumisen askeleen verran sen yli, kun lehmä nousee parresta (Tavaststjerna 2017-10-04).

Korhosen mukaan hiekkaparsien rakentaminen on edullisempaa kuin tavanomaisten kumimattoparsien, koska hiekkaparsiin ei tarvitse rakentaa parsipetejä. Hänellä hiekkaparret kustansivat noin 200 euroa partta kohden ja parrenerottimet maksoivat noin 140 euroa. Korhosen mielestä hiekkaparsissa toimii parhaiten 120 senttimetrin leveys isoillakin holstein-rotuisilla lehmillä, koska lehmät makaavat hiekkaparsissa tiiviimmin kuin muissa parsissa. Aiemmin Korhosella oli umpilehmillä 130 senttimetrin levyiset parret, mutta niissä lehmät pääsivät kääntymään turhan paljon.

Hiekkaparret puhdistetaan lantakolalla kahdesta kolmeen kertaan päivässä. Aamuisin kaikki lehmät ajetaan parsista ylös parsien tasaamista varten. Parsien taseus on hoidon kannalta raskain työ ja lypsyrobotinavetassa haasteellisempi tehdä kuin lypsyasemanavetassa. Parsien (35 kappaletta) puhdistukseen kuluu aikaa noin 10 minuuttia ja tasaukseen viisi minuuttia. Taseus on työläämpää, kun hiekka vähenee, jolloin parret ovat montulla ja hiekkaa joutuu työntämään parsien reunoilta keskelle.

Uuden puolen syväparret kuivutetaan Avant-pienkuormaajan kauhalla (kuva 7) kahdesti viikossa ja vanhan puolen (ei syväparret) kerran viikossa. Korhonen pitää viikkoa maksimi kuivutusvälinä, jo 1,5 viikkoa on liian pitkä väli. Hiekkaa lisätään partta kohti puoli kauhaa, parren reunaan asti. Jos hiekkaa pannaan reunan yli, sitä kuluu enemmän. Kaikkien parsien kuivutukseen kuluu aikaa noin 1,5 tuntia. Hiekka tuodaan traktorilla navetan päähän, josta se ajetaan Avant-pienkuormaajalla parsiin. Lehmät tajuavat nousta parsista kuivituksen ajaksi, koska ne ovat tottuneet siihen.



KUVA 7. Hiekka tuodaan parsiin pienkuormaajan kauhalla, puoli kauhaa partta kohti (Kuikka 2017-10-04).

Nykyään hiekkaa kuluu parsista sopivasti. Kun hiekkaparret otettiin käyttöön, hiekkaa kului enemmän, koska lehmät ihmettelivät parsia ja kaapivat hiekkaa parsista käytäville. Parsien hiekkaa ei ole vaihdettu kokonaan koskaan, on vain lisätty uutta hiekkaa. Korhonen on suunnitellut parsien takaosien tyhjentämistä puolen metrin matkalta.

Parsien takaosat likaantuvat ja kastuvat jonkin verran, vaikka lehmät nousevat mielellään seisalleen sontimaan (kuva 8). Nesteen poistumiseksi parsien pohjassa on raot, joista virtsan on tarkoitus valua pois. Raot eivät toimi tilalla tarkoituksenmukaisesti, vaan neste lähinnä imeytyy, mutta haihtuu lopulta pois. Lehmien kokoerot eivät Korhosen mukaan vaikuta ratkaisevasti parsien puhtaanapitoon.



KUVA 8. Parret pysyvät puhtaina, koska lehmät nousevat yleensä seisomaan sostiessaan (Tavaststjerna 2017-10-04).

Lehmät makaavat hiekkaparsissa mielellään ja paljon (kuva 9). Rungas makaaminen ei vaikuta lypsyrobotilla käyntiin. Lehmiä aktivoi lypsyrobotilla käyntiin myös onnistunut seosrehuruokinta, mikä vaikuttaa käynti-innokkuuteen.



KUVA 9. Lehmät makaavat mielellään hiekkaparsissa (Tavaststjerna 2017-10-04).

Kun tilalle vaihdettiin hiekkaparret, lehmien keskimaitotuotos kasvoi vuoden aikana 9000 kilogrammasta 10 000 kilogrammaan. Korhonen odottaa tuotoksen kasvavan entisestään, kun vanhan puolen parret saadaan muutettua syväparsiksi. Korhonen mainitsee myös, että tutkimusten mukaan hiekkaparret voivat lisätä päivätuotosta kolmella kilogrammalla. Solumäärät eivät ole hiekkaparsien myötä tilalla muuttuneet, mutta lääkehoitojen määrät ovat vähentyneet. Maidon solut on tilalla pidetty alle 200 000/millilitra.

Hiekkaan vaihdon jälkeen utareterveys on ollut tilalla parempi. Viime vuonna (2016) hoidettavia oli utaretulehdusten vuoksi 10 lehmää (10 prosenttia karjasta). Yleisimpiä utaretulehdusbakteereja ovat olleet Koagulaasi-negatiiviset stafylokokit (KNS). Escherichia colin (E. coli) esiintyminen on Korhosen mukaan vähentynyt hiekkaparsien myötä. Hiekka pitää lehmät ja niiden utareet puhtaina (kuva 10). Lypsyrobotilla on oltava hiekan kuluttavuuden kanssa tarkkana. Tilalla kävi kerran niin, että lypsyrobotin pesukuppi kului, eikä pessyt lehmien vetimiä kunnolla.



KUVA 10. Hiekka pitää utareet puhtaina ja utaretulehdukset vähäisinä (Tavaststjerna 2017-10-04).

Jalka- ja sorkkaterveyteen hiekka on vaikuttanut positiivisesti. Sorkanhoitajan mukaan nautojen sorkat ovat kovempia ja vahvempia aiempaan kuivikkeeseen verrattuna ja kintereet ovat pysyneet kunnossa (aiemmin käytetyllä puru/turvekuivikkeella aukesivat helposti), eikä ontumisia ole juurikaan esiintynyt tai liukastumisia tapahtunut. Lehmien sorkat hoidetaan kahdesti vuodessa. Sorkat kuluvat hiekalla hieman enemmän kuin aiemmalla kuivikkeella, mutta sillä ei ole käytännössä merkitystä. Kiimantarkkailuun hiekka on vaikuttanut helpottavasti. Lehmien kiimat näkyvät hyvin, eikä venähdyksiä tapahdu enää niin usein, koska hiekka tekee käytävistä pitävämmät, jolloin lehmät uskaltavat hyppiä enemmän.

Lehmien parsista nousu ja makuulle meno on hiekalla helppoa verrattuna aiempaan kuivikkeeseen. Hiekka ei myöskään pölyä ja navetan ilmanlaatu on parantunut, mikä on vaikuttanut positiivisesti myös yrittäjään. Aiemmin Korhonen sai ihottumaa, mutta hiekan myötä ihottuma on kadonnut.

Vanhan puolen betonikäytävältä lantaraappa ajaa lannan 1,2 metriä leveään ja 1,5 metriä syvään päätykuiluun kolmen tunnin välein. Kuiluun mahtuvat vuorokauden lannat ja lisäksi sinne menevät lypsyrobotin pesuvedet. Uuden puolen raappa ajetaan manuaalisesti kahdesti päivässä. Lantaraappa on samanlainen kuin vanhalla puolella, mutta se kulkee ritilän alla.

Päätykuilussa on 30 senttimetrin kynnys ja hiekkaa on siellä suunnilleen saman verran. Kynnystä ei välttämättä kannattaisi olla, jos lanta poistetaan pumppaamalla, koska kynnys on pumpatessa kiertävän lannan tiellä. Päätykuilun päässä olevassa kaivossa on DeLavalin traktoripumppu, jolla lantaa pumpataan kerran päivässä viiden minuutin ajan ja samalla pumppu sekoittaa hiekkalantaa. Aiemmin lantaa kierrätettiin 10 minuuttia, mutta se oli turhan pitkä aika. Pumpun on oltava riittävän tehokas,

jotta se toimii hiekkalannalla (pumpattava vähintään 10 kuutiota minuutissa). Päätykuilun ei kannata olla liian leveä, ettei hiekka ja lanta erotu toisistaan sekoituksen aikana liikaa. Kuilun syvyydellä ei ole väliä. Pumpkauksen aikana hiekkalanta kiertää kaivosta lähtevän halkaisijaltaan 160 millimetrin viemäriputken (kuva 11) kautta takaisin kuiluun, minkä jälkeen hiekkalanta pumpataan kaivon kautta lietesäiliöön. On tärkeää, ettei viemäriputki, jossa lanta kiertää ole sisäänpäin kaartuva, koska muuten hiekka jumittuu sinne.



KUVA 11. Hiekkalanta kiertää kaivosta lähtevän halkaisijaltaan 160 millimetrin viemäriputken (nuoli) kautta takaisin kuiluun, minkä jälkeen hiekkalanta pumpataan kaivon kautta lietesäiliöön (Kuikka 2017-10-04).

Tilalla on kaksi lietesäiliötä (1600 m³ ja 1800 m³), joista lähin on 20 metrin päässä päätykuilusta ja toinen on etäällä. Säiliöt tyhjennetään pumpaamalla ensin lietevaunun hydraulipumpulla mahdollisimman tyhjäksi. Lietevaunulla sekoitetaan vain lannan pintaa, liikaa hämmennystä tulee välttää. Tämän jälkeen urakoitsija tyhjentää kiinteän aineksen kaivinkoneella.

Kaivuri yltyä säiliön reunalta viiden metrin päähän, ei aivan säiliön keskelle asti. Keskiosa leviää muun tyhjennyksen jälkeen reunoille päin parin päivän aikana. Lietesäiliötä ei ole koskaan tyhjennetty hiekkalannasta kokonaan. Jos se haluttaisiin saada aivan tyhjäksi, pitäisi käyttää pitkäpuomista kaivinkonetta. Yksi vaihtoehto olisi rakentaa luiskat, joita pitkin pääsisi ajamaan koneilla säiliöön.

Lietesäiliön tyhjennykseen kaivurilla menee aikaa noin päivä (kahdeksan tuntia) ja lannan levitykseen sama aika. Urakoitsija on levittänyt lannan pelloille kuivalantavaunulla, jossa on pystyruuvit. Lanta on painavaa ja melko samanlaista käsittellä kuin vaikkapa painava turvelanta. Tilalla on peltoja "laidasta laitaa" ja hiekkalantaa on levitetty eri maalajeille ennen kyntöä. Korhosen mukaan hiekkalantaa voisi levittää myös kasvuston päälle esimerkiksi nurmille.

Korhonen kertoo tutkineensa hiekkalannan separointia. Suomessa separaattoreita on jätevedenpuhdistamoilla ja ne voisivat sopia mahdollisesti myös maatalouskäyttöön. Korhonen ei näe separointia kannattavaksi nykyisessä tilakokoluokassa, mutta pitää sitä tulevaisuudessa varteen otettavana vaihtoehtona. Hän mainitsee myös, että ulkomailla, erityisesti kuivissa maissa, hiekkaa pestään ja käytetään puhdistettuna uudelleen parsiin.

Hiekkaa tuodaan tilalle 20 kilometrin päästä noin 300 kuutiota vuodessa keväisin ja syksyisin. Lehmää kohti hiekkaa kuluu noin kolme kuutiota vuodessa ja kuivikekustannus on lehmää kohden noin 25 euroa vuodessa. Kun hiekkaparret otettiin tilalle käyttöön, aiheutui niistä erilaisia kustannuksia johtuen hiekan kuluttavuudesta. Traktoripumpusta, jolla hiekkalantaa pumpataan, hävisi aluksi potkurin tehot neljässä kuukaudessa. Sen jälkeen potkuri ja sen pohjalevy tehtiin kulutusteräksestä. Nykyään potkuri vaihdetaan kerran vuodessa, koska sen teho huononee tuossa ajassa. Vaihto maksaa 200–300 euroa.

Tilalla on DeLaval-lypsyrobotit. Aluksi robottien tarttujat olivat muovia ja kuluivat kuukaudessa, jolloin alkoi tulla epäonnistuneita kiinnityksiä. Tarttujat vaihdettiin ruostumattomaan teräkseen. Robottikäden nivelet olivat aluksi messinkiä ja ne vaihdettiin muovisiin. Roboteissa on safiiriset lasit, jotka vaihdettiin sen jälkeen, kun lehmä potkaisu naarmun lasiin. Safiiriset lasit on koettu toimiviksi, mutta ne on puhdistettava aiempia tarkemmin, koska lika pinttyy niihin helposti. Lypsyrobottien hiekasta aiheutuviin korjauksiin kuluu noin 1000 euroa vuodessa. Hiekkaa käytettäessä robotin nivelet on vaihdettava useammin, samoin käsivarsi. Käsivarsi vaihdetaan uuteen kahden vuoden välein, kun normaalisti sen vaihtoväli on 5–10 vuotta.

Lantaraappoihin, jotka kulkevat palkilla, on asennettu pyörät sivuille ja keskiosaan kulumista ennaltaehkäisemään (kuva 12). Raappojen runko kulkee pyörien varassa. Lantaraappojen kuluminen ei ole Korhosen mielestä ongelma, mutta palkin kuluminen on. Raappojen palkit aiotaan vaihtaa piakkoin esimerkiksi vajereihin. Hiekasta aiheutuvat lantakoneiden korjauskustannukset ovat tilalla noin 1000 euroa vuodessa. Urakoitsijan lietesäiliön tyhjennys kaivinkoneella sekä lannan levitys pelloille kustantavat yhteensä noin 3000 euroa vuodessa.



KUVA 12. Lantaraapat on asennettu kulkemaan pyörien päällä, jotta raapat eivät kuluisi niin paljoa (Tavaststjerna 2017-10-04).

Kaikkiaan hiekkaparret ovat tuoneet tilalle mukanaan paljon opettelemista ja toimivien käytäntöjen testaamista. Tällä hetkellä hiekkaparret toimivat tilalla hyvin eikä Korhonen vaihtaisi niistä pois. Mikäli tilaa laajennetaan tulevaisuudessa, on laajennukseen kuitenkin mietittävä muita parsivaihtoehtoja kevyemmällä kuivikkeella. Nykyiset hiekkaparsien hoitokäytännöt olisivat liian työläitä suuremmassa kuin 100 hiekkaparren mittakaavassa, erityisesti parsien täyttöön tulisi löytää muu tapa kuin Avant. Tulevaisuudessa tilan karja on holsteinia, ayrshiret karsitaan pikkuhiljaa pois. Tänä vuonna (2018) tilalle aiotaan rakentaa hiehonavetta ja hiekokasvatuksen ulkoistamisesta siirtyä kasvattamaan hiehoja jälleen itse.

9.2 Tila B

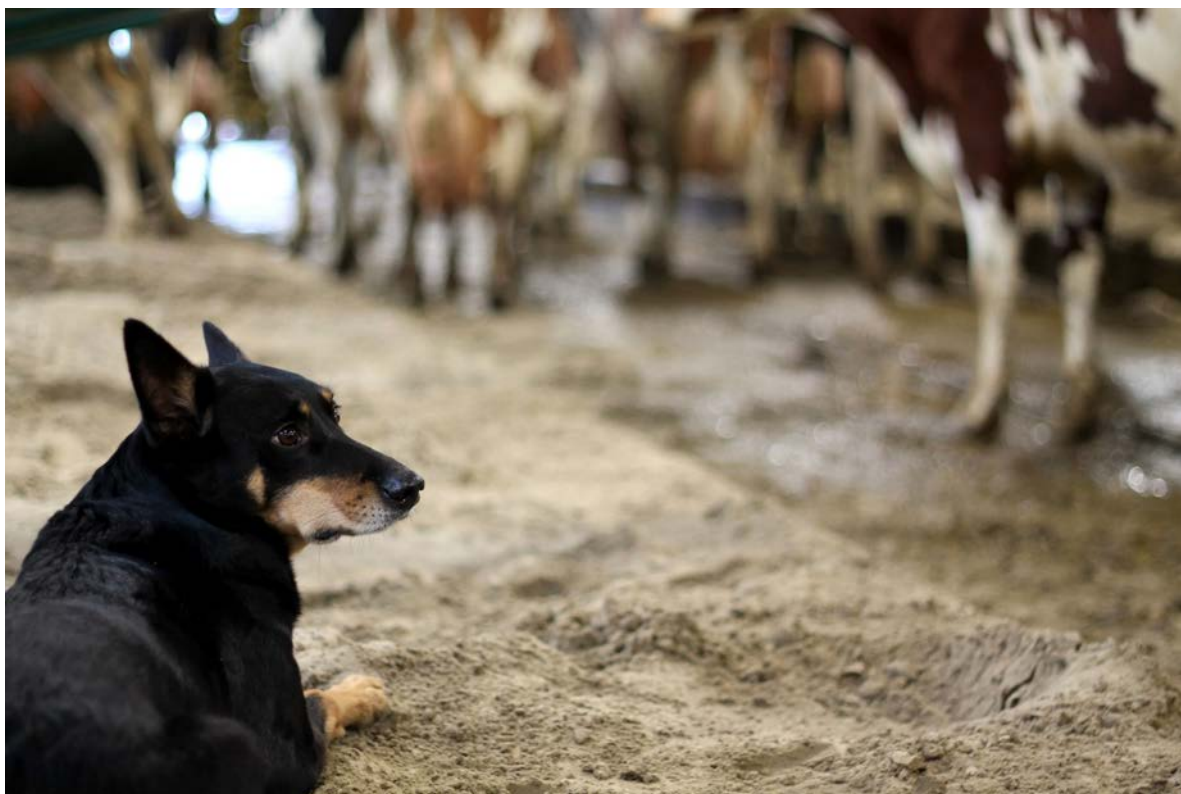
Jussi Moilanen toimii yrittäjänä paltamolaisella Alilan tilalla. Tilalla on 120 eläintä, joista 70 on lehmia ja loput nuorkarjaa. Peltoalaa on 165 hehtaaria, jolla viljellään pääasiassa nurmikasveja sekä hieman viljaa, mikä korjataan kokoviljasäilörehuna. Tällä hetkellä tilalla on viisi paikkainen lypsyasema. Lypsyrobotin hankinta on tilalle ajankohtainen asia, koska nykyinen lypsyasema on vanha ja hidas sekä suuri riskitekijä hajotessaan. DeLavalin lypsyrobotti saapuu tilalle syksyllä. Lehmien keskituotos on tällä hetkellä noin 10 000 kilogrammaa. Puolet lypsävistä on vielä ensikoita.

Vuonna 1999 tilalle rakennettiin uusi kylmäpihatto kuivikelantajärjestelmällä ja syväparsilla. Kuivikkeena toimi silloin turve. Vuonna 2016–2017 navettaan tehtiin peruskorjaus- ja laajennus, jossa navetta eristettiin ja syväparret muutettiin hiekalle (kuva 13), lantajärjestelmä lietteelle sekä asennettiin verhoseinät ja visiiriruokinta muuttamalla kaksirivinen pihatto kolmiriviseksi. Turve vaihdettiin hiekkaan, koska turve oli kallista ja saatavilla ei ollut tarpeeksi hyvälaatuista turvetta. Ruokinnassa siirryttiin samalla täysaperuokintaan.



KUVA 13. Alilan tilalle tuli vuonna 1999 syväparret. Turve vaihtui hiekkaan vuonna 2016 (Kuikka 2018-02-15).

Tila työllistää yrittäjän lisäksi yhden kokoaikaisen työntekijän sekä satunnaista työvoimaa etenkin pelto-otöissä. Tilalla työskentelee aktiivisesti apuna paimenkoiria (kuva 14), jotka auttavat lehmien siirtämisessä asemalle sekä siirroissa laitumella. Koirien avulla tilan työaika vähenee päivässä kaksi tuntia. Navetassa lypsyasema on sijoitettu siten, että lehmät pitää hakea lypsylle ruokintapöydältä. Näin ollen lehmien hakeminen vie aikaa ja koirat ovat korvaamaton apu siinä.



KUVA 14. Alilassa lehmät siirretään lypsylle koirien avulla (Tavaststjerna 2018-02-15).

Moilasan mukaan hiekka on naudoille paras mahdollinen kuivikevaihtoehto, koska hiekalla kintereet pysyvät terveinä ja utaretulehdukset vähäisinä. Turpeeseen verrattuna kiimaveret näkyvät selkeämmin hiekassa, navetassa on valoispampaa, hiekka ei juurikaan pölise, ilmanlaatu on parempi (vaikka se ei ollut huono turpeen aikanakaan) ja utareet pysyvät puhtaampina, mikä helpottaa lypsyn esivalmistelua. Hiekan ansiosta lypsyssä on voitu käyttää kuivia pyyhkeitä. Lisäksi lypsyssä käytetään esikäsitelyainetta, jossa on lehmän ihoa hoitavia ainesosia. Sen kanssa hiekka ei hankaa utareta paljoa. Moilanen luettelee hiekan hyödyksi myös sen, että naudat sorkat uppoavat hiekkään, joten paine jakautuu koko sorkille eikä vain niiden kärkiosaan, kun nauta asettuu makuulle tai nousee seisomaan.

Hiekan käytössä on aina myös haasteensa. Tilalla ongelmia on koitunut hiekkaparsinavetan (kuten parsien mitoituksen) virheellisestä suunnittelusta, mikä johtui tiedonsaannin rajallisuudesta ja väärästä tiedosta, mitä Suomessa oli suunnitteluvaiheessa (2015) liikkeellä. Tästä syystä tilan hiekkaparet ja lietteenkäsittelyjärjestelmä on ideoitu tanskalaisten tutkimusten pohjalta.

Aluksi tilalle hankittiin vääränlaista hiekkaa (kuva 15), mikä oli liian karkeaa ja sen seurauksena lietteenkäsittelyjärjestelmä ei toiminut tarkoituksenmukaisesti. Hiekka peseytyi ja fragmentoitui kuiluissa, mikä aiheutti tukoksia. Nykyään tilalle ostetaan hienoa hiekkaa, mikä toimii lantajärjestelmässä.



KUVA 15. Ylhäällä kuvassa on tilalle aluksi hankittu epätasalaatuinen karkea hiekka ja alhaalla on nykyinen hieno hiekka. Kuvassa oikealla olevista hiekka-analyseista nähdään, kuinka paljon raekoko vaihtelee karkean ja hienon hiekan välillä. Karkeassa hiekassa raekoko vaihtelee 0,63–6 millimetrin välillä (ylempänä). Hienon hiekan raekoko vaihtelee 0,06 ja 2 millimetrin välillä (alempana). (Tavaststjerna 2018-02-15.)

Tilan hiekka (kuva 16) hankitaan ostotavarana paltamolaiselta soraliikkeeltä, mistä kertyy kuljetusmatkaa 15 kilometriä. Hiekka on Moilasen mukaan edullinen kuivike ja saatavilla on kohtuullisen hyvää hiekkaa. Moilasella olisi maillaan myös oma hiekkakuoppa, minkä hiekan laatua ei ole vielä tutkittu. Toistaiseksi ostohiekan käyttö on todettu helpoksi ja kustannustehokkaaksi vaihtoehdoksi. Tilan pihaan tuotuna hiekka maksaa 4,5 euroa/tonni (arvonlisävero nolla prosenttia), sisältäen rahdin. Hiekka kustantaa vuodessa noin 33 euroa lehmää kohden. Hiekan kustannusarvio on laskettu niin, että hiekkaa kuluu päivässä noin 20 kilogrammaa partta kohti.



KUVA 161. Tilalla käytetään ostohiekkaa, joka on hienojakoista ja tasalaatuista. Savea on seassa pieniä määriä, mutta se ei Moilasen mukaan ole ongelma (Tavaststjerna 2018-02-15.)

Hiekkaa säilytetään pihalla kasoissa ilman suoja. Katettu varasto olisi hyvä, mutta kallis investointi. Katetun varaston avulla hiekka ei kastuisi eikä jäätyisi. Koska navetassa on toimiva ilmanvaihto verhoseinien ansioista, hiekka kuivuu parsissa hyvin. Moilasan mukaan hiekkaparsiin ei tarvita "viemärintjärjestelmiä". Se oli hänen mukaansa yksi virheellisistä käsityksistä, mitä hiekkaparsiin liittyi vuosia sitten. Hän on kuivittanut parret myös sadepäivänä, silloin kostea hiekka kuivui parissa päivässä.

Suunnittelussa ei ymmärretty tarkkoja asioita mitä hiekalta vaaditaan ja mitä ongelmia vääränlainen hiekka voisi aiheuttaa. Lisäksi rakentamisen nopea aikataulu johti vääränlaisen hiekan valintaan. Moilasan mukaan järjestelmä on luotava hiekan fyysisten ominaisuuksien ympärille. Asiat eivät ole mustavalkoisia ja oikeaa tietoa on tullut vasta viime vuosina saataville. Moilanen on huomannut myös sen, että hiekkaa kulkeutuu kaikkialle esimerkiksi juomakuppeihin ja -altaisiin, mutta hän ei koe, että siitä aiheutuisi ongelmia. Ongelmia on syntynyt myös parsien mitoituksien kanssa ja ne eivät ole tällä hetkellä optimaaliset (kuva 17). Mitoitus on sopiva lähinnä tilan suurimmille Holsteineille (kuva 18).



KUVA 17. Parret ovat tilavia ja parsirakenteet joustavia, joten osa lehmistä makaa usein liian edessä partta tai väärinpäin parressa (Tavaststjerna 2018-02-15).



KUVA 18. Tällä hetkellä parsikalusteiden mitoitukset ovat optimaaliset navetan suurimmille lehmille: lehmän seisoessa käytävällä parrenerottaja on suunnilleen samalla tasolla kuin lehmän selkä (Kuikka 2018-02-15.)

Lehmien parrenerottajat ja niskapuomit ovat EasyFix -merkkiset (kuva 19). Parsien niskapuomit on sijoitettu Moilasen mukaan liian korkealle, arviolta yli 145 cm korkeuteen, ja lehmät saavat nostettua niitä joutavan muovirakenteen vuoksi 5-10 senttimetriä ylöspäin. Liika joustavuus pitäisi saada pois. Ongelmana on, jos valutolpat katkaistaan ja lyhennetään, niiden takuu ei ole enää voimassa. Parsiin on laitettu narut (kuva 192), mitkä estävät lehmiä kulkemasta parsien etuosien läpi. Moilanen on myös miettinyt etusteiden asentamista parsien etuosiin.



KUVA 19. Parrenerottajat ja niskapuomit ovat EasyFix -merkkisiä. Parsien etuosaan on asennettu narut, jotta lehmät eivät kulkisi niiden läpi (vasemmalla). Parsiin on mietitty myös etusteiden asentamista. (Kuikka 2018-02-15.)

Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen tuettavaa rakentamista koskevista lypsykarjarakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista mukaan hiekkaparsien pohjalla on oltava betoni-valu. Moilasan mukaan ei olisi ongelmaa, vaikka valua ei olisi vaan parret olisivat suoraan hiekkapohjalla. Parret ovat etuosasta 40 senttimetriä syviä ja takaosasta 25 senttimetriä. Parren syvyys on Moilasan mielestä sopiva. Hiekkaa kuluu tällä hetkellä liikaa, koska parsien mitoitukset eivät ole optimaaliset. Päivittäin partta kohti arviolta enemmän kuin 20 kilogrammaa. Vuodessa hiekkaa kuluu noin 430 700 kilogrammaa, kun parsia on 59. Lehmät sontivat ja virtsaavat paljon parteen, joten hiekkaa joutuu käytäville turhan paljon parsien puhdistuksen yhteydessä (kuva 20). Lehmät myös potkivat jonkin verran hiekkaa parsista pois. Tilalle toivottaisiin ratkaisua parsien mitoitukseen.

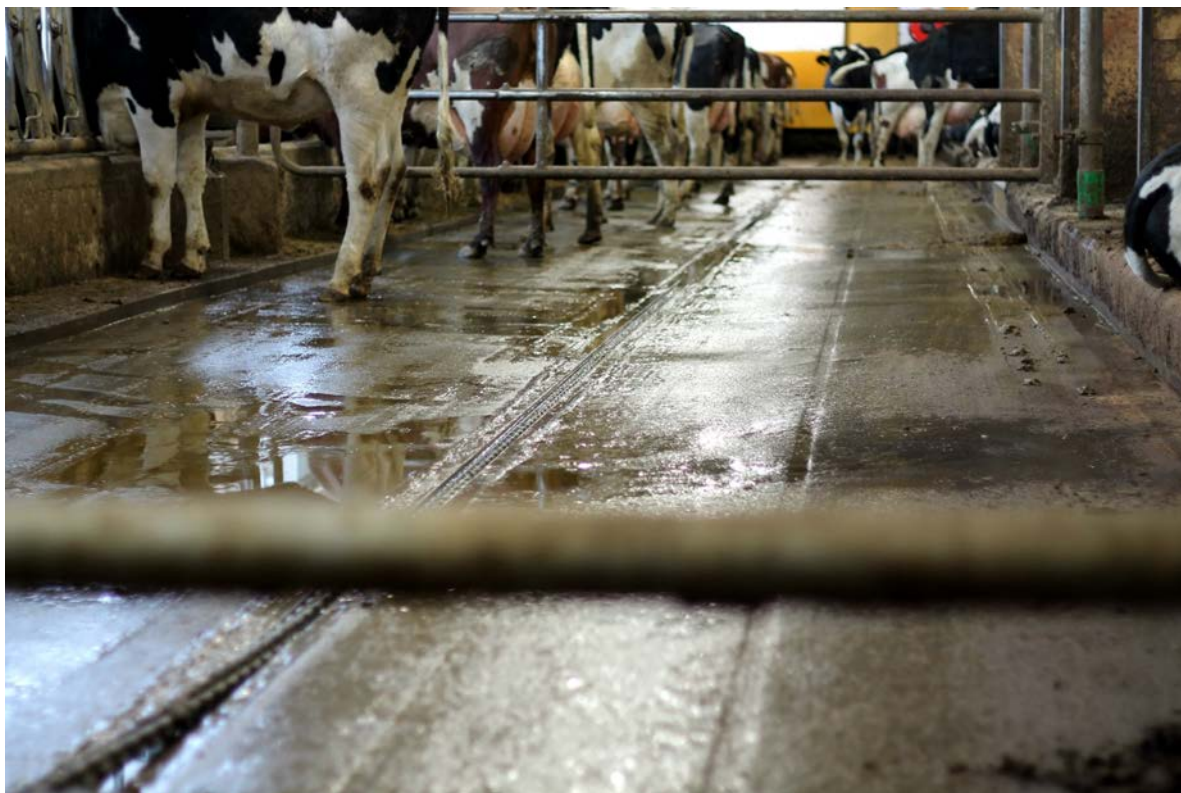


KUVA 20. Hiekkaa kulkeutuu käytävälle parsien puhdistuksen yhteydessä. Se johtuu osittain siitä, että parret täytetään parsien reunojen yli, jotta parsien mitoitusta saadaan lehmille sopivaksi (Tavaststjerna 2018-02-15.)

Hieho/umpiosaston parsirakenteet ovat terästä. Niiden kuivikkeena käytetään hiekkaa parren pohjalla ja sen päällä turvetta. Ne toimivat hyvin sellaisenaan. Parsista 59 on tällä hetkellä hiekalla ja loput 20 turpeella. Lähitulevaisuudessa kaikki parret saneerataan hiekalle, kunhan eläinryhmät saadaan järjestettyä. Tulevaisuudessa Moilanen voisi harkita myös sairaskarsinoita hiekkapohjalla, koska ei näe sille suurempia esteitä.

Tilalla parret puhdistetaan noin neljä kertaa päivässä. Parsien puhdistuksessa käytetään apuna kolaa, mutta Moilanen kaipasi kuokan tapaista apuvälinettä puhdistukseen. Kolaa käytetään usein työntämällä, koska hiekka on märkänä painavaa. Kolan päät kuluvat hiekan takia nopeasti, joten niitä vaihdetaan usein. Aiemmin parsiin tuotiin hiekkaa traktorin kauhalla. Tilalle saapui hiljattain kuivituskauha Kanadasta, millä kuivitus on helppoa ja nopeaa. Kauha purkaa hiekan kuljettimen avulla parsiin. Hiekkaa lisätään parsiin kerran viikossa, mutta vielä on katsottava, miten kuivitustarve kehittyy. Moilasan mielestä hiekka ei ole työläs kuivike, kun koneet ja laitteistot sekä parsien mitoitukset ovat kunnossa.

Navetassa on lietelantajärjestelmä, avokourut ja kiinteä betonilattia (kuva 21). Hienoa hiekkaa käytetään, koska hiekka ja lanta halutaan saada sekoitettua keskenään. Lannanpoisto tapahtuu raapoilla, jotka kuljettavat lannan vain yhteen suuntaan (kuvat 22 ja 23). Raapat ajavat 24 kertaa vuorokaudessa, joka on enimmäismäärä, minkä ajokerroiksi voi säätää.



KUVA 21. Betonikäytävä on hierretty, joten se ei ole sorkalle liukas. Hiekka lisää myös pitävyyttä käytävillä. Karkeat käytävät ovat kuitenkin ohentaneet ensikoiden sorkkia (Tavaststjerna 2018-02-15.)

Lantaraapoissa on kumit, mitkä kuluvat vuodessa noin 0,5 senttimetriä (kuva 22). Kumi kestää kulumista hyvin verrattuna kulutusteräkseen, mikä ei kestä vuoden kulutusta. Raapoissa on ketjut, mitkä eivät ensimmäisenä vuonna kuluneet tai venyneet enempää hiekasta johtuen, kuin olisivat muidenkaan kuivikkeiden kanssa kuluneet.



KUVA 22. Lantaraapoissa on kumit, jotka kestävät hyvin kulumista (vasemmalla). Myös raappojen ketjut ovat kestäneet hyvin hiekan kanssa (oikealla) (Tavaststjerna 2018-02-15.)

Alun perin tilalle rakennettiin painovoimainen lannan valutusjärjestelmä. Laskeutusaltaana toimi 200 kuution säiliö, mistä liete siirtyi valutuksella alatäyttömenetelmällä lietesäiliöön. Tällä hetkellä linja ei ole käytössä, koska viimeinen siirtolinja on tukossa aluksi käytetystä huonolaatuisesta hiekasta johtuen. Lisäksi 200 kuution allas on liian pieni hiekan erottumiseen, koska sitä jouduttaisiin tyhjentämään usein. Linjaa ei kuitenkaan purettu, koska se voi palvella myöhemmin mahdollisen hiekkalannan separoinnin yhteydessä.

Nykyään tilalla on päätykuilussa halkaisijaltaan metrin levyinen, yläpuolelta aukinainen rumpuputki. Kuilun päälle on tehty itse junanraiteista vahvikkeet, mitkä kestävät traktorin painoa (kuva 23). Vahvikkeet on pyöristetty, joten eläimet eivät loukkaa itseään niihin, jos päätyvät jostain syystä kuiluun. Päätykuilu johtaa neljä metriä syvään pumppukaivoon, missä on oppopumppu (18,5 kilowattia) ja sekoitin (7,5 kilowattia), mikä vähentää lannan kierrätystarvetta rumpuputkessa. Pumppu ja sekoitin ovat olleet kallis (20 000 euroa), mutta välttämätön investointi aiemmin käytössä olleeseen valutusjärjestelmään verrattuna.



KUVA 23. Päätykuiluun on tehty junanraiteista pyöristetyt vahvikkeet, jotta traktorilla voidaan ajaa sen yli. Eläimet eivät satuta itseään niihin, jos jostain syystä päätyvät kuiluun (Tavaststjerna 2018-02-15.)

Uppopumppu käynnistetään vähintään kahdesti päivässä, jolloin se alkaa kierrättää lietelantaa rumpuputkessa. Kierrätystä tehdään kerrallaan 5–10 minuuttia. Lantaa kierrätetään, jotta se pysyy notkeana eikä jää seisomaan putkeen. Kun lanta kiertää, se ei aiheuta hajuhaittoja. Kuilusta lanta siirtyy pumppukaivoon. Kaivossa on kaksi tavallisesti vuorotellen säädettävää venttiiliä, joista toinen on navetan lannan kierrätyslinjaan ja toinen poistolinjaan, mikä ohjaa lannan maadoitetun, halkaisijaltaan 160 millimetrin paineviemäriputken kautta 2500 kuution lietesäiliöön. Paineviemäriputki kulkee altaan reunan yli ja putken pää tulee lähelle lietesäiliön pohjaa. Menetelmää kutsutaan alatäytöksi, kun lietelanta siirtyy säiliöön pinnan alapuolelta. Tilalla hiekkalanta levitetään viljavuus- ja lanta-analyysin mukaisesti pelloille. Levitys tehdään sekoittavalla ja multaavalla lietevaunulla. Tilalla on maalajeiltaan kaikenlaisia peltoja.

Moilasella on tietoa hiekkalannan separoinnista, mutta asiaan ei ole vielä ehditty paneutumaan. Jos lannanvarastointiin tarvitaan lisätilaa, voi separointi olla vaihtoehto. Tällöin kuivalanta ja hiekka erotettaisiin nestemäisestä lietteestä ja sijoitettaisiin erilliseen lantalaan. Separointijakeet voisi kohdentaa tarkemmin erilaisille pelloille.

Tilalla on vaatinut paljon opettelua, että hiekkaparsinavetta on saatu toimimaan, erityisesti lantajärjestelmän osalta. Järjestelmä ei ole vielä valmis, mutta kohtuullisesti toimiva. Kehitettävää löytyy edelleen. Hiekkaparsien vaikutusta maitotuotoksiin, makuaikoihin, kiimantarkkailuun, utare- tai jalka- ja sorkkaterveyteen on vaikea arvioida, koska hiekkaparret ovat olleet tilalla vasta vuoden. Kunnollista seuranta ei ole vielä päästy tekemään. Lisäksi tilalla on tapahtunut muita muutoksia hiekkaparsien rakentamisen aikaan, kuten täysappeeseen siirtyminen. Moilasan mukaan lehmä tarvitsee noin vuoden aikaa tottuakseen suuriin muutoksiin. Muutaman vuoden päästä hiekkaparsien vaikutuksia pystytään arvioimaan paremmin.

Muutamia havaintoja Moilanen osaa vuoden ajalta sanoa. Meijerimaidon määrä näyttää olevan kasvussa. Lehmien utareterveys on pysynyt todella hyvänä hiekan ansiosta eikä maaperäisiä utaretulehduksia ole hiekan aikaan esiintynyt, mitä esiintyi turpeen aikana, koska sen hygieeninen laatu oli heikko. Vanhan kuivikkeen ajoilta navettaan on jätetty muutamia kroonista utaretulehdusta sairastavia lehmiä, mutta ne eivät ole tartuttaneet muita. Yhdellä lehmällä on resistentti *Staphylococcus aureus*, mutta sekin on pystytty pitämään muiden lehmien joukossa.

Tilalla lehmien jalka- ja sorkkaterveys on hiekan vaikutuksesta parantunut ja kintereet ovat pysyneet hyvässä kunnossa. Jalkansa loukannut lehmä pystyy olemaan hiekalla, mutta kumimattoisella parsipedillä sitä ei olisi välttämättä pystytty pitämään yhtä kauaa. Sorkkien kulumista on vaikea arvioida, mutta karkeat välikäytävät ovat saaneet ensikoiden sorkanpohjat hieman ohenemaan. Hiekkaparsien rakentamisen aikaan lehmiä pidettiin ulkona 8 kuukautta, mistä ne siirtyivät navettaan ja alusta vaihtui pehmeästä kovaksi. Moilanen arvioi, että jalkavaivaisia lehmiä olisi enemmän, jos navetassa olisi normaalit parsipedit syväparsien sijaan. Tilalla eläimet ovat puhtaita hiekan ansiosta, mutta parsien hoito vaikuttaa myös puhtauteen.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tilahaastatteluista saimme hyvän kuvan siitä, miten hiekkaparret soveltuvat Suomeen. Case-tilamme ovat erilaisia lypsyjärjestelmien osalta, mutta tilojen kokoluokka vastaa suunnilleen toisiaan. Kun case-tilojen ratkaisuja verrattiin ulkomaalaisten hiekkaparsitilojen ratkaisuihin – lähinnä Kanadasta ja Yhdysvalloista hankittuun tietoon, saimme nähdä, mitkä asiat toimivat Suomessa eri tavoin kuin ulkomailla.

Case-tiloilla hiekkaparret ovat olleet käytössä vasta muutaman vuoden, joten syvällisiä päätelmiä ei vielä voida tehdä. Tilalla A hiekka on ollut kokeilussa vuodesta 2012 asti. Tilalla B hiekkaparret ovat olleet käytössä vuoden, joten tilalla haetaan vielä oikeita ratkaisuja muun muassa parsien mitoituseseen. Tilalla A koettiin, ettei hiekka ole aiheuttanut suurempia ongelmia tai ne ovat jo suurimmaksi osaksi ratkaistu. Tilalla B haasteita oli tullut aluksi vastaan väärän hiekan valinnan kautta. Hiekkaparret vaativat case-tiloilla jatkuvaa kehittämistä.

Case-tilojen alueella Kainuussa hiekkaa on saatavilla luonnosta, tilojen omilta mailta. Tila A käyttää parsissa omasta hiekkakuopasta hankittua hiekkaa sekä ostohiekkaa ja tila B ostaa hiekan. Ostohiekka on molemmilla tiloilla tasalaatuista. Luonnonhiekan seassa on jonkin verran kiviä, savea ja orgaanista ainesta, mutta tilan A mukaan sillä ei ole ollut merkitystä hiekan hygieenisyyden kannalta. Mikäli orgaanista ainesta olisi seassa enemmän, vaikuttaisi se hiekan puhtauteen. Suuremmat kivet puolestaan vaikuttavat nautojen mukavuuteen parsissa ja esimerkiksi sorkkien kulumiseen.

Hiekan partikkelikoko on tärkeä asia sen valinnassa. Siihen vaikuttaa hiekan hankintapaikka. Liian isorakeinen hiekka (yli 2,0 millimetriä) voi aiheuttaa sorkille ongelmia. Tilavierailujen perusteella hiekkaparsissa käytetään monenlaista hiekkaa, yleisesti hienoa hiekkaa, joka on raekooltaan alle 2,0 millimetriä. Tilan A karkeampi ostohiekka kuluttaa omaa hienompaa hiekkaa enemmän lantakoneita, mutta toimii Korhosen (2017) mukaan paremmin parsissa kuin oman kuopan hienempi hiekka. Karkea hiekka päästää kosteuden läpi paremmin kuin hienempi hiekka, joten sen pinta jää kuivaksi eikä tartu eläimiin niin helposti. Tilalla B hieno hiekka on puolestaan koettu toimivammaksi kuin aiempi karkea hiekka. Hiekan valinta ja se, että koetaanko karkeampi vai hienempi hiekka toimivaksi, on tilakohtainen asia ja siihen vaikuttaa moni asia.

Case-tiloilta saimme selville, että hiekan valintaan vaikuttavat tilan kone- ja laiteratkaisut sekä erityisesti lannanpoistojärjestelmä, mikä tulee ottaa huomioon hiekkaparsia suunniteltaessa. Hiekkaparsi-tiloilla voidaan käyttää normaaleita lannanpoistojärjestelmiä, mutta niihin voidaan joutua tekemään erityisratkaisuja. Case-tilat ovat esimerkiksi asentaneet lantaraappaan kumin ja/tai pyörät raapan teräsosan kulumista ehkäisemään. Kun lantaa siirretään päätykuilusta eteenpäin, sitä voi olla kannattavaa sekoittaa, jotta se ei kasaannu kuilun pohjalle. Sekoitustarpeeseen vaikuttaa kuitenkin se, miten lantaa siirretään kuilusta eteenpäin. Lantaa voidaan siirtää kuilusta eteenpäin painovoiman avulla sekä mekaanisesti. Karkea hiekka on hienoa hiekkaa helpompi eritellä lannasta. Hieno hiekka sopii lietelantajärjestelmään, jos tarkoituksena on saada lanta ja hiekka sekoitettua keskenään. Tällöin hiekkalanta voidaan levittää esimerkiksi sekoittavalla lietevaunulla pelloille, myös kasvustoon. Case-tilojen mukaan

hiekkalanta sopii minkä tahansa maalajin pelloille. Tutkimustiedon perusteella hiekkalanta sopii erityisen hyvin savimaille (Buli ym. 2010). Epävarmaa on, sopiiko hiekkalanta jatkuvasti levitettyinä hiekkamaille.

Suomessa lämpötilat voivat olla talviaikaan alhaisia. Ennen tilavierailuja meitä mietitytti hiekkalannan jäätyminen lannanpoistojärjestelmässä ja hiekan talvivarastoiminen ulkona ilman suojaa. Case-tiloilla hiekkakasan jäätyminen ei ollut ongelma. Hiekan pystyy kaivamaan pois lumen alta helposti. Tilalla B hiekka jäätynä kokkareiseksi, mutta sulii nopeasti navetassa. Lannansiirtoputki navetasta lietesäiliöön kannattaa maadoittaa jäätyneen ehkäisemiseksi.

Usein ajatellaan, että hiekka on liian kylmä kuivikkeena Suomen olosuhteisiin. Kumpikaan case-tila ei maininnut, että hiekan kylmyyden kanssa olisi ongelmia. Mielestämme hiekan viileys on vain hyvä asia, etenkin kesällä. Nauta sietää paremmin kylmyyttä kuin kuumuutta (Buli ym. 2010). Nauta tuottaa paljon lämpöä, joten alhaisissa lämpötiloissa hiekkaparsi ei ole naudalle liian kylmä (Sarjokari, 2018).

Hiekka on kuivikkeena edullinen eikä sitä tarvitse vaihtaa parsista usein. Tilalla A hiekka maksaa noin 25 euroa vuodessa lehmää kohden ja tilalla B noin 33 euroa. Hiekan hintaan vaikuttaa, mistä asti se tuodaan. Tilalla A hiekka tuodaan 20 kilometrin päästä ja tilalla B 15 kilometrin päästä. Tilan B hiekan hinta on laskettu karkeiden arvioiden mukaan, joten se saattaa olla liioiteltu. Hintaan vaikuttaa myös hiekan laatu. Tilan B suurempaan hiekan vuosikustannukseen vaikuttaa myös se, että hiekkaa kuluu tällä hetkellä liikaa, koska parsirakenteita ei ole mitoitettu optimaalisesti. Uskomme, että hinta laskee, kun rakenteet saadaan kohdalleen. Tilalla B EasyFix -parrenerottajat on asennettu liian korkealle. Monet naudoista makaavat parsissa sivuttain tai väärinpäin ja näin ollen sontivat sekä virtsaavat paljon parsiin. Parsirakenteiden oikein mitoituksessa ongelmana on, että parsien valutolppia ei voi lyhentää, jos parsirakenteiden halutaan pysyvän takuun piirissä. EasyFix -parsikalusteiden takuu päättyisi, jos valutolppia lyhennettäisiin.

Kun hiekkaa käytetään kuivikkeena, kustannuksia kertyy koneiden ja laitteiden osien kulumisesta. Kustannukset ovat alhaisempia asema- kuin robottipihatossa, koska hiekka kuluttaa lypsyrobotin osia. Esimerkiksi tilalla A lypsyrobottien hiekasta aiheutuviin korjauksiin kuluu noin 1000 euroa vuodessa. Lypsyasemalla hiekasta aiheutuvia kulumiskustannuksia ei kerry, koska utareet puhdistetaan ennen lypsyä käsin.

Kun uutta navettaa suunnitellaan hiekkaparsilla, tulee se suunnitella hiekan ominaisuuksien ympärille, mikäli hiekasta halutaan saada kaikki hyödyt irti. Jotta hiekkaparsista saisi mahdollisimman hyvän kuvan etukäteen, niihin kannattaa tutustua sekä Suomen että ulkomaiden hiekkaparsinavetoissa. Kun hiekkaparsien mitoitus on kohdillaan, naudat makaavat niissä mielellään. Tarkkoja ohjeita mitoitukseseen on hankala antaa, koska tiloilla on usein eri kokoisia nautoja, joten mitoituksista ei todennäköisesti saada sopivaksi kaikille eläimille. Haasteita voi tulla esimerkiksi pienten eläinten kohdalla. Mielestämme joka tilalle yhteinen ohje on vain hiekkaparren leveys, joka on noin 120 senttimetriä. Tilavierailujen kautta selvisi, että nauta makaa hiekkaparressa tiiviissä asennossa. Näin ollen leveämpää

partta ei tarvita (Rodenburg 2000). Niskapuomin sijoitus vaikuttaa oleellisesti parren toimivuuteen ja siinä onkin suuri vaihteluväli.

Suomessa hiekkaparret puhdistetaan yleensä käsivoimin ja kuivitus tapahtuu yleisesti traktorin tai kuormaajan kauhalla. Perinteinen kauha on kuitenkin hidas vaihtoehto kuivitukseen suuressa tilakoluokassa. Ulkomailla hiekkaparsitiloilla on melko yleistä investoida hiekkaparsien hoitoa helpottaviin koneisiin kuten lanoihin ja kuivituskoneisiin. Suomessa suuria investointeja ei kannata tehdä, koska karjakoot ovat pieniä. Hiekka aiheuttaa parsien hoitoon työläyttä lähinnä sen takia, että se on painavaa. Kuivitus voidaan toteuttaa hiekkaparsissa harvemmin (1–2 kertaa viikossa) verrattuna esimerkiksi puru- tai turvekuivikkeeseen, mitä kuluu parresta enemmän, koska kuivike on kevyttä ja imee itseensä kosteuden.

Suomessa kahden tai useamman kerran poikineiden lehmien yleisimmät poistojen syyt vuonna 2016 olivat utaretulehdukset (28,4 prosenttia), huono hedelmällisyys (19 prosenttia) ja huono tuotos tai jalostusarvo (9,4 prosenttia). Ensikoilla poistojen syyt olivat huono hedelmällisyys (24 prosenttia), huono tuotos tai jalostusarvo (17,8 prosenttia) ja utaretulehdus (11,7 prosenttia). (Nokka 2017.) Hiekka nautojen kuivikkeena voi vähentää edellä mainittuja yleisimpiä poistojen syitä. Hiekkaparret vaikuttavat lehmien kestävyyskykyyn ja hiekalla pärjäävät esimerkiksi jalkavaivaiset naudat. Case-tiloilla utaretulehduksista erityisesti maaperäiset utaretulehdukset kuten *Escherichia coli* (E.coli) olivat vähentyneet ja lisäksi antibioottihoidot, jolloin meijerimaidon määrä on suurempi. Hiekkaparsien hyödyt tulevatkin esille lähinnä eläinten hyvinvoinnin kautta, kun hiekkaa on parressa riittävästi. Hiekan käytävälle tuoma pito vaikuttaa eläinten kiimakäyttäytymiseen ja sitä kautta hedelmällisyyteen. Hedelmällisyyteen vaikuttaa myös mukavien parsien kautta tullut hyvinvoinnin lisääntyminen, mikä vaikuttaa edelleen kasvattavasti tuotokseen. Hiekka on myös työntekijän kannalta parempi vaihtoehto kuin orgaaniset kuivikkeet, mitkä usein pölisevät ja voivat aiheuttaa työntekijälle esimerkiksi hengitysoireita tai allergiaa. Lisäksi hiekka tuo valoisuutta navettaan tummempisiin kuivikkeisiin kuten turpeeseen verrattuna.

11 PÄÄTÄNTÖ

Hiekkaparret ovat tällä hetkellä ajankohtainen aihe ja pinnalla Suomessa. Toivomme, että suomalaiset maanviljelijät ottavat mallia sekä ulkomailta että kotimaisilta pioneereilta ja rohkaistuvat hiekkaparsien kanssa. Hiekkaparret voivat olla monelle, etenkin uutta navettaa rakentavalle, tilalle sopiva ratkaisu ja nostaa tilan kannattavuutta. Hiekkaparsista on Suomessa vielä vähän tietoa, mutta uutta tietoa tulee koko ajan lisää. Suomalaisilla maatalousyrittäjillä on vielä ennakkoluuloja hiekkaparsista. Opinnäytetyön avulla uskomme, että joitakin ennakkoluuloja voidaan oikaista.

Opinnäytetyöhön haastetta aiheutti sen laajuus. Useampi haastattelu/tilavierailukohde olisi lisännyt työn arvoa, mutta aikataulu ja resurssit eivät antaneet siihen mahdollisuutta. Onnistuimme kuitenkin tuomaan perustietoa hiekkaparsista suomalaisille tiloille. Case-tilojen kautta saatiin ideoita hiekkaparsinavetan ratkaisuihin. Opinnäytetyön kautta saimme kattavan tietotaidon aiheesta, jota voimme tulevaisuudessa hyödyntää esimerkiksi asiantuntijatyössä. Toimeksiantajana toiminut EuroMaito-hanke voi hyödyntää työtä esimerkiksi lehtiartikkeleihin tai hankkeen blogiin. Lisäksi uskomme, että monet suomalaiset tuottajat saavat työstä paljon irti. Opinnäytetyötä käytetään jatkossa myös opetusmateriaalina.

Hiekkaparsiaiheeseen voisi jatkossa perehtyä tarkemmin tulevilla opinnäytetöissä. Esimerkiksi hiekkaparsien käyttöä voisi tutkia laajemmin case-tiloilla, selvittää tilojen kiinnostusta hiekkaparsiin, laajemmin hiekan saatavuutta Suomessa, ideoita toimiviin lannanpoistoratkaisuihin, hiekan kierrätystä tai hiekkalannan separointimahdollisuuksia – Korhoselta (2017) tulleen idean mukaan hiekkalantaa voisi nimittäin mahdollisesti separoida jätevedenpuhdistamoilla käytettävillä separaattoreilla ja tässä voisi olla ideaa jatkotutkimukselle.

Lopuksi haluamme kiittää kaikkia opinnäytetyössä mukana olleita yhteistyötahoja. Erytiskiitokset Viitalan ja Alilan tiloille toimivasta yhteistyöstä ja avoimesta mielestä. Tilojen kautta saimme paljon käytännöllistä tietoa opinnäytetyöhön. Olemme kiitollisia myös 4dBarnille hiekkaparsiseminaarista kuvatuista videomateriaaleista, jotka saimme käyttöön opinnäytetyötä varten. Lisäksi kiitämme ohjaavaa opettajaa Salla Ruuskaa, joka innoitti meitä työn edetessä, koordinoivaa ohjaajaa Heli Wahlroosia sekä toimeksiantajan yhteyshenkilönä toiminutta Sari Kajavaa. Kiitokset myös opponenteillemme Teemu Sirviölle ja Minttu Iloselle, jotka olivat tukenamme opinnäytetyöprosessissa.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- ALASUUTARI, Sakari 2012. Kuivitus [verkkojulkaisu]. Eläinten terveys ETT ry: TTS. [Viitattu 2017-08-05.] Saatavissa: https://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/Navettaseminaari2012/13_Alasuutari_Kuivitus.pdf
- ALASUUTARI, Sakari 2012. Kuivituskäytännöt uusissa pihattonavetoissa, osa 1 [verkkoaineisto]. TTS. [Viitattu 2017-08-06.] Saatavissa: <http://www.tts-nyt.fi/images/julkaisut/tiedostot/mati640.pdf>
- ALASUUTARI, Sakari ja PALVA, Reetta 2014. Kuivitusopas [verkkoaineisto]. TTS. [Viitattu 2017-08-06.] Saatavissa: <http://www.tts-nyt.fi/images/julkaisut/tiedostot/mati654.pdf>
- BULI, Asefa Tolesa, ELWES, Sophie, GEERETS, Jeroen ja SCHILDMEIJER, Petra 2010. "Sand: a review of its use in housed dairy cows" [verkkojulkaisu]. Vetvice. [Viitattu 2017-07-12.] Saatavissa: http://www.vetvice.com/upload/files/Stallenbouwadvises/100325_Sand_a_review.pdf
- COOK, Nigel 2017. Hyvinvoinnin ja suorituskyvyn maksimointi paremman navettasuunnittelun avulla. Valion navettaseminaari [verkkojulkaisu]. University of Wisconsin-Madison. [Viitattu 2017-08-02.] Saatavissa: https://fl-cdn.scdn1.secure.raxcdn.com/files/10837/2_k-nn-s_nigel_cook.pdf
- HANKKIJÄ 2017. Kuivitus parantaa hygieniaa ja mukavuutta [verkkoaineisto]. [Viitattu 2017-08-06.] Saatavissa: http://www.hankkija.fi/Maatalous_ja_metsa/elainten-hoito/kuivitus/kuivitus/
- HEIKKILÄ, Tarja 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2004. Tutki ja kirjoita. 10. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- HOLMA, Merja 2016. Hiekkaparsi lisäsi ruotsalaiskarjan päivätuotosta kolme litraa. KMMET 1/2016, 17.
- KAMMEL, David 2017-03-21. Sand Laden Manure Handling System Design [MPEG-4]. 4dBarn: Hiekkaparsiseminaari. Seinäjoki: Hotelli Sorsanpesä. Sijainti: Iisalmi.
- KORHONEN, Ari 2017-03-21. Viitalan maitotila [MPEG-4]. 4dBarn: Hiekkaparsiseminaari -seminaari. Seinäjoki: Hotelli Sorsanpesä. Sijainti: Iisalmi.
- KORHONEN, Ari 2017-10-04. Maatalousyrittäjä. [Haastattelu.] Sotkamo: Viitalan maitotila.
- KUIKKA, Veera 2017-10-04. Viitalan tilalla ruokintapöytä on navetan keskellä. Sen molemmilla puolilla on lypsylehmien osastot, joissa kummassakin on yksi lypsyrobotti [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Veeran sähköiset kokoelmat.
- KUIKKA, Veera 2017-10-04. Vasemmalla uuden puolen syväparret, joiden korkeutta pystyy tarvittaessa säätämään. Oikealla toisen lypsylehmien osaston kiinteät parrenerottajat, mitä ei pysty säätämään [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- KUIKKA, Veera 2017-10-04. Hiekka tuodaan parsiin pienkuormaajan kauhalla, puoli kauhaa partta kohti [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- KUIKKA, Veera 2017-10-04. Hiekkalanta kiertää kaivosta lähtevän halkaisijaltaan 160 millimetrin viemäriputken (nuoli) kautta takaisin kuiluun, minkä jälkeen hiekkalanta pumpataan kaivon kautta lietesäiliöön [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- KUIKKA, Veera 2017-10-04. Alilan tilalle tuli vuonna 1999 syväparret. Turve vaihtui hiekkaan vuonna 2016 [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- KUIKKA, Veera 2018-02-15. Parsikalusteiden mitoitus, kun kuivikkeena käytetään hiekkaa. Eläinten koko vaikuttaa mitoitukseen, joten siinä on paljon vaihtelua [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.
- KUIKKA, Veera 2018-02-15. Tällä hetkellä parsikalusteiden mitoitukset ovat Moilasen mukaan optimaaliset navetan suurimmille lehmille: lehmän seisossa käytävällä parrenerottaja on suunnilleen samalla tasolla kuin lehmän selkä [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.

KUIKKA, Veera 2018-02-15. Parrenerottajat ja niskapuomit ovat EasyFix -merkkisiä. Parsien etuosaan on asennettu narut, jotta lehmät eivät kulkisi niiden läpi (vasemmalla). Tilan isäntä on miettinyt, että asentaisi etusteet parsiin. (Kuikka 2018-02-15.) [digikuva]. Sijainti: Iisalmi: Tekijän sähköiset kokoelmat.

KVALIMOTV 2006a. Teemahaastattelu [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoar- kisto: Menetelmäopetuksen tietovaranto. [Viitattu 2018-03-15.] Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html

KVALIMOTV 2006b. Validiteetti [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoar- kisto: Me- netelmäopetuksen tietovaranto. [Viitattu 2018-03-15.] Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_1.html

LIESPUU, Saara 2017. Hiekasta tulee mukava peti. Maatilan Pellervo 1/2017, 21.

MAA- JA METSÄTALOUSHALLITUKSEN ASETUS TUETTAVAA RAKENTAMISTA KOSKEVISTA LYPSY- KARJARAKENNUSTEN RAKENNUSTEKNISISTÄ JA TOIMINNALLISISTA VAATIMUKSISTA. A 12.01.2012/8. Finlex. [Viitattu 2017-08-19.] Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/al- kup/2012/20120008>

MAA- JA METSÄTALOUSHALLITUKSEN ASETUS TUETTAVAA RAKENTAMISTA KOSKEVISTA LYPSY- KARJARAKENNUSTEN RAKENNUSTEKNISISTÄ JA TOIMINNALLISISTA VAATIMUKSISTA. A 21.06.2017/405. Finlex. [Viitattu 2018-03-28.] Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/al- kup/2017/20170405?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=lanta#Pidp451557888>

MCLANAHAN s.a. Sand-Manure Separators (SMS) [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-05.] Saata- vissa: <http://mclanahan.com/products/sand-manure-separators-sms/>

MCLAREN, Chris 2017. Larenwood Farms Ltd [verkkojulkaisu]. Valion navettaseminaari. [Viitattu 2017-05-08.] Saatavissa: https://fl-cdn.scdn1.secure.raxcdn.com/files/10839/2_mclaren_sand-bed- ding-and-management-practices.pdf

MOILANEN, Jussi 2018-02-15. Maatalousyrittäjä. [Haastattelu.] Paltamo: Alilan maitotila.

MÄLKIÄ, Pirjo 2016. Lehmän sijaan potilas voikin olla navetta. KMVET 4/2016, 24-29.

NOKKA, Sanna 2017. Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2016 [verkkojulkaisu]. ProAgria Keskus- ten Liitto. [Viitattu 2018-02-16.] Saatavissa: https://www.proagria.fi/sites/default/files/at- tachment/lypsykarjan_tuotosseurannan_tulokset_2016.pdf

PITKÄRANTA, Jouni 2017-03-21. Do's and Don'ts of Handling Sand Laden Manure, Jack Rodenburg. [MPEG-4]. 4dBarn: Hiekkaparsiseminaari. Seinäjoki: Hotelli Sorsanpesä. Sijainti: Iisalmi.

PULKKINEN, Markku 2017. Yli puolet jenkinavetoista rakennetaan hiekkaparsilla – "lehmille yksi- selitteisesti paras makuualusta" [verkkojulkaisu]. Maaseudun Tulevaisuus. [Viitattu 2017-05-08.] Saatavissa: <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/suomalainen-maaseutu/yli-puolet-jenkinavetoista- rakennetaan-hiekkaparsilla-lehmille-yksiselitteisesti-paras-makuualusta-1.179858>

PULKKINEN, Markku 2017. Lisää litroja makuuparresta [verkkojulkaisu]. Maito ja me. [Viitattu 2017- 08-02.] Saatavissa: <http://www.maitojame.fi/articles/lisaa-litroja-makuuparresta/3038080>

REHNSTRÖM, Katarina 2013. Hiekkaparsi on paras lehmälle ja kukkarolle. KMVET 3/2013, 24-26.

RODENBURG, Jack 2000. "Sand Bedding For Dairy Cows has Benefits and Costs" [verkkojulkaisu]. Dairy Production Systems Program Lead/OMAFRA. [Viitattu 2017-07-24.] Saatavissa: http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/info_sandbed.htm

RODENBURG, Jack 2012. Toiminnallinen navettasuunnittelu [verkkoaineisto]. ETT: Valion navettase- minaari. [Viitattu 2017-08-02.] Saatavissa: https://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/tervey- denhuolto/Navettaseminaari2012/3_FI_Rodenburg_FunctionalDairyBarnDesign_osa1_0.pdf

RODRIGUEZ, Francisco 2014. Rest assured: Bedding options for robotic milking facilities [verkkojulkaisu]. DeLaval: Milkproduction. [Viitattu 2017-08-06.] Saatavissa: <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Milk--milking/Rest-assured-Bedding-options-for-robotic-milking-facilities/>

SARJOKARI, Kristiina 2015. Syväkuivitetut parret [verkkoaineisto]. Valio. [Viitattu 2017-08-02.] Saatavissa: <https://www.valio.fi/mediafiles/47dec005-b7e9-4ef9-9c6b-ec24ec3f5927>

SARJOKARI, Kristiina 2018. Lehmä kestämaan! [verkkoaineisto]. Valio: Navettaseminaari. [Viitattu 2018-02-16.] Saatavissa: <https://fl-cdn.scdn1.secure.raxcdn.com/files/sites/897/9-sarjokari-k-lehmet-kest-m-n.pdf>

SCHOONMAKER, Kimberlee 2011. Maximize the comforts of sand [verkkojulkaisu]. Dairy Herd. [Viitattu 2017-08-06.] Saatavissa: <http://www.dairyherd.com/dairy-herd/features/maximize-the-comforts-of-sand-113988329.html>

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Tilan oman hiekkakuopan hiekka (vasemmalla) ja ostohiekka (oikealla). Oma hiekka on hienojakoista, ostohiekka puolestaan karkeampaa [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Vanhan puolen kumimattoparret, joissa kumimattojen päällä käytetään hiekkaa kuivikkeena [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Etuesteenä parsissa on halkaisijaltaan 160 millimetrin viemäriputki, mikä mahdollistaa lehmän astumisen askeleen verran sen yli, kun lehmä nousee parresta [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Parret pysyvät puhtaina, koska lehmät nousevat yleensä seisomaan sontiessaan [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Lehmät makaavat mielellään hiekkaparsissa [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Hiekka pitää utareet puhtaana ja utaretulehdukset vähäisinä [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2017-10-04. Lantaraapat on asennettu kulkemaan pyörien päällä, jotta raapat eivät kuluisi niin paljoa [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Alilassa lehmät siirretään lypsylle koirien avulla [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Ylhäällä kuvassa on tilalle aluksi hankittu epätasalaatuinen karkea hiekka ja alhaalla on ny-kyinen hieno hiekka. Kuvassa oikealla olevista hiekka-analyyseistä nähdään, kuinka paljon raekoko vaihtelee karkean ja hienon hiekan välillä. Karkeassa hiekkassa raekoko vaihtelee 0,63–2 millimetrin välillä (ylempänä). Hienon hiekan raekoko vaihtelee 0,06 ja 2 millimetrin välillä (alempana) [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Tilalla käytetään ostohiekkaa, joka on hienojakoista ja tasalaatuista. Savea on seassa pieniä määriä, mutta se ei Moilasen mukaan ole ongelma [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Parret ovat tilavia ja parsirakenteet joustavia, joten osa lehmistä makaa usein liian edessä partta tai väärinpäin parressa [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Hiekkaa kulkeutuu käytävälle parsien puhdistuksen yhteydessä. Se johtuu osittain siitä, että parret täytetään parsien reunojen yli, jotta parsien mitoitus saadaan lehmille sopivaksi [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Betonikäytävä on hierretty, joten se ei ole sorkalle liukas. Hiekka lisää myös pitävyyttä käytävillä. Karkeat käytävät ovat kuitenkin ohentaneet ensikoiden sorkkia [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Lantaraapoissa on kumit, jotka kestävät hyvin kulumista (vasemmalla). Myös raappojen ketjut ovat kestäneet hyvin hiekan kanssa (oikealla) [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

TAVASTSTJERNA, Miisa 2018-02-15. Päätykuluun on tehty junanraiteista pyöristetyt vahvikkeet, jotta traktorilla voidaan ajaa sen yli. Eläimet eivät satuta itseään niihin, jos jostain syystä päätyvät kuluun [digikuva]. Sijainti: Pihtipudas: Tekijän sähköiset kokoelmat.

WEDEL, Andrew 2015. Increase profitability with stall maintenance and sand bedding [verkkojulkaisu]. Dairy Herd. [Viitattu 2018-02-23.] Saatavissa: <https://www.dairyherd.com/article/increase-profitability-stall-maintenance-and-sand-bedding>

LIITE 1: HIEKKAPARSITILOJEN HAASTATTELUT

Tilan tiedot:

1. Minkälainen tila on kyseessä?
 - a) Tilan nimi
 - b) Tuotantosuunta
 - c) Peltoala
 - d) Työntekijät
 - e) Yrittäjät
 - f) Eläinmäärä
 - g) Viljelykasvit
 - h) Keskituotos

Hiekan ominaisuudet:

2. Miksi päädyitte hiekkaparsiin?
3. Mistä hiekka hankitaan ja minkälaista on sen saatavuus alueella/Suomessa?
4. Millaista hiekkaa käytätte? (arvio partikkelikoosta, hienoa, mediumia, tasalaatuisuus, onko orgaanista ainesta tai savea seassa)
5. Hiekkaparsien hyvät puolet, hyödyt?
6. Hiekan käytön haasteet?

Hiekkaparsien hoito:

7. Parsien puhdistus (kuinka usein, millä, miten)?
8. Kuivitus (kuinka usein, millä, miten)?
9. Hiekan kuluminen (sopivasti, liikaa ja potkiiko lehmät parsista)?
10. Kuivana pysyminen?
11. Hiekan vaihto?
12. Onko hoito työlästä?
13. Miten varastointi on järjestetty?
14. Sopiiko Suomen olosuhteisiin ja jäätyykö se?

Hiekka-lanta:

15. Lannanpoistojärjestelmä (kuilujen mitat, miten järjestetty)?
16. Minkälaista reittiä lanta kulkee?
17. Kuinka hiekkaa hyödynnetään tilalla?
18. Millaisia pellot ovat maalajiltaan, joille levitetään hiekkalantaa ja miten se on vaikuttanut niihin?
19. Separoidaanko hiekkaa mekaanisesti? Mitä mieltä olet separointikoneista?
20. Minkälainen koneistus on hiekkalannan käsittelyssä?
21. Kuluvatko koneet ja laitteet?

Kustannukset ja rakentaminen:

22. Käyttökustannukset (hiekan hinta, kuljetus, kuluminen, työ, rakentaminen)?
23. Hiekkaparsien toteutus? Mitä on otettava huomioon suunnittelussa ja rakentamisessa, parsien mitat (makuualue, niskapuomi, etueste, syvyys, reunan korkeus)?

Hiekan vaikutus terveyteen:

24. Utareterveys (paljonko hoidettavia, mitä tauteja)?
25. Jalka- ja sorkkaterveys (mitä tauteja, ontumiset)?
26. Eläinten hyvinvointi (esim. makuuajat, liukastelut, liikeradat parsissa)?
27. Miten hiekka vaikuttaa kiimantarkkailuun?
28. Muuttuiko tuotos, kun vaihdettiin hiekkaan? Entä solut?
29. Hiekka verrattuna aiempaan kuivikkeeseen?

Vapaa sana yrittäjältä