



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Henna Samppala

---

## **Lietteestä separoitu kuivajae lypsylehmän kuivikkeena syväkuivikeparressa**

Opinnäytetyö  
Kevät 2022  
Agrologi (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Maatalouden tuotantoprosessit

Tekijä: Henna Samppala

Työn nimi: Lietteestä separoitu kuivajae lypsylehmän kuivikkeena syväkuivikeparressa

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2022

Sivumäärä: 31

Liitteiden lukumäärä:1

---

Lietteestä separoitu kuivajae on Suomessa yleistynyt kuivikeratkaisu. Kiinnostusta kuivajakeen kuivikekäyttöön ovat lisänneet mm. kuiviketurpeen tuotantoon soveltuvien alueiden väheneminen ja saatavuuden epävarmuus, sekä kustannusten nousu. Kuivajaetta käytettäessä tarvittava kuivike valmistetaan tilalla syntyvästä lietelannasta, joten maatalousyrityksien omavaraisuus paranee ja kuiviketta on aina, laitteiston toimiessa, saatavilla runsaasti.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on lisätä tietoutta separoidulla kuivajakeella kuivittamisesta ja syväkuivikeparresta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä yhteen pakettiin suomenkielistä tietoa syväkuivikeparresta, sekä kuivajakeen ominaisuuksista ja käytöstä kuivikkeena. Haastattelututkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa kuivajakeen käyttökokemuksista ja tilatason käytännöistä kuivajakeella kuivitettaessa. Tutkimusaineistoa varten haastateltiin kolmea tilaa ja haastattelut suoritettiin keväällä 2022.

Haastateltavat kokivat, että kuivajakeella kuivitettava syväparsi on makuualustana pehmeä ja pitävä, ja parantaa lehmän hyvinvointia. Kuivikeratkaisu ei ole kuitenkaan vaivattomin, sillä parret vaativat päivittäistä hoitoa. Navetan olosuhteista etenkin parsien oikea mitoitus, sekä lannanpoiston ja ilmastoinnin toimivuus korostuvat kuivajaetta käytettäessä. Vaikka separoitu kuivajae on lantaperäinen materiaali, ei sen ole todettu aiheuttavan riskiä maidon hygieeniselle laadulle tai lisäävän eläinten sairastumista esim. utaretulehdukseen. Kaikki haastatellut olivat erittäin tyytyväisiä parsi- ja kuivikeratkaisuun.

<sup>1</sup> Asiasanat: separoitu kuivajae, syväkuivikeparsi, lehmän hyvinvointi, maidon laatu

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Degree programme: SeAMK Food and Agriculture

Specialisation: Production processes of agriculture

Author: Henna Samppala

Title of thesis: Recycled manure solids as bedding in deep-bedded stalls

Supervisor: Teija Rönkä

Year: 2022

Number of pages: 31

Number of appendices: 1

---

Recycled manure solids are still quite rare bedding material in Finland. Interest in using manure solids as bedding is increased by decreasing areas suitable for production of commonly used peat moss and its availability is already uncertain, as well as increased costs. Bedding is made from slurry on the farm, so the self-sufficiency of farm is improved and there is always plenty of new bedding material available.

The aim of this thesis is to increase knowledge about recycled manure solids as bedding material and the use of deep beds. The purpose of the thesis was to collect information in Finnish into one package about properties of manure solids and experiences of using it as bedding material. The data for the research was collected by interviews. The interviews were performed on three farms in the spring 2022.

The interviewees experienced that manure solids in deep bed are soft and comfortable for cows and increases animal welfare and cow comfort. However, manure solids as bedding material are not the most effortless solution. Deep bedded stalls require daily care. Regarding the conditions of the barn, especially the correct sizing of the stalls, as well as functionality of manure removal and air conditioning are highlighted when using manure solids. Although separated manure solids are a manure material, it has not been found to pose a risk to the hygienic quality of milk or to increase the risk of animal diseases for example with mastitis. All interviewees were very satisfied with the stall and bedding solution.

<sup>1</sup> Keywords: recycled manure solids, deep bedding, cow welfare, milk quality

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä .....	2
Thesis abstract .....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkuuettelo .....	5
1 JOHDANTO .....	6
2 SYVÄKUIVIKEPARSI .....	7
2.1 Hyvä lehmän makuualusta .....	7
2.2 Syväkuivikeparren rakenne ja mitoitus .....	7
2.3 Syväkuivikeparren vaikutus lehmän jalkoihin ja ontumiseen .....	9
3 SEPAROITU KUIVAJAE KUIVIKKEENA .....	10
3.1 Käyttö kuivikkeena .....	10
3.2 Parsien hoito kuivajaeetta käytettäessä .....	10
3.3 Hygieeniset ominaisuudet .....	11
3.4 Utareterveys ja maidon laatu .....	12
4 AINEISTO JA MENETELMÄT .....	15
5 TULOKSET .....	17
5.1 Perustelut syväkuivikeparren valintaan .....	17
5.2 Perustelut kuivajakeella kuivitukseen .....	18
5.3 Utareterveys ja maidon laatu .....	19
5.4 Lehmien hyvinvointi .....	20
5.5 Kuivajakeen valmistus ja parsien hoito .....	21
5.6 Neuvoja kuivajakeella kuivittamiseen, vapaa sana .....	23
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	25
LÄHTEET .....	28
LIITTEET .....	31

## **Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo**

Kuva 1. Esimerkki syväparren rakenteesta.....	8
Kuvio 1. Käytettyjen ja käyttämättömien kuivikkeiden kuiva-aine- ja bakteeripitoisuuksia.	12
Taulukko 1. Tankkimaidon laatuhinnoitteluluokkien raja-arvot.....	13

## 1 JOHDANTO

Kuivikkeeksi separoitaessa naudan lietelantaa käsitellään koneellisesti, mekaanisesti puristamalla niin, että kuiva-aine ja neste erotetaan toisistaan kuiva- ja nestejakeiksi. Tarpeeksi kuiva-ainepitoista, separoitua kuivajakeeta voidaan hyödyntää lehmien makuuparissa kuivikkeena. Lietteestä separoidun kuivajakeen kuiva-aine koostuu pääosin sulamattomista rehuositteluista. Lietteen separoinnilla voidaan hakea tehokkuutta ja hyötyä myös lantalogistiikkaan ja peltoviljelyyn. (Reiskone Oy, 2013.)

Separoitua kuivajakeeta on käytetty kuivikkeena esimerkiksi Yhdysvalloissa jo 1970-luvulta lähtien. Suomessa kuivajakeen käyttö lehmien kuivikkeena on vielä melko harvinaista. Kuivikekäyttöön soveltuvan turpeen tuotantoalueiden vähentyminen ja kuiviketurpeen epävarma saatavuus tulevaisuudessa sekä kustannusten nousu ovat kuitenkin lisänneet maatalousyrittäjien kiinnostusta kuivajakeen kuivikekäyttöön. Kuivajakeen käyttö lisää osaltaan maatalousyritysten omavaraisuutta, sillä tarvittava kuivike saadaan omalta tilalta.

Lantaperäistä materiaalia kuivikkeena käytettäessä on olemassa mahdollisia riskejä esim. maidon hygieeniselle laadulle sekä eläinten terveydelle. Utareterveys on syystä huolenaihe, sillä äkillinen utaretulehdus on lehmän yleisin antibioottihoitoa vaativa sairaus (Rajala-Schulz 2018). Suomessa kaikista lypsylehmille tehdyistä hoidoista noin viidesosa on utaretulehdusten hoitoa. Utaretulehdus on myös yleisin lypsylehmän poiston syy, viidenneksellä kaikista poistoista. (Heikkilä, Nousiainen & Pyörälä 2010.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena lisätä omaa tietoutta aiheesta ja kerätä yhteen tietoa separoidusta kuivajakeesta kuivikkeena ja sen käytöstä syväkuivikeparissa. Lisäksi haastatteluilla kerätään tietoa tilatason käytännöistä ja käyttökokemuksista Suomessa.

## 2 SYVÄKUIVIKEPARSI

### 2.1 Hyvä lehmän makuualusta

Lehmä makaa keskimäärin 12–14 tuntia vuorokaudesta. Lepäämisen lisäksi makuuajana lehmä märehtii ja utareen verenkierto tehostuu mikä tehostaa maidontuottoa (O'Rourke ym., 2021). Parsien mukavuus on tärkeä hyvinvointitekijä. Väärin mitoitettu tai muuten epämukava parsi lisää lehmien seisoskelua käytävällä, mikä rasittaa jalkoja ja sorkkia ja voi johtaa ontumiseen. Lehmä menee makuulle epämukavaan parteen vasta, kun on pakko päästä lepäämään ja makaa normaalia pidemmän aikaa kerrallaan. Tämä seurauksena syönte- ja juontikerrat vähenevät, mikä vaikuttaa tuotokseen. Huono makuualusta lisää myös todennäköisyyttä polvi- ja kinnervaurioille. (Hulsen 2011, 43.)

Hyvä makuualusta on pehmeä ja sorkan alla pitävä. Mukavuutta lisää vähintään 10 cm:n kerros kuiviketta (Hulsen 2011, 43). Syväkuivikeparsi tarjoaa lehmälle sen vaatimusten mukaisen makuualustan. Tuckerin, Wearyn ja Fraserin mukaan (2003, 524) vapaasti valitessa syväkuivikeparren ja parsipedin välillä, lehmä valitsee makuupaikakseen mieluummin syväkuivikeparren. Makuukertoja ja yhteensä makuulla vietettyä aikaa oli heidän tutkimuksensa mukaan huomattavasti enemmän syväparressa, kuin parsipedillä.

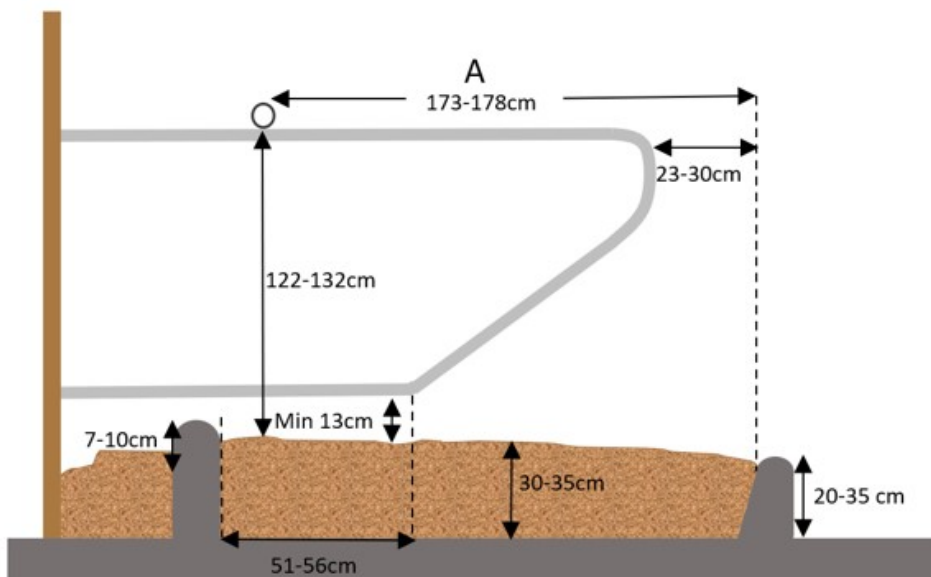
### 2.2 Syväkuivikeparren rakenne ja mitoitus

Syväkuivikeparren rakenne on hyvin pitkälti samanlainen kuin muissa parsiratkaisuissa (Kuva1). Parrenerottajilla eli sivusteilla rajataan lehmän makuualue leveyssuunnassa. Rinta- eli etuesteen tehtävä on sijoitella lehmä makaamaan parressa oikein, suorassa ja tarpeeksi takana. Niskaputken sijoittelulla ohjataan lehmien parressa seisomista ja estetään parteen sontimista. (O'Rourke ym. 2021.)

Perinteisestä parresta poiketen syväkuivikeparressa on lisäksi korotettu takareuna. Taka-reuna mahdollistaa korkean kuivikekerroksen parressa ja estää kuivikkeen kulkeutumista parresta lantakäytävälle. Sekä etu- että takaesteet voidaan tehdä mistä tahansa materiaalista, esim. puusta, metalli- tai muoviputkesta tai betonista valamalla. Huomioitava asia on,

että esim. betonisten esteiden nurkat pyöristetään, etteivät ne aiheuta hankaumia. (O'Rourke ym. 2021.)

Syväparsien mitoituksessa on hieman poikkeuksia verratessa perinteiseen parteen. Yleistiniskaputki sijoitetaan n. 15 cm taaemmaksi, kuin perinteisessä makuuparressa. Parsien rakenteet eivät saa rajoittaa lehmän makaamista tai nousemista. Markkinoilla on saatavilla useita erialaisia kalusteratkaisuja ja yleensä ne ovat hyvin säädettävissä lehmien koon mukaan. (O'Rourke ym., 2021.) Perinteisten metallisien parrenerottajien lisäksi tarjolla on erikoismuovista valmistettuja, joustavia parrenerottajia.



Kuva 1. Esimerkki syväparren rakenteesta (O'Rourke ym., 2021).

Makuuparsien mitoitus karjan kaikille eläimille sopivaksi on haastavaa, sillä monesti karjan eläimet ovat erikokoisia. Parressa on oltava tilaa tarpeeksi isoille lehmille, mutta monesti tällöin karjan pienimmät yksilöt pääsevät makaamaan poikittain tai parren etuosassa aiheuttaen parren ylimääräistä likaantumista. (Blowey 2016, 238–239.) Mitoitus on aina syytä tehdä tilakohtaisesti, tilan karjan tai karjaryhmän mukaan. Mahdollinen huomioon otettava asia on ryhmän eläinten suuri kokoero, mikä hankaloittaa optimisäädön löytämistä. (Elinvoimaa ja hyvinvointia maitotiloille. [Viitattu 7.5.2022].) Jo suunnitteluvaiheessa on hyvä miettiä makuuparsien mitoitus mahdollisimman hyvin vastaamaan karjan kokoa. Oikealla parsimitoituksella minimoidaan ulosteen ja virtsan päätyminen parteen ja



kuivikkeeseen lantakäytävän sijaan. Tasakokoiseksi jalostettu karja helpottaa hyvän mitoituksen löytämistä.

### **2.3 Syväkuivikeparren vaikutus lehmän jalkoihin ja ontumiseen**

Vauriot ja hiertymät kintereen ihossa ja kinnernivelen tulehdus ovat merkittäviä hyvinvointiongelmia. Eriasteisia kinnervaurioita esiintyy lehmillä hyvin paljon ja ne yhdistetään usein ontumiseen, mikä sekin vaikuttaa negatiivisesti eläinten hyvinvointiin. Vaurioita syntyy, jos makuualustan kova pinta tai parren osa hiertää ihoa. Vaurion nivelelle voi aiheuttaa myös isku kovalle alustalle makaamaan mennessä. Kintereen rikkonaisen ihon päästessään taudinaiheuttajat voivat aiheuttaa tulehduksen niveleen, tai jopa koko jalkaan. Tulehdusriskiinkin vaikuttaa paljon myös makuualustan puhtaus. (Kester, Holzauer & Frankena, 2014)

Kintereessä ei ole ollenkaan rasvakudosta tai lihaksia luiden päällä, mitkä suojaisivat niveltä. Niveleen tai sen päälle voi kertyä suojamekanismina nestettä. Vaurioita voidaan ehkäistä makuualustan ominaisuuksilla, kuivikemateriaalilla ja sen määrällä, sekä ontumista ehkäisemällä. (Kester, Holzauer & Frankena, 2014)

Makuupaikan rakenne ja makuualustan mukavuus ovat ontumiseen vaikuttavia tekijöitä. Ontumisen riski on jopa kaksi kertaa suurempi tiloilla, missä lehmillä esiintyy epänormaalia makuukäyttämistä. Epänormaalille makuukäyttämismiselle altistaa mm. makuualustan liukkaus ja huonon malliset tai liian pieneksi mitoitettut parsirakenteet. Epänormaali makuukäyttämisen voi päinvastoin johtua myös ontumisesta tai sairaudesta. (Dippel ym. 2009, 5480–5482.) Parsirakenteet voivat hangata ja haitata lehmän luonnollisia, melko laajoja, heiluriliikkeitä noustessa ja makuulle mennessä aiheuttaen kipua ja/tai kulumia karvapeitteessä.

Tiloilla missä on käytössä syväkuivikeparret, on todettu esiintyvän vähemmän ontumista ja kinnervaurioita verrattuna tiloihin, missä on käytössä parsimatot tai parsipedit. Tämä johtuu siitä, että syväkuivikeparren paksu kuivikekerros on pehmeä ja sorkan alla pitävä. Makuualustan pehmeä pinta ei aiheuta hankaumia kintereisiin tai etupolviin ja mukavuus houkuttelee lehmän makaamaan, mikä vähentää käytävällä seisoskelua. (Dippel ym. 2009, 5485.)

### 3 SEPAROITU KUIVAJAE KUIVIKKEENA

#### 3.1 Käyttö kuivikkeena

Tuoreen kuivajakeen kuiva-ainepitoisuuden ollessa vähintään 32 %, mielellään enemmän, se sopii käytettäväksi kuivikkeena. Nykyteknologian avulla suositeltava kuiva-ainepitoisuus saavutetaan hyvin. Kosteamman kuivajakeen käsittelyominaisuudet huononevat, tehden sen käytön kuivikkeena jopa mahdottomaksi. Lisäksi kostea kuivajae tarjoaa erittäin hyvän kasvualustan mikrobeille. (Bradley, Leach ym. 2014, 25.) Separaattori on hyvä sijoittaa katoon niin, ettei tuoreeseen kuivajakeeseen pääse vettä tai kuiva-ainepitoisuus laske muusta syystä ennen, kuin se viedään parsiin (AHDB 2022). Parteen levityksen jälkeen kuivajakeen kuiva-ainepitoisuus voi nousta jopa 80 %:iin tehokkaan ja toimivan ilmanvaihdon ansiosta sekä lehmien ruumiinlämmön vaikutuksesta. (Bradley, Leach ym. 2014, 79.)

Separoitua kuivajaetta käytettäessä tärkeään osaan nousee lehmien terveyden ja maidon laadun tarkka seuranta. Erityisesti utareterveyttä on hyvä seurata tarkasti ja tilanteeseen tulisi puuttua mahdollisimman nopeasti, mikäli huomataan selkeitä muutoksia esim. lisääntyneinä utaretulehdusten esiintyvyydessä. (AHDB 2022, [viitattu 1.5.2022]).

#### 3.2 Parsien hoito kuivajaetta käytettäessä

Toimiva parsienhoito on erittäin tärkeää niin eläinten terveyden, kuin hygieniankin kannalta. Tärkeimmät kuivajakeella kuivitettavan syväparren hoitotoimenpiteet ovat parsien puhtaanapito ja säännöllinen ja riittävä kuivajakeen lisääminen. Uutta, tuoretta, kuivajaetta on hyvä lisätä parsiin pieni kerros kerrallaan, jolloin kuivajae kuivaa vielä lisää parren pinnassa. Toimivalla sekä tehokkaalla ilmanvaihdolla ja vähän kerrallaan lisättäessä laskeaan riskiä jakeen jälkilämpenemiselle parressa ja estetään tästä seuraavaa mikrobien lisääntymistä kuivikkeessa. (AHDB 2022, [viitattu 1.5.2022]).

Syväkuivikeparressa käytettäessä kuivajakeen kosteus ja parren hoito ovat tarkempia, kuin esimerkiksi hiekkaa kuivikkeena käytettäessä. Parren on pysyttävä mahdollisimman kuivana. Likainen sekä märkä kuivike on hyvä poistaa ja korvata puhtaalla, tuoreella kuivajakeella mahdollisimman nopeasti. (House, 2016)

Syväkuivikeparren pinnan korkeus on hyvä pyrkiä pitämään mahdollisimman tasaisena. Parressa olevan kuivikkeen säännöllisellä tasoittamisella ja uutta kuiviketta pienempiä määriä usein lisäämällä niskaputken ja parren pinnan väli pysyy tasaisena. Jos niskaputki on liian alhaalla parren pintaan nähden, lehmä ei mielellään mene parteen ja sen seurauksena on lehmien turhaan seisoskelua käytävillä. (House, 2016)

### 3.3 Hygieeniset ominaisuudet

Lantaperäisenä materiaalina separoitu kuivajae sisältää luonnostaan runsaasti erilaisia bakteereja ja taudinaiheuttajia. Lehmän utareen ollessa kosketuksissa bakteeripitoiseen materiaaliin makuaikana, eli suuren osan päivästä, utaretulehdusriski on olemassa.

Separoitua kuivajaetta on hyvä pitää vähintään teoreettisena riskinä taudinaiheuttajien runsaan määrän takia. Tehdyissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole ilmennyt, että utaretulehdusta lukuun ottamatta kuivajae olisi aiheuttanut muita sairauksia tai epidemioita lehmille. (Leach ym.2015).

Robles ym. (2020) tutkivat eri kuivikkeiden mikrobiologista laatua. Verrattaessa kuivajakeen sisältämien mikrobien määrää muihin kuivikkeisiin: hiekkaan, olkeen tai puupohjaisiin kuivikkeisiin, sisältää se käyttämättömänä pääosin enemmän mikrobeja. Kuviosta 1. voi kuitenkin nähdä, miten eri kuivikkeiden kuiva-ainepitoisuus ja eri utaretulehdusta aiheuttavien mikrobien määrä vaihtelee, kun on tutkittu käyttämättömiä ja käytettyjä kuivikkeita. Uudessa oljessa on jopa kuivajaetta korkeammat Klebsiella spp. ja gram-negatiivisten bakteerien pitoisuudet. Vaikka kuivajae on kaikista kosteinta kuiviketta sekä tuoreena, että käytettynä, sen kuiva-ainepitoisuus nousee huomattavasti, kun taas esim. oljen ja puuvalmisteiden kuiva-ainepitoisuus laskee käytössä. Vaikka tuore kuivajae on muihin käyttämättömiin kuivikkeisiin verrattuna lähes bakteeripitoisin, käytetyissä kuivikkeissa erot bakteeripitoisuuksissa kaventuvat ollen hyvin samalla tasolla kaikissa materiaaleissa.

	Hiekka	Olki	Kutteri	Kuivajae
<b>Käyttämätön kuivike</b>				
kuiva-aine %	92,1	88,3	85,3	37,9
<b>Bakteeripitoisuus cfu/ml</b>				
Streptokokki spp.	1,3	2,5	1,8	4,8
Gram-negatiiviset bakteerit	2,5	12,9	5,0	9,0
Klebsiella spp.	2,6	11,7	4,3	3,7
<b>Käytetty kuivike</b>				
kuiva-aine %	95,2	77,9	75,4	44,7
<b>Bakteeripitoisuus cfu/ml</b>				
Streptokokki spp.	16,7	15,6	16,1	14,9
Gram-negatiiviset bakteerit	13,5	13,8	10,3	16,3
Klebsiella spp.	10,8	11,7	5,9	10,9

Kuvio 1. Käytettyjen ja käyttämättömien kuivikkeiden kuiva-aine- ja bakteeripitoisuuksia. (Robles ym. 2020)

Laboratorio-olosuhteissa on tutkittu käyttämättömien ja steriloitujen kuivikenäytteiden kykyä kasvattaa *Klebsiella pneumoniae* ja *Enterococcus faecium* -utaretulehdusbakteereja. *K. pneumoniae* kasvu oli kuivajakeessa selvästi kokeen verrokkeja, kierrätettyä hiekkaa, uutta hiekkaa, sekä kutteria runsaampaa. *K. pneumoniae* -bakteerien määrän kasvu kuitenkin loppui ja jäi samalle tasolle 24 tunnin inkuboinnin jälkeen loppu kokeen ajaksi. Tutkimuksessa kuivikemateriaalin korkeat pH ja hiilipitoisuus yhdistettiin *K. pneumoniae*lle suotuisaan kasvualustaan. *E. faecium*in kasvu oli maltillista ja pysyi samalla tasolla koko inkubointiajan kuivajakeessa, muissa verrokeissa oli joko hieman kasvua tai (Godden, Bey ym. 2008, 156 – 157.)

### 3.4 Utareterveys ja maidon laatu

Suomessa on käytössä laatuhinnoitteluluokitus raakamaidolle, paras E- luokka, 1- luokka ja huonoin 2- luokka. Laatuluokkien solu- ja bakteeripitoisuuksien raja-arvot on esitetty taulukossa 1. Hinnoittelua varten otetaan vähintään kaksi tankkimaitonäytettä kuukaudessa. Perushinta määräytyy laatuluokan mukaan, mihin vaikuttaa raakamaidon somaattisten solujen määrä kolmen kuukauden geometrisena keskiarvona ja bakteeripitoisuus kahden kuukauden geometrisenä keskiarvona. Maidon bakteeripitoisuus viittaa lypsyhygieniaan, lypsylaitteiston puhtauteen, sekä maidon käsittelyyn ja säilytykseen. Somaattisten solujen

määrä maidossa puolestaan kertoo utareterveydestä. Terveen lehmän maidon solupitoisuus on alle 200 000 kpl/ml. Utaretulehdus aiheuttaa yleensä selkeän nousun tulehtuneen neljänneksen solupitoisuudessa, mutta solupitoisuutta maidossa voi nostaa myös moni muu asia, esim. eläimen kokema stressi, olosuhteen muutos tai alentunut maitotuotos. (Maitohygienialiitto [viitattu 10.6.2022].)

Taulukko 1. Tankkimaidon laatuhinnoitteluluokkien raja-arvot (Maitohygienialiitto, [Viitattu 10.6.2022])

Laatuluokka	Somaattiset solut, kpl/ml (3kk liukuva geometrinen k.a.)	Bakteerit, kpl/ml (2kk liukuva geometrinen k.a.)
E	alle 250 000	alle 50 000
1	250 000 – 400 000	50 000 – 100 000
2	yli 400 000	yli 100 000

Vuonna 2016 julkaistiin tutkimusraportti, missä käsiteltiin kliinisen ja subkliinisen utaretulehduksen esiintymistä eri kuivikemateriaaleilla. Tutkitut kuivikkeet olivat lannan kuivajae, uusi ja kierrätetty hiekka syväkuivikeparressa sekä lannan kuivajae parsipedillä. Tutkimusta tehtiin vuoden ajan ja se suoritettiin tutkimusasemalla, missä eri tutkimusryhmien parret ja niiden hoito olivat identtiset. Parsia hoidettiin samalla lailla koko tutkimusajan, ne puhdistettiin ja tasattiin kaksi kertaa päivässä ja uutta kuiviketta lisättiin kahdesti viikossa. Vuoden ajan kerran kuukaudessa jokaisesta lehmästä otettiin kokonaismaitonäyte, mistä tutkittiin solupitoisuus. Tarvittaessa tulehtuneesta neljänneksestä otettiin utaretulehdusnäyte. (Rowbotham & Ruegg 2016, 2).

Tutkimuksessa oli utaretulehdustapauksia suhteellisen vähän kaikilla kuivikemateriaaleilla. Vähiten utaretulehdustapauksia esiintyi puhtaalla hiekalla kuivitettaessa, hieman enemmän kuivajaeetta parsipedillä ja syväkuivikeparressa käytettäessä ja eniten kierrätettyä hiekkaa kuivikkeena käytettäessä. Koe-eläimillä esiintyneet utaretulehdukset olivat pääasiassa kliinisiä. Yhtä *Staphylococcus aureus* -tapausta lukuun ottamatta kaikki kliinisen utaretulehduksen aiheuttaneet bakteerit olivat ympäristöperäisiä streptokokkeja, *E.coli* tai *Klebsiella* spp. Subkliinisesti tulehtuneista neljänneksistä otettujen utaretulehdusnäytteiden

viljelytutkimuksessa tuloksena oli joko ei mikrobikasvua tai kns. (Rowbotham & Ruegg 2016, 8–10).

Rowbothamin ja Rueggin (2015) mukaan tankkimaidon laatu on parempi epäorgaanista kuiviketta käyttävillä tiloilla, kuin orgaanista kuiviketta käyttävillä tiloilla. Tämä johtuu heidän mukaansa siitä, että maidon solupitoisuutta nostavien utaretulehdusten esiintyminen on todennäköisempää käytettäessä orgaanista kuiviketta, kuin epäorgaanista kuiviketta. Samassa tutkimuksessa kävi ilmi, että kuivajaetta käyttävillä tiloilla lypsetään enemmän maitoa viemäriin, kuin tiloilla, missä käytetään muita kuivikemateriaaleja. Tämän epäillään johtuvan korkeammasta utaretulehdusten esiintymisestä. Kuivikemateriaalin, makuuparsien hoidon ja eläinten hoitorutiinien ei ole huomattu vaikuttavan tankkimaidon bakteeripitoisuuteen.

## 4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimukset voidaan jakaa karkeasti kvalitatiivisiin, eli laadullisiin ja kvantitatiivisiin eli määrällisiin tutkimuksiin. Kvalitatiivisella tutkimuksella pyritään vastaamaan kysymyksiin miksi, miten, millainen, kun taas kvalitatiivisessa tutkimuksessa vastaavat kysymykset ovat mikä, missä, paljonko, kuinka usein. Tutkimuksessa voidaan käyttää myös molempia tutkimusmenetelmiä rinnakkain. (Heikkilä 2014.) Laadullisella tutkimuksella voidaan tavoitella jonkin ilmiön ymmärtämistä, ja haastateltavat valitaan tutkimukseen sopivien kriteereiden perusteella (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Kvalitatiiviselle tutkimukselle ominainen piirre on, että tutkimuksessa tutkitaan pientä joukkoa ja tiedonkeruu tapahtuu esimerkiksi henkilökohtaisilla haastatteluilla tai ryhmähaastatteluilla, kun taas kvantitatiivisessa tutkimuksessa aineistoa kerätään mahdollisimman suurelta joukolta esimerkiksi lomakekyselyllä tai strukturoidulla haastattelulla. (Heikkilä 2014.)

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen tutkimus. Aineisto kerättiin haastattelemalla maatalousyrittäjien tai heidän edustajiaan. Haastattelu on hyvä aineistonkeruumenetelmä, kun tavoitteena on kerätä tietoa esimerkiksi mielipiteistä, havainnoista, käsityksistä tai kokemuksista (Jyväskylän Yliopisto 28.10.2021). Haastattelutyyppinä on erilaisia, joista käyttöön valikoitui puolistrukturoitu teemahaastattelu. Puolistrukturoidussa haastattelussa kysymykset ovat laadittu ennakkoon, mutta niihin vastaaminen on vapaamuotoista (Kallinen & Kinnunen 2021). Teemahaastattelu mahdollistaa haastateltavan ja haastattelijan vuorovaikutuksen. Aihepiirit ja kysymykset ovat määriteltä valmiiksi, mutta kysymysten esittämisellä ei ole tiukkaa järjestystä ja eri aihepiirien painotus ja vastausten laajuus voivat vaihdella haastatteluiden välillä. (Näpärä 12.4.2017.)

Haastattelut ja tilavierailu toteutettiin aikavälillä 2 – 6.6.2022. Yksi haastattelu toteutettiin tilavierailun yhteydessä ja loput haastattelut toteutettiin puhelinhaastatteluna. Haastattelu ja puhelut nauhoitettiin haastateltavien luvalla. Haastatteluäänitteet litteroitiin tekstiksi ja aineisto analysoitiin sisällönanalyysillä. Sisällönanalyysillä pyritään muodostamaan yleisluotoinen ja tiivistetty kuvaus tutkimusaineistosta ja sitä voidaan käyttää tekstimuotoisten aineistojen, kuten litteroidun haastattelun analysointiin (Tuomi & Sarajarvi 2009, 103–104).

Haastattelututkimuksen tavoitteena oli kerätä tilatason tietoa, kuinka syväkuivikeparteen ja kuivajakeella kuivittamiseen päädyttiin ja onko valintoihin oltu tyytyväisiä. Lisäksi pyrittiin saamaan selville, miten kuivajakeen käyttö on vaikuttanut lehmien hyvinvointiin, utareterveyteen ja tuotettavan maidon laatuun ja kokeeko tilalliset riskejä kuivajakeen käytössä. Tavoitteena oli myös kerryttää käytännön tietoa kuivajakeen ja syväkuivikeparren hoidosta, sillä kirjallisuudessa ei ole juurikaan mainintoja niistä. Haastattelukysymykset ovat liitteessä 1.



## 5 TULOKSET

Haastattelutilojen lehmämäärä vaihteli 65–390 lypsylehmän välillä. Kaikilla tiloilla lypsy tapahtuu robotilla ja edustettuna olivat kaikki kolme suomessa yleisintä lypsyrobottimerkkiä. Tilojen vuoden keskimaitotuotos vaihteli 10 000–13200 kg EKM. Haastateltujen tilojen nykyiset lypsykarjarakennukset ovat rakennettu tai muokattu nykyiseen kuntoon vuosina 2017–2018. Kuivajae on ollut kuivikkeena tiloilla 3–5 vuotta. Kaikissa rakennuksissa on luontainen ilmanvaihto, sekä lisäksi isoja ilmapuhaltimia kierrättämään ilmaa. Yhdellä tiloista on käytössä varta vasten kuivikkeen separointiin tarkoitettu valssiseparaattori, kahdella muulla tilalla käytetään ruuviseparaattoria, missä ylimääräinen kuivajae hyödynnetään pellolla.

Separaattorit ovat sijoitettu joko omaan rakennukseen lypsykarjapihaton välittömään läheisyyteen, omaan lämpimään koppiin kuivalantalan päälle tai lypsykarjapihaton sisään, makuuparsirivin päähän.

### 5.1 Perustelut syväkuivikeparren valintaan

Kahdella tilalla on käytössä syväkuivikeparsi. Yhdellä tiloista on puolisyvä, ”hybridiparsi”, missä on parsipetimatto ja korotettu takareuna. Tähän ratkaisuun päädyttiin, kun haluttiin, että parressa pysyy paksu kerros kuiviketta, mutta täysin syvä parsi ei kiinnostanut. Kaikilla tiloilla parsiratkaisuun päättymisen suurimmaksi syyksi nousi eläinten hyvinvointi ja halu käyttää runsaasti kuiviketta makuuparsissa. Parren mallia on haettu jopa ulkomailta. Yksi tiloista perusteli syväkuivikeparren valitsemista lisäksi sillä, että alusta alkaen rakennuksen suunnittelussa oli vahva visio kuivajakeen käytöstä kuivikkeena ja lisäksi syväparsi oli rakennusteknisesti helpoin ja taloudellisin järkevin vaihtoehto rakennuksen muutostöissä.

Kaikki tilat kokevat onnistuneensa parren mitoituksessa ja säädöissä. Yhdellä tiloista ei ole tarvinnut koskea parsien säätöihin ollenkaan, kahdella muulla tilalla parsia on säädetty hie-man asennuksen jälkeen. Ainoastaan yhdellä tilalla on ensikoilla oma ryhmä, joiden makuuparret on säädetty kokoon sopivaksi. Tämän ansiosta parret pysyvät entistä

siistimpinä, kun yleisesti ottaen pienempikokoiset ensikot eivät pääse sotkemaan isomille, vanhemmille, eläimille mitoitettuja parsia.

## 5.2 Perustelut kuivajakeella kuivitukseen

Haastatellut tilalliset ovat keränneet tietoa, ja käyttökokemuksia kuivikkeesta ja vierailleet lukuisilla kuivajaetta tai kompostia kuivikkeena käytävillä tiloilla. Kokemuksia on kerrytetty pääosin ulkomailla, sillä Suomessa kuivajakeen käyttö oli vielä melko harvinaista silloin, kun haastateltavat suunnittelivat kyseisen kuivikkeen käyttöä. Tietoa on kertynyt myös kollegoiden kanssa keskustellessa ja tilan ulkopuolisten työtehtävien ansiosta.

Yksi tila harkitsi hiekkaa vaihtoehtoisena kuivikkeena syväparteen. Kuivajakeeseen päätymistä perusteltiin kuitenkin sillä, että kuivikkeeksi sopivaa hiekkaa ei oikein löytynyt ja se olisi ollut ostokuiviketta kyseisellä tilalla. Lisäksi epäiltiin, että hiekka aiheuttaisi ongelmia pihaton vanhemman osan syvissä lietekuiluissa, ja että se kuluttaa laitteita enemmän. Vahvistusta päätökselle toi myös läheisen kollegan positiiviset kokemukset kuivajakeen käytössä.

Toisella tilalla kuivajakeeseen päädyttiin pitkälti sen takia, että yrittäjät halusivat olla edelläkävijöitä separoidun kuivikkeen käytössä. Myös taloudellisuuskulma oli vahva peruste separaattorin hankkimiselle.

Kolmannella tilalla ei ollut alkuun separaattoria, vaan kuivikkeena parsissa käytettiin turvetta. Separattori investoitiin myöhemmin tehostamaan lannanlevitystä. Kun yrittäjät olivat nähneet ulkomailla kuivajakeen toimivuuden parsissa ja huomasivat, että syntyvä jae on hyvin kuivahkoa, sitä kokeiltiin kuivikkeeksi. Päätöstä vahvisti lisäksi turpeen ongelmana koettu sotkeminen ja puukepit, mitkä aiheuttivat ongelmaa lannanpoistossa. Lisäksi kuivajae pysyy parsissa paremmin, kuin turve, mikä pölisi etenkin kesäisin ilmapuhaltimien tekemän ilmavirtauksen mukana.

### 5.3 Utareterveys ja maidon laatu

Lypsylehmien utareterveyttä seurataan kaikilla tiloilla lypsyrobottien sähkönjohtavuus- ja solumittareiden avulla. Kaksi tiloista kertoi seuraavansa myös tuotosseurannan näytteistä lehmäkohtaisia soluja ja yhdellä tiloista lehmiä seurataan päivittäisten töiden ohessa utaretulehdus mielessä. Neljänneskohtaisia utaretulehdusnäytteitä otetaan joka tilalla tarpeen mukaan aina, kun lehmällä esiintyy klinisiä oireita kuten kuumetta tai lypsyrobotin mittaus-tuloksissa tai tuotosseurannanäytteiden tuloksissa näkyy selkeä nousu maidon solupitoisuudessa. Yhdellä tiloista lisäksi lypsykauden vaihe ja lehmän oireet vaikuttaa siihen, kuinka herkästi näyte otetaan tutkittavaksi.

Kaikilla tiloilla tällä hetkellä yleisimmät utaretulehduksen aiheuttajat ovat Klebsiella ja E.coli, sekä yhdellä tilalla lisäksi Streptococcus Uberis. Aiemmin yleisimpiä tulehdusta aiheuttaneet patogeenit tiloilla ovat olleet mm. Streptococcus aureus, Str.uberis, KNS ja hiiva. Kuivajakeeseen vaihdon myötä huomattiin E.colin ja Klebsiellan yleistyminen joka tilalla. Yhdellä tilalla jollain aikavälillä tuli paljon utaretulehdusnäytteistä tulokseksi ”ei löydöstä” vaikka neljännekset selvästi soluttivat. Tämä epäiltiin olevan yhteydessä kuivikkeeseen.

Yhdellä tilalla utareterveys parani huomattavasti siirryttäessä kuivajaekuivitukseen, utaretulehdusta on tarvinnut lääkityä antibiootilla viimeksi syksyllä 2020. Huomioitavaa kuitenkin on, että samalla tapahtui olosuhteen muutos uuteen navettaan siirryttäessä. Toisella tilalla antibioottien käytöstä mainittiin ainoastaan se, että tällä hetkellä käytetään hyvin paljon antibioottituubeja umpeutushoitona.

Kahdella tilalla utareterveyden kanssa oli alkuun ongelmaa, mikä johtui heidän mukaansa separaattorin hajoamisesta tai häiriöstä sen toiminnassa. Separaattorin kanssa molemmilla tiloilla ongelmaksi muodostui se, että kuivajaetta ei laitteiston viasta johtuen valmistunut tarpeeksi ja mahdollisen valmistunut kuivajae oli liian kosteaa. Kun kuivajaetta ei saanut tarpeeksi paljoa parsiin, ne olivat tyhjiä ja märkiä. Märät ja tyhjät parret aiheuttivat niin eläinten likaisuutta, hankaumia karvapeitteeseen ja stressiä eläimille, mitkä altistavat sairastumiselle. Toisella näistä tiloista kokeiltiin turpeen sekoittamista liian kostean kuivajakeen joukkoon kuivatusmielessä, mutta se aiheutti entistä enemmän ongelmaa.

Yhdellä tiloista esiintyi ensimmäisen kerran ongelmaa utareterveyden kanssa viime kesänä, vajaan kahden vuoden kuivajakeen käytön jälkeen. Syyksi epäiltiin monen tekijän summa, ei pelkästään kuiviketta. Kun kovimpien helteiden jälkeen, sään viilentyessä hie-man huippuhelteistä, ilma muuttui lämpimän kosteaksi vaikuttaen myös parressa olevan kuivajakeen kosteuteen. Pitkän hellejakson seurauksena lehmien vastustuskyky oli heikompi lämpöstressin takia, jolloin monelle lehmälle iski äkillisesti joko E.coli, Klebsiella tai molemmat yhtä aikaa vieden lehmän jalattomaksi. Usea sairastuneista kuoli tai jouduttiin lopettamaan. Sairaiden kanssa työskennelleet huomioivat, että vetimen päiden huono kunto lisäsi riskiä tulehtumiseen. Yhdeksi vaikuttavaksi tekijäksi lisäksi arvioitiin, että utareen ihoa enemmän hoitavaa vedinkasto ei silloin ollut käytössä.

Kuivikkeella ei ole tankkimaidon laatuun ollut vaikutusta yhdelläkään tilalla. Keskimääräinen soluluku on 130 000–200 000 kpl/ml. Keskimääräinen tankkimaidon bakteeripitoisuus on 3 – 10 kpl/ml.

Haastatelluilla tiloilla lypsyhygieniaan ei ole sen tarkemmin kiinnitetty huomiota, eikä lehmien lypsämisen hoitavien lypsyrobottien toimintaan pysty määräänsä enempää vaikuttamaan. Kaikki haastatellut toivat esille, että kun pitää robotin kunnossa ja huollettuna, sekä puhdistaa säännöllisesti näkyvästä liasta, niin se on riittänyt. Yksi tila toi esille lisäksi utarekarvojen polttamisen ja häntäkarvojen leikkaamisen, mikä vaikuttaa niin lian kerääntymiseen, kuin robotin kykyyn pestä vetimet puhtaaksi.

Yhden yrittäjän kokemuksen mukaan utareet olivat todella puhtaita, ei ollenkaan lantaisia tai pölyisiä, mihin turvekuivituksella tottui. Utareet oli helppo pyyhkiä ennen lypsyä, kun kuivikeseparaattori oli hetken aikaa käytössä jo ennen robotin käyttöönottoa.

#### **5.4 Lehmien hyvinvointi**

Huomiot lehmien puhtaudesta, kintereiden kunnosta ja makuukäyttäytymisestä perustuu maatalousyrittäjien omaan arvioon.

Kaikki kertoivat, että kintereiden kunto on selvästi parantunut. Kintereen ihon karvattomuus on vähentynyt tai poistunut kokonaan ja ”vanhat vammatkin”: ruhjeet, hankaumat ja

jalkojen turvotukset parantuneet pääosin hyvin. Lehmät ovat yrittäjien, työntekijöiden, että tilalla vierailleidenkin mielestä todella puhtaita ja siistikarvaisia.

Lehmät makaavat kaikilla tiloilla päivän aikana paljon, muulla materiaalilla enemmän kuivittaneiden mukaan lehmät viihtyvät makuulla huomattavasti enemmän, kuin ennen. Maatessaan ne ovat todella rentoja, useampi jopa ”retkottaa maata kyljellään”, mitä ei muisteta tapahtuneen vanhoissa parsissa. Käytävillä turhanpäiväisesti seisoskelijoita ei ole juurikaan, jos yhtäkään. Puolisivyparsitilalla huomattiin ero makuukäyttäytymisessä, kun vaihdettiin kerrasta kahteen kuivitukseen viikossa. Ennen, kerran viikossa uutta kuiviketta jakaessa, lehmät seisoskelivat enemmän ja hyökkäsivät heti kuivituksen jälkeen uudelle kuivikkeelle makaamaan pidemmäksi aikaa. Nyt kun kuiviketta lisätään kahdesti viikossa, kierto on tasaisempi ja kuiviketta on aina hyvä kerros parressa, jonka seurauksena lehmät makaavat parsissa entistä enemmän ja nukkuvat hyvin koko ajan.

### **5.5 Kuivajakeen valmistus ja parsien hoito**

Ensimmäisellä tilalla separaattori on käynnissä jopa joka päivä. Parsiin viedään mahdollisimman tuore tavara, yleensä muutaman tunnin kuluessa separoinnista. Ylimääräinen, yli vuorokauden vanha kuivajae viedään lantalaan tai suoraan pellolle. Parsiin kuivajae viedään joka toinen tai kolmas päivä kuivikekauhalla. Kerrallaan lisätään n. 1-2 cm kerros uutta kuiviketta/parsi. Päivinä, kun ei jaeta uutta kuiviketta, parsia tasataan koneellisesti. Jos joku parsi on likainen, se puhdistetaan ja isoimpia monttuja tasataan käsin, mutta pääpaino on koneellisessa tasauksella ja uuden kuivikkeen jaolla, kolatyötä ei juurikaan tehdä. Harvemmin tapahtuvia rutiineja ei ole. Parsia ei ole kuulemma ikinä tarvinnut tyhjentää kokonaan, eikä desinfiointiaineita käytetä sillä ”eihän paskaa voi desinfioida”.

Toisella separaattoria käytetään myös päivittäin, mutta kuivitukseen jaetta käytetään kahdesti viikossa. Loput lykätään lantalaan pellolle meneväksi. Kuivikkeena käytetään tälläkin ainoastaan tuoretta jaetta, mikä on yleensä muutaman tunnin kuluessa separoinnin jälkeen parressa. Uuden kuivikkeen lisääminen tapahtuu kuivikekauhalla ja pienkuormajalla. Kuiviketta lisätään keskimäärin 15 cm kerros patjan pinnalle. Parsia puhdistetaan tarvittaessa kolalla 4–5 kierroksella päivässä, samalla, kun haetaan esim. viivelehmä

lypsylle. Takaosasta otetaan märät ja likaiset kuivikkeet pois ja etuosasta vedetään uutta tilalle. Tälläkään tilalla ei ole harvemmin tapahtuvia rutiineja, eikä käytetä desinfiointiainetta.

Kolmannella tilalla separoidaan ainoastaan kuivikkeeksi. Separaattoria käytetään neljänä päivänä viikosta. Lypsäville jaetta lisätään kolmesti viikossa ja umpilehmille, sekä hiehoille kerran viikossa. Parteen vietävä jae on yleensä korkeintaan 8 tuntia vanhaa. Kuiviketta lisätään parsiin kuivikekauhalla, keskimäärin 3–5 cm kerros kerrallaan. Parret siivotaan päivittäin metallisella puutarhaharalla, mikä on koettu lantakolaa helpommaksi työvälineeksi. Siivouksen yhteydessä parsien pinnasta tasataan pahimmat kuopat ja tasataan kuiviketta tarvittaessa parsien välillä. Parren pinnan tasausta ei tehdä järjestelmällisesti, eikä sitä koeta merkittäväksi tällä tilalla. Mahdollisesti sitten tasattaisiin kaikki parret päivittäin, jos siihen olisi käytössä kone. Tilalla käytössä oleva valssiseparaattori vaatii joka kerta ns. tyhjäksi ajamisen, jonka jälkeen kone pestään. Separaattorin kalkkeutumisesta seuraavia ongelmia ennaltaehkäistään pesemällä separaattori silloin tällöin painepesurilla.

Kuivajakeen kuiva-ainepitoisuutta ei mitata yhdelläkään tiloista, vaan luotetaan kokemuksen tuomaan tuntumaan ja omaan silmämääräiseen arvioon, sekä koneenvalmistajien antamiin tietoihin saavutettavasta kuiva-ainepitoisuudesta. Yhdellä tiloista tuoreen jakeen kuiva-ainepitoisuutta on mitattu muutaman kerran alkuun, ja tuloksiksi on saatu 31–32.6 %. Tämänhetkiseksi arvioksi kuiva-aineesta kyseinen tila sanoi 33–34 %.

Yksi haastatelluista toi esille, että on tyytyväinen, kun kuiva-ainepitoisuus pysyy 30–35 % välillä. Maltillisella määrällä kerrallaan lisätynä se kuivahtaa tarpeeksi parressa ja hyvän kosteana jae tekee pehmeän patjan parteen, eikä karise yhtä helposti lantakäytävälle, kuin kuivempi jae.

Vuodenaikojen ja sään vaihtelu vaikuttaa haastateltujen mukaan jossain määrin kuivikkeeseen ja sen käyttäytymiseen. Kesäisin ja talvella, kun ilma on kuivaa ja se liikkuu navetassa, kuivike parren pinnassa pysyy kuivana. Ongelmallisimpana aikana, tai oikeastaan säätyyppinä, kaikki mainitsivat kosteat ilmat keväällä, syksyllä ja erittäin leutoina talvina. Korkean ilmankosteuden takia parteen jaettava tai siellä jo oleva kuivajae ei kuiva yhtä

tehokkaasti tai se voi jopa kastua. Kosteus kuivajae tiivistyy huomattavasti enemmän lehmän alla, ja sitä myötä on havaittu lisääntynyt parsien haraamisen tarve.

Yksi tila mainitsi ongelmalliseksi lisäksi kovat pakkaset, milloin navetassa ei saada tarpeeksi ilmaa vaihtumaan ja kosteus tiivistyy ja höyrystyy navetan sisällä. Sen seurauksena parsia tasoitetaan tarvittaessa entistä useammin ja uutta kuiviketta jaetaan sinä aikana mahdollisimman ohut kerros kerrallaan.

## 5.6 Neuvoja kuivajakeella kuivittamiseen, vapaa sana

Yllä on jo mainittu haasteita, mitä on kohdattu kuivajakeella kuivittaessa. Lopuksi kysyin neuvoja, mitä antaisi niille, jotka suunnittelevat kuivajakeella kuivittamista. Kaikkien tilojen vastauksista nousi esiin toimiva ilmanvaihdon tärkeys. Ilman vaihtumisen ansiosta kuivajae kuivaa, eikä ala yhtä helposti käymään parressa, mitä liika kosteus aiheuttaisi.

*”Ilmanvaihtoon panostaminen on tärkeää, ihan ehdottomasti.”*

Kahdella tilalla vastauksiin nousi separaattorin järkevä sijoittelu tilakeskuksessa. He suosittelivat tekemään separaattorille oman rakennuksen tai kopin sellaiseen paikkaan, mistä se on, helpon ja riittävän lyhyen kulkumatka päässä sieltä, mihin kuivike viedään, ettei sen ajaminen työllistä liikaa.

Yhdellä tilalla mainittiin separaattorin toimintakunnon ylläpito ja ennakoivan huollon tärkeys varmistamassa koko ajan määrältään riittävä ja laadultaan hyvä kuivike.

*”Ei muuta, ku se että jos separaattoriin tulee joku vika niin se on niinku tällä hetkellä ainoa uhkakuva ongelmatilanteesta, kun sitten kuivajae ei saada tarpeeksi lisää, jos ollenkaa parsiin.”*

Parsien riittävä täyttöaste on tärkeä tekijä. Vastauksissa suositellaan myös koneellistamaan kuivikkeen käsittelyä niin paljon, kuin mahdollista. Etenkin parsiin jakamisessa purkava kuivikekauha on ehdoton, mutta myös esim. pienkuormaajaan kiinnitettävä parsien tasaushara helpottaa ja tehostaa parsien tasaamista.

*”Se, että parsissa ei täytetä monttuja uudella jakeella, vaan tehdään tasausta - ja tarpeeksi usein ja ajetaan vain ohutta pintakerrosta uutta kuiviketta”*

Yksi tila nosti esille syväparsien alkutäytön tärkeyden. Asia, mikä on hyvä tarkoin suunnitella ja miettiä ennen, kuin aloittaa: millä parsiin saadaan riittävästi kuiviketta mahdollisimman nopeasti, oli se sitten kuivajaetta tai muuta materiaalia. Monesti, kun uusi navetta otetaan käyttöön, lantaa ei ole kerääntynyt tarpeeksi, jos ollenkaan varastoon. Lietteessäkään ei aina ole paljoa kuiva-ainetta saatavilla, esim. kesäisin laidunnettaessa lanta on monesti laihempaa, se sisältää enemmän vettä ja vähemmän mm. sulamattomia rehupartikkeleita.

*”Jos haluaa itte päästä helepommalla niin ei välttämättä ole paras kuivike siihen. Siihen pitää olla asennoitunu sillälaila, että vaivaa pitää jonkuverran nähdä. Mutta kyllä se on taas eläimelle vain paras”*

*”Ja se pehmeys parsipetiin verrattuna, tuossa ei tule utareelle niin painetta. Ja jalkaterveys on huippu, kun ei ole kinnerhiertymiä eikä muitakaan ihorikkoja, niin tartunnallisia utaretulehduksiakaan ei ole ollut.”*

*”Kyllä se tässä turpeenkäytön tilanteessa tuo separaattori on meillä niinku hintansa tienannu monikertaisesti.”*

Separoitu kuivajae kuivikkeena ei ole helpoin kuivikeratkaisu, etenkin syväparressa. Kuivajakeen käytössä pitää olla valmis näkemään hieman enemmän vaivaa, sillä kuivituskerroja pitää olla tarpeeksi ja parret saattavat tarvita välillä enemmän huoltamista.



## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Syväkuivikeparsi on paras parsiratkaisu lehmän hyvinvoinnin kannalta. Paksu kuivikekerros takaa pehmeän ja sorkan alla pitävän makuualustan, mihin isokokoisien lehmien on mukava käydä makaamaan. Pehmeä makuualusta ehkäisee mm. lehmien etupolvien ja kintereiden rasitusta ja ihon vaurioitumista makuulle mennessä ja maatessa. Haastatteluistakin ilmeni, ettei kintereissä esiintynyt vaurioita ja vanhatkin kintereiden ruhjeet olivat parantuneet syväkuivikeparteen siirtymisen jälkeen. Syväkuivikeparsi lisää lehmien hyvinvointia paitsi vaurioiden vähenemisellä, myös lisääntyneenä makuuajana, mikä vähentää jalkojen rasitusta. Hyvinvoiva eläin tuottaa enemmän, sairastaa todennäköisesti vähemmän ja pysyy karjassa pidempään.

Syväkuivikeparsi ja kuivajakeella kuivitus eivät ole kuitenkaan helpoimpia vaihtoehtoja, sillä parsi vaatii huoltamista: uutta kuiviketta lisätään vähän kerrallaan ja usein, parsien pintaa on tasattava, märät ja likaiset kuivikkeet poistetaan ja korvataan uudella. Parsien täyttöaste pyritään pitämään mahdollisimman tasaisena.

Myös karjarakennuksen olosuhteiden on oltava kunnossa. Toimiva ilmanvaihto, mielellään lisäpuhaltimilla tehostettuna, on erittäin tärkeä tekijä. Hyvällä ilmanvaihdolla parren pinta pysyy mahdollisimman kuivana ja ilma raikkaana. Toimiva lannanpoisto käytäviltä vähentää lannan kulkeutumista parteen, mikä osaltaan vähentää parsien ylimääräistä likaantumista ja taudinaiheuttajien päätymistä lannan mukana makuualustalle. Roblesin ym. (2020) mukaan parren hoidolla on suuri vaikutus parressa olevien kuivikkeiden hygieniaan ja lehmän puhtauteen ja sitä kautta tankkimaidon laatuun. Toimivat rutiinit parsien hoidossa takaavat tasaisen ja puhtaan makuualustan. Kirjallisuudessa suositeltu kuivituskertojen määrä viikossa on vähintään kaksi, mikä toteutuu myös haastatelluilla tiloilla. Lehmien puhtaana pysymiseen vaikuttaa myös parsien rakenne ja oikea mitoitus. Kirjallisuudessa ilmennyt tuoreen kuivajakeen kuiva-ainepitoisuuden minimivaatimus 30 % ei ole haastattelijien perusteella ehdoton. Kuivajae voi olla parteen levitettäessä hieman kosteampaa, kunhan kuiviketta lisätään vain hyvin ohut kerros kerrallaan ja rakennuksen ilmanvaihto on kunnossa, jolloin kuivajae kuivaa tarpeeksi parressa.

Kuivikkeet ovat suosiollisia kasvualustoja ympäristöperäisille bakteereille. Steriloiduissakin kuivikkeissa, etenkin orgaanisissa materiaaleissa, jotkin bakteerit pysyvät hengissä ja pysyvät jopa lisääntymään. Lehmän makoillessa parressa, utare altistuu makuualustan mikrobeille pitkiäkin aikoja, jolloin utareen infektoituminen on mahdollista. Utareen iholla onkin todettu esiintyvän enemmän taudinaiheuttajia orgaanista kuiviketta, esim. kuivajaetta, käytettäessä, kuin epäorgaanista kuiviketta, esim. hiekkaa, käytettäessä. (Rowbotham & Ruegg 2015.) Vaikka kuivajae sisältääkin enemmän taudinaiheuttajia, ei se tarkoita suoraan korkeampaa sairastuvuutta, sillä lehmän sairastumiseen vaikuttaa myös ympäristö- ja hoitotekijät, sekä lehmän vastustuskyky. Rajala- Schulzin (2018) mukaan utaretulehdus syntyy, jos bakteerit onnistuvat pääsemään vetimen päästä utareen sisään ja elimistön puolustusmekanismeista huolimatta alkavat lisääntymään utarekudoksessa. Utareen ihon kunto riskitekijänä tuli esiin myös yhdellä haastattelutiloista, missä utaretulehdukseen sairastuivat pahimmin lehmät, joiden vetimien päät olivat huonokuntoiset.

Maidon kanssa kosketuksessa olevien lypsykoneen osien hyvällä puhdistamisella ja riittäväällä sekä tarpeeksi nopealla maidon jäähdytyksellä pidetään tankkimaidon bakteeripitoisuus matalana (Rowbotham & Ruegg 2015). Kuivajakeen ja sen sisältämien taudinaiheuttajien päätyminen lypsyn aikana maitoon ehkäistään hyvällä lypsyhygienialla. Automaattilypsyssä tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että lypsyrobotia puhdistetaan säännöllisesti näkyvästä liasta, sitä pidetään mahdollisimman hyvässä toimintakunnossa, sekä huolletaan tarpeen mukaan tai säännöllisesti.

Separattorilaitteiston toimintakunnon ylläpito on tärkeää kuivikeratkaisun toimivuuden kannalta. Separattorin hajoaminen on yksi suurimpia ongelmien aiheuttajia. Mikäli separattori ei toimi kunnolla tai hajoaa, syntyvä kuivajae voi olla liian märkää kuivikkeeksi, sitä ei valmistu tarpeeksi paljon tai uutta kuivajaetta ei saada ollenkaan. Jos parteen ei saada tarpeeksi hyvälaatuista kuiviketta lisää säännöllisesti, parsissa olevan kuivikkeen määrä alkaa vähentyä, parteen kerääntyy enemmän likaa ja kuivajae saattaa alkaa muuttua kostemmaksi, jolloin olosuhteet bakteerien kasvulle ovat otolliset. Kosteaa makuualusta ja kasvava bakteeripitoisuus lisäävät riskiä utaretulehdusten syntymiseen.

Tässä työssä keskityttiin kuivajakeen ominaisuuksiin kuivikkeena ja sen vaikutuksista lehmien hyvinvoinnin ja näkökulmasta. Jatkossa voisi vertailla erilaisia separointikoneistoja ja

niiden ominaisuuksia, tutkia separoinnin kustannuksia ja pohtia kuivajakeen kuivikekäyttöä talousnäkökulmasta. Lisäksi työtä tehdessä tuli ilmi, että kuivikkeena käytettävää kuiva-  
jaetta voidaan hygienisoida. Eri hygienisointitapoja, hygienisoinnin mahdollisia vaikutuksia ja hyötyjä voisi tutkia tarkemmin.

## LÄHTEET

- AHDB, Agriculture and Horticulture Development Board. 2022. Recommendations for using recycled manure solids as cow bedding. [Verkkosivu]. [Viitattu 1.5.2022]. Saatavana: <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/recommendations-for-using-recycled-manure-solids-as-cow-bedding>
- Blowey, R. 2016. The veterinary book for dairy farmers. 4.painos. Sheffield: 5m publishing.
- Bradley, A., Leach, K., Archer, S., Breen, M., Green, M., Ohnstad, I. & Tuer, S. 2014. Scoping study on the potential risks (and benefits) of using recycled manure solids as bedding for dairy cattle. [Verkköjulkaisu]. DairyCo. [Viitattu 8.6.2022]. Saatavana: [https://acmsf.food.gov.uk/sites/default/files/ACM\\_1165\\_Annex%201.pdf](https://acmsf.food.gov.uk/sites/default/files/ACM_1165_Annex%201.pdf)
- Dippel, S., Dolezal, M., Brenninkmeyer, C., March, S., Knierim, U. & Winckler, C. 2009. Risk factors for lameness in freestall-housed dairy cows across two breeds, farming systems, and countries. [Verkkölehtiartikkeli]. Journal of Dairy Science 92, 5476 – 5486. [Viitattu 5.6.2022]. Saatavana: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2288>
- Elinvoimaa ja hyvinvointia maitotiloille -hanke. Ei päiväystä. Lehmän makuumukavuus ja miten sitä voi parantaa. [Verkköjulkaisu]. Satafood. [Viitattu 7.5.2022]. Saatavana: [https://www.satafood.net/site/assets/files/1838/tietoisku\\_lehmanmakuumukavuus\\_082019.pdf](https://www.satafood.net/site/assets/files/1838/tietoisku_lehmanmakuumukavuus_082019.pdf)
- Godden, S., Bey, B., Lorch, K., Farnsworth, R. & Rapnicki, P. 2008. Ability of Organic and Inorganic Bedding Materials to Promote Growth of Environmental Bacteria. [Verkkölehtiartikkeli]. Journal of Dairy Science 91 (1), 151 – 159. [Viitattu 17.5.2022]. Saatavana: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(08\)71448-6/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(08)71448-6/pdf)
- Heikkilä, A-M., Nousiainen, J. & Pyörälä, S. 31.1.3010. Kallis utaretulehdus. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote Nro 26. [Viitattu 5.5.2022]. Saatavana: <https://journal.fi/sms/article/view/75787/37169>
- Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. [Ppt-esitys]. [Viitattu 23.7.2022]. Saatavana: <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>
- Hulsen, J. 2011. Cow signals: A practical guide for dairy farm management. The Netherlands: Roodbont.
- Husfeldt, A. & Endres, M. 2012. Association between stall surface and some animal welfare measurements in freestall dairy herds using recycled manure solids for bedding. [Verkkölehtiartikkeli]. Journal of Dairy Science 95 (10), 5626-5634. [Viitattu 7.6.2022]. Saatavana: <https://www.journalofdairyscience.org/action/showPdf?pii=S0022-0302%2812%2900471-7>

- House, H. 2016. Dairy housing: Free-stall base material and bedding options. [Verkköjulkaisu]. Ontario Ministry of agriculture, food and rural affairs. [Viitattu 23.5.2022]. Saatavana: <https://files.ontario.ca/omafra-dairy-free-stall-material-bedding-options-16-019-en-aoda-2020-04-27.pdf>
- Kallinen, T. & Kinnunen, T. 2021. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. [Verkköjulkaisu]. Tampereen yliopisto: tietoaarkisto. [Viitattu 25.7.2022]. Saatavana: <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/>
- Kester, E., Holzhauer, M. & Frankena, K. 2014. A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. [Verkköjulkaisu]. The veterinary journal. [Viitattu 7.6.2022]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023314002962?via%3Dihub>
- Jyväskylän yliopisto. 28.10.2021. Haastattelut. [Verkkosivu]. Koppa. [Viitattu 23.7.2022]. Saatavana: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmat/haastattelut>
- Leach, K., Archer, S., Breen, J., Green, M., Ohnstad, I., Tuer, S. & Bradley, A. 2015. Recycling manure as cow bedding: Potential benefits and risks for UK dairy farms. [Verkkölehtiartikkeli]. The veterinary journal 206 (2), 123 – 130. [Viitattu 6.6.2022]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023315003378?via%3Dihub>
- Maitohygienialiitto. Ei päiväystä. Laatuhinnoittelu. [Verkkosivusto]. [Viitattu 10.6.2022]. Saatavana: <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/e-luokka>
- Näpärä, L. 12.4.2017. Haastattelun lajityypit. [Verkkosivu]. Spoken Oy. [Viitattu 23.7.2022]. Saatavana: <https://spoken.fi/2180/>
- O'Rourke, M., Laurell, H., Kolehmainen, S., Maunumäki, A. & Repo, M. 13.4.2021. Syväkuivikeparressa märehii tyytyväinen lehmä: tietopaketti syväkuivikeparsista. EPooki: Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 34/2021. [Viitattu 7.5.2022]. Saatavana: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/494205/ePooki%2034\\_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/494205/ePooki%2034_2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Rajala-Schultz, P. 9.9.2018. Utaretulehdus on ongelma muuallakin. [Ppt-esitys]. ProAgrian Maitovalmennus 9.9.2018. [Viitattu 6.5.2022]. Saatavana: [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/utaretulehdus\\_on\\_ongelma\\_muuallakin\\_paivi\\_rajala-schultz\\_hy.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/utaretulehdus_on_ongelma_muuallakin_paivi_rajala-schultz_hy.pdf)
- Reiskone Oy. 2013. Lannan separointi. [Verkkosivu]. [Viitattu 4.4.2022]. Saatavana: <https://separointi.fi/tietoa-separoinnista/lietelannan-separointi/>
- Robles, I., Kelton, D., Barkema, H., Keefe, G., Roy, J., von Keyserlingk, M. & De Vries, T. 2020. Bacterial concentrations in bedding and their association with dairy cow hygiene

and milk quality. [Verkkojulkaisu]. *Animal* 14 (5). 1052 – 1066. [Viitattu 12.6.2022]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731119002787?via%3Dihub>

Rowbotham, R. & Ruegg, P. 2015. Association of bedding types with management practices and indicators of milk quality on larger Wisconsin dairy farms. [Verkkojulkaisu]. *Journal of Dairy Science* 98 (11). 7865 – 7885. [Viitattu 12.6.2022]. Saatavana: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030215006086>

Rowbotham, R. & Ruegg, P. 2016. Associations of selected bedding types with incidence rates of subclinical and clinical mastitis in primiparous Holstein dairy cows. [Verkkojulkaisu]. *Journal of Dairy Science* 99 (6). 1-11. [Viitattu 10.6.2022]. Saatavana: <https://topmilk.msu.edu/-/media/assets/topmilk/docs/othertopics/6-other-topics/bedding/selected-bedding-types.pdf>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. [Verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto. [Viitattu 22.7.2022]. Saatavana: <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/index.html>

Tucker, C., Weary, D. & Fraser, D. 1.2.2003. Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of Dairy Science* 86 (2), 521–529. [Viitattu 25.5.2022]. Saatavana: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(03\)73630-3/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(03)73630-3/fulltext)

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. uud. laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

## LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

## Liite 1. Haastattelukysymykset

1. Taustatietoa tilasta:
  - a. Tilan eläinmäärä?
  - b. Keskituotos?
  - c. Rakennuksen rakennusvuosi?
    - Lypsytapa (asema, robotti)?
    - Ilmanvaihtoperiaate?
    - Onko rakennuksessa ilmapuhaltimia?
  - d. Minkälainen separointilaitteisto on käytössä ja minne/miten se on sijoitettu tilalla?
2. Taustatietoa parsiratkaisusta:
  - a. Miten päädyttiin syväkuivikeparteen?
  - b. Onko parren mitoitus onnistunut?
    - Kuinka hyvin parret pysyvät kuivana?
  - c. Onko oltu tyytyväisiä parsiratkaisuun?
3. Taustatietoa kuivitusratkaisusta:
  - a. Kuinka kauan separoitu kuivike on ollut käytössä?
  - b. Miten kyseisen kuivikkeen käyttöön päädyttiin, miksi separoitu kuivajae?
  - c. Haettiin tietoa kuivajakeen käytöstä sitä suunniteltaessa?
    - Jos kyllä niin mistä ja vaikuttiko se päätökseen?
  - d. Jakeen kuiva-ainepitoisuuden tavoite tilalla
    - mitataanko Ka-pitoisuutta, kuinka usein?
  - e. Meneekö jätemaito ja lypsyjärjestelmän pesuvedet separoitavan lietteen sekaan?
    - Jos kyllä, koetaanko se riskinä eläinten terveydelle?
    - Meneekö separoitavan lietteen sekaan muuta materiaalia?
4. Utareterveys:
  - a. Miten karjan utareterveyttä seurataan?
    - Kuinka herkästi otetaan maitonäyte?
  - b. Mitkä ovat yleisimmät utaretulehdusta aiheuttavat bakteerit karjassa?
    - Onko yleisin tulehduksen aiheuttaja muuttunut kuivikkeen vaihdon myötä?
  - c. Onko utareterveyden kanssa ollut ongelmia kuivajakeen käyttöaikana?
    - Jos kyllä, milloin,
    - minkälainen ongelma / ongelmia, löytyikö ongelmalle syy?
    - millaisilla toimenpiteillä tilanne saatiin hallintaan?
5. Tankkimaidon laatu:
  - a. Onko kuivajakeen käyttö vaikuttanut maidon laatuun?
    - Tankkimaidon soluluku?
    - bakteerimäärä?



- Onko lypsyhygieniaan kiinnitetty erityistä huomiota?
6. Lehmien hyvinvointi:
- a. Onko kuivikkeen vaihdon myötä huomattu eroa
    - Lehmien puhtaudessa?
    - Kintereiden kunnossa?
    - Makuukäyttäytymisessä?
  - b. Onko kuivajakeen käyttö vaikuttanut sorkkaterveyteen?
    - Jos kyllä, miten?
7. Kuivajakeen valmistus ja parren hoito/management:
- a. Kuinka usein separaattoria käytetään
    - Kuinka pian separoinnin jälkeen kuivajae viedään parsiin?
  - b. Kuinka usein kuiviketta lisätään parsiin ja miten?
    - Paljonko kuiviketta lisätään kerralla?
  - c. Mitä kuuluu parsien päivittäisiin hoitotoimenpiteisiin?
    - Muita harvemmin tapahtuvia rutiineja? Mitä ja kuinka usein?
  - d. Vaikuttaako vuodenaikojen/sään vaihtelu rutiineihin?
8. Onko kuivajakeen käytössä koettu ongelmatilanteita? (muuta kuin aiemmin kysytyä)
- a. Jos kyllä, mitä ja miten tilanne on ratkaistu?
9. Neuvo/ neuvoja mitä antaisit tilalliselle, kuka suunnittelee kuivajakeella kuivitusta, vapaa sana?