



Miika Hartikainen

RUOKINTALAITTEIDEN TOIMIVUUS JA TOIMINNALLISUUS NYKYAIKAISILLA NAUTAKARJATILOILLA

RUOKINTALAITTEIDEN TOIMIVUUS JA TOIMINNALLISUUS NYKYAIKAISILLA NAUTAKARJATILOILLA

Miika Hartikainen
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, yritystoiminnan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Miika Hartikainen

Opinnäytetyön nimi: Ruokintalaitteiden toimivuus ja toiminnallisuus nykyaikaisilla nautakarjatiljoilla

Työn ohjaajat: Markku Lätti (TTS) ja Matti Järvi (Oamk)

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2012

Sivumäärä: 95 + 11 liitesivua

Opinnäytetyö toteutettiin Työtehoseuran (TTS) toimeksiannosta osana heidän tutkimushankettaan. Tavoitteena oli kerätä tietoa suurien suomalaisten nautakarjatiljojen olemassa olevista ruokintalaitteista ja –ketjuista, ja muodostaa käsitys niissä esiintyneistä ongelmista.

Tutkimus rajattiin koskemaan Suomessa vuonna 2011 toimineita yli 60 lypsylehmän, yli 80 emolehmän ja yli 300 lihanaudan karjatiljoja. Menetelminä käytettiin tietopohjan muodostamiseksi kirjallisuusselvitystä ja viljelijöille lähetettyä kyselyä. Kysely lähetettiin kaikkiaan 858 tilalle ja vastaus saatiin 220:ltä, eli vastausprosentti oli 25,6. Näistä tiedoista koostettiin yhteenveto häiriöttömmistä ruokintalaiteratkaisuista erilaisissa tuotantoympäristöissä.

Tulosten perusteella todettiin seosrehuruokinta hinattavalla tai ajettavalla seosrehuvaunulla parhaiten toimivaksi ruokintaratkaisuksi. Maidontuotantotiloilla seosrehuruokinnan täydentäminen väkirehuilla oli paras toteuttaa lypsyn yhteydessä lypsyrobotilla tai -asemalla. Muille tuotantosuunnille seosrehuruokinta soveltuu pitkälti sellaisenaan ja tarvittavaa täydennystä esimerkiksi nuorlihakarjalle voidaan tehdä käsin tai pienkuormaimella karjakoosta riippuen.

Erillisruokinnassa karkearehuille toimivaksi todettu ratkaisu oli traktorin ja pienkuormaimen käyttö. Pienkuormaimella rehuja jaettaessa ongelmat keskittyvät vain yhteen laitteeseen ja näin myös ongelmien selvittäminen on monia muita ruokintaratkaisuja helpompaa. Pienkuormaimesta on kuitenkin huomattava, että työmäärä kasvaa suureksi eläinmäärän lisääntyessä ja sitä suositellaankin esimerkiksi lypsykarjatiljoilla vain noin 70 – 80 lypsävän määrään saakka. Automatisoidumpi ratkaisu tätä suuremmille tiloille on matoruokin, jonka häiriötön toimivuus vaatii lyhyen rehusilpun ja säännölliset maton ja rehuokolan kuljetinvaijereiden säätötoimenpiteet. Väki-rehuille vaihtoehtoina lypsyrobotilla/-asemalla ruokinnan lisäksi ovat väkirehukioskit ja kiskoruokkimet tuotantorakennustyypistä riippuen. Tulosten perusteella kioskit toimivat verrattain hyvin ja kiskoruokkimet puolestaan olivat erittäin vika-alttiita.

Kaikkia hyviksi todettuja menetelmiä yhdisti niiden yksinkertaisuus, mikä oli monen vastaajatiljan päällimmäinen kriteeri toimivia ruokintaratkaisuja mietittäessä. Tutkimuksella saaduista tiedoista hyötyvät erityisesti maatalousyrittäjät, tilaneuvojat, maatalouden rakennussuunnittelijat ja ruokintalaittevalmistajat. Saatuja tutkimustietoja olisi mahdollista syventää entisestään kohdistamalla kysely satunnaisotantana myös eläinmäärältään pienemmille nautakarjatiljoille ja vertailemalla tuloksia tässä saavutettuihin.

Asiasanat:

Karjatilat, ruokintalaitteet, karkearehut, väkirehut, seosrehut

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Agricultural and Rural Industries, Option of Entrepreneurship

Author: Miika Hartikainen

Title of thesis: Feeding Equipment Functionality in Modern Finnish Cattle Farms

Supervisors: Markku Lätti (TTS) and Matti Järvi (OUAS)

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2012 Number of pages: 95 + 11

The customer of this thesis is Työtehoseura (TTS) and work was done as part of their research project. Main objective was to collect information on feeding equipment and systems from the biggest Finnish cattle farms. That information was used to create full picture about problems and defects occurred in those farms.

The research was limited to concern Finnish farms which were active on year 2011 and had more than 60 dairy cows, more than 80 suckler cows or more than 300 beef bovines. Methods used were literature review and direct survey for the farmers. Recipients for the survey were 858 farms in Finland and 220 of them responded. So the response percentage was 25,6. All this received information were used to create a summary of the most non-defected feeding equipment solutions.

The survey results showed that mixed feeding using a towed feed mixer wagon or a self-motorized feed mixer were the best ways to feed cattle. If concentrate supplement is needed it is best to do it during milking in robot or parlor. This method does not work for all production buildings so concentrate feeding must be done manually or for example with a compact loader vehicle.

For separate feeding the best solution is to use a tractor or a compact loader for silage or other forage. This way all possible problems are focused on one or two feeding machines and also maintenance is simpler to do. It must be noticed that a compact loader is not the best for all the biggest farms and for example it is not suitable for more than 70 – 80 dairy cows. A more automatic solution for bigger farms is a belt feeder. Those had some problems but using short enough silage cut, regular cleaning and adjustments it is possible to make them work properly. An automatic solution for concentrates would be feeding station or rail-guided feeder. Feeding stations worked very well and rail-guided feeders had lots of defects and problems.

All good solutions had one thing in common and it was simplicity. Many farmers used that as their main criterion when thinking of and designing new feeding solutions. All these results are useful for farmers, farm advisors, farm building designers and feeding equipment manufacturers. It is possible to get even more information if this kind of survey was done also for smaller cattle farms using random sampling.

Keywords:

Cattle, feeding equipment, forage, silage, concentrate, mixed feeding

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	6
2 RUOKINTATEKNOLOGIA	9
2.1 Karkearehun ruokintateknologiat	10
2.2 Väkirehun ruokintateknologiat	20
2.3 Seosrehun ruokintateknologiat	25
2.4 Vasikoiden juottolaitteet	29
3 RUOKINTAKETJUT JA NIIDEN TOIMIVUUS.....	33
3.1 Erillisruokinta	34
3.2 Seosrehuruokinta	38
4 TUNNETTUJA ONGELMIA RUOKINTALAITTEISSA JA NIIDEN KÄYTÖSSÄ.....	46
4.1 Käyttäjäperäiset ongelmat	46
4.2 Tekniikan aiheuttamat häiriötilat.....	51
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	55
5.1 Kyselyn valmistelu ja lähetys	55
5.2 Kyselyn sisältö.....	56
5.3 Vastausten käsittely	59
6 TULOKSET	60
6.1 Tilojen yleistiedot	60
6.2 Viljan ruokintaketju.....	61
6.3 Karkearehun ruokintateknologiat	63
6.4 Väkirehun ruokintateknologiat	67
6.5 Seosrehun ruokintateknologiat	70
6.6 Vasikoiden juottolaitteet	75
6.7 Vastaajien oma osaaminen, huollot ja korjaukset	77
6.8 Vastaajien omat kommentit.....	80
7 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	83
8 POHDINTA.....	87
LÄHTEET	89
LIITTEET	96

1 JOHDANTO

Nykyaikaisilla maataloilla yksikkökoot ovat kasvaneet peltoalan ja eläinmäärän jatkuvasti noustessa (Tike 2010, 42, 63). Tämä on seurausta maatalouden pitkään jatkuneesta rakennekehityksestä, joka keskittää tuotannon yhä pienemmälle joukalle maatiloja (em., 42). Maatilan päivittäinen kokonaistyömäärä on kasvanut, ja kotieläintiloilla eläinten ruokinta vaatii teknisiä apuvälineitä työmäärän ja työn aiheuttaman kuormituksen vähentämiseksi. Työntekijöiden jaksamisen parantamiseksi on olemassa suuri joukko erilaisia teknologisia ratkaisuja, jotka voivat korvata ihmistyövoimaa raskaissa ruokintatöissä. (Puumala, Yliaho, Santala, Lampinen & Kyntäjä 2004, 10–11.)

Navetan ruokintateknologian ja -automaation lisääntyessä myös mahdollisuudet vika- ja häiriötilanteisiin kasvavat, sillä aina koneet ja laitteet eivät toimi niille suunnitellulla tavalla. Tähän voi olla useita eri syitä, mutta jo esimerkiksi vaativa navetta-ympäristö aiheuttaa suuret haasteet laitteiden kestävyydelle ja erityisesti elektroniikan toiminnalle. Häiriöistä seuranneet ongelmat voivat johtaa ruokintalaitteista saatavan hyödyn merkittävään alenemiseen, taloudellisiin tappioihin tai aiheuttaa suorastaan turvallisuusriskejä. (Lätti 2011, 1.)

Kokonaista ruokintaketjua ja -strategiaa suunniteltaessa on huomioitava useita tekijöitä. Mietittäviä asioita ovat muun muassa tilan tuotantosuunta, eläinmäärä, käytettävät rehut ja mahdollisesti jo olemassa olevat rakennukset. (Puumala ym. 2004, 5.) Toimivimman ratkaisun löytäminen voi olla haastavaa, sillä vaihtoehtoja erilaisiksi ruokintastrategioiksi on lukuisia. Näiden toimivuuteen vaikuttavia tekijöitä ei myöskään aina pystytä ennakoimaan etukäteen ilman omakohtaisia tai toisilta saatuja kokemuksia. (Lätti 2011, 1.) Esimerkiksi tarkkuussilputtu ja pyöröpaalattu säilörehu voivat käyttäytyä erilaisissa jakolaitteissa täysin eri tavoin (Navetan toiminnallinen suunnittelu 2002, 20).

Mahdollisten ruokintalaitte- ja -ketjujen ongelmien selvittämiseksi tarvitaan kartoitusta ja tarkempaa perehtymistä niissä esiintyneisiin vaikeuksiin. Tällaisessa selvityksessä saaduilla tiedoilla olisi mahdollista muodostaa käsitys muun muassa erilaisten tuotanto-ympäristöjen ja ruokintateknologioiden yhteensopivuudesta, ja pyrkiä tulevaisuudessa ennaltaehkäisemään esiintyneitä ongelmia.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on ollut kerätä tietoa nautakarjatilojen olemassa olevista ruo-

kintalaitteista ja –ketjuista, ja muodostaa käsitys niissä esiintyneistä ongelmista ja niiden laajuudesta. Kerättyjen tietojen pohjalta on muodostettu tilakohtaisia tekijöitä huomioivia ruokintalaiteratkaisuja, jotka ovat muun muassa toimintavarmuuden, huoltotarpeen ja kustannusten suhteen viljelijän kannalta mahdollisimman optimaalisia. Saaduista tiedoista on erityisesti hyötyä maatalousyrittäjille tulevia ruokintalaitteinvestointeja mietittäessä ja tiloilla esiintyneitä ongelmia ratkaistessa ja ennaltaehkäistäessä. Muita hyötyjiä voivat olla tilaneuvojat, maatalouden rakennussuunnittelijat ja ruokintalaittevalmistajat. Heillä on mahdollisuus jakaa tietoja eteenpäin tai käyttää niitä oman suunnittelun ja tuotannon kehittämiseen.

Opinnäytetyö on toteutettu osana Työtehoseuran (TTS) Ruokintalaitteiden toimivuus ja toiminnallisuus nykyaikaisilla nautakarjatiloihin -hanketta, ja TTS hyödyntää toiminnassaan opinnäytetyöhön kerättyjä tietoja sellaisenaan tai parhaaksi katsomallaan tavalla muokattuna. Opinnäytetyö sisältää kirjallisuus selvitystä olemassa olevista ruokintaratkaisuista, niissä esiintyneistä ongelmista ja niiden syistä, ja viljelijöille suunnatun kyselyn käsittelyä ja johtopäätöksiä.

Työn kirjallisuusosiossa selvitetään kotimaassa käytetyt ja markkinoilla olevat nautakarjatalouden ruokintateknologiat ja –ketjut rehujen varastointipaikoilta eteenpäin. Erilaisista ratkaisuista esitellään niiden toiminta, tekniikka pääpiirteittäin, kirjallisuudessa annetut suositukset, arviot ratkaisun eduista ja haitoista, mahdolliset rajoitteet ruokintateknologian käytölle, edullisuus verrattuna muihin vaihtoehtoihin ja muut esiin tulevat keskeisimmät seikat. Lisäksi teknologioista kerrotaan mahdollisia ennalta tunnettuja ongelmia ja asiantuntijakommentteihin perustuvia kokemuksia tiloilta.

Viljelijäkysely toteutetaan kirje- ja Webropol-kyselynä, ja se lähetetään kaikille Suomessa vuonna 2011 toimineille yli 60 lypsylehmän, yli 80 emolehmän ja yli 300 lihanaudan karjatiloilta. Yhteystiedot ehdot täyttävälle tiloilta on saatu Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tikeltä ja kysely lähetetään kirjeenä niille tiloilta, joille saaduista yhteystiedoista ei löydy sähköpostiosoitetta.

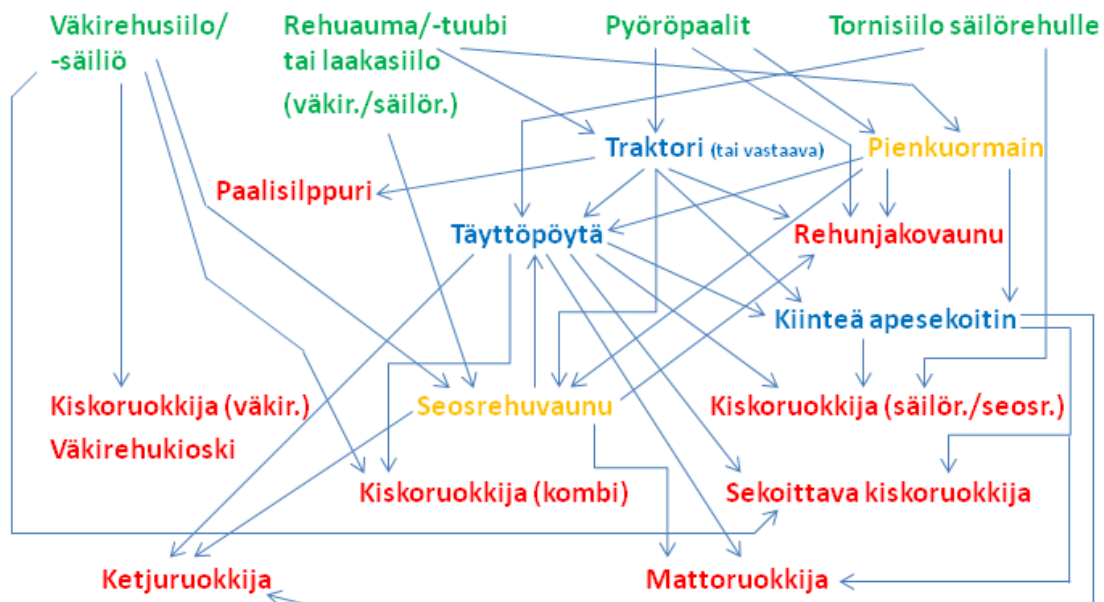
Kyselyllä kartoitetaan viljelijöiden omia kokemuksia tilansa koko ruokintaketjun toiminnasta, ja mahdollisesti ruokintaketjussa ilmenneistä ongelmista ja niiden syistä. Syiden selvittäminen on tässä keskeisessä roolissa, sillä niitä voivat olla esimerkiksi laitteiden huoltamattomuus tai itse suoritettavat vajavaiset huollot. Näillä voidaan aiheuttaa ongelmia, joita ei muuten moitteettomasti toimivissa laitteissa esiintyisi. Toisaalta kyse voisi olla myös laitteessa ilmenneestä suunnitteluvir-

heestä/-puutteesta tai laitteen asennusvirheestä, jota on jälkikäteen ollut vaikeampi korjata. Viljelijäkyselyillä saadut tiedot yhdistetään ja muodostetaan suositukset eri tuotantoympäristöihin parhaiten soveltuvista ruokintalaiteratkaisuista.

2 RUOKINTATEKNOLOGIA

Nautojen ruokinnassa voidaan käyttää jaottelua, jossa ravinto jaetaan kolmeen eri ryhmään, karkearehuihin, väkirehuihin ja kahta edellistä yhdisteleviin seosrehuihin (Huuskonen 2004, 40–45). Väkirehuiksi lasketaan esimerkiksi viljat, palkokasvien siemenet, teolliset väkirehut, kasviöljy-, mylly-, panimo-, sokeri- ja tärkkelysteollisuuden sivutuotteet (Jaakkola 2010, 69–73). Edellä mainituille kolmelle pääryhmälle löytyy omia ruokintateknologioitaan ja osin voidaan käyttää myös samoja laitteita useammallekin vaihtoehdolle (Navetan toiminnallinen suunnittelu 2002, 20). Kuvio 1 yhdistelee näitä teknologioita ruokintaketjuiksi, ja vaikka siihen on koottu selvyden vuoksi vain osa niistä, huomataan kuinka paljon eri vaihtoehtoja voidaan muodostaa. Vihreällä merkatut ovat rehujen lähteitä, siniset rehujen siirtelyä ketjun keskellä, punaiset lopullisia rehujen jakolaitteita, ja keltaiset sellaisia, jotka soveltuvat rehujen jakamiseen ja myös edelleen liikutteluun. Luvussa 3 on perusteellisemmin kerrottu eri ruokintaketjujen toiminnallisuudesta.

Ruokintateknologiat osana ruokintaketjuja



KUVIO 1. Esimerkkejä ruokintalaitteiden yhdistämisestä ketjuiksi (kuva: Miika Hartikainen)

Seuraavissa alaluvuissa esitellään tarkemmin edellä olevassa kuviossa mainittuja eri rehutyypeille soveltuvia yksittäisiä ruokintalaitteita ja ruokintaketjujen osakokonaisuuksia. Erilaisia käsikäyttöisiä tai muuten kevyempiä ratkaisuja ei ole huomioitu, sillä niiden korvaaminen häiriötilanteiden sattuessa onnistuisi suhteellisen helposti. Karkea-, väki- ja seosrehujen ruokintateknologioita

den lisäksi vasikoiden koneelliseen juottoon liittyvät laitteistot voidaan katsoa omaksi ryhmäkseen, ja niitä käsitellään tässä luvussa myös yhtenä kokonaisuutena (Kemppi 2005, 29).

2.1 Karkearehun ruokintateknologiat

Karkearehuihin lasketaan kuuluvaksi erilaiset säilörehut, heinät ja oljet (Huuskonen 2006, 69). Erityisesti säilörehuruokintaan on olemassa lukuisia erilaisia teknologiavaihtoehtoja ja tässä niistä esitellään yleisimmin käytössä olevia. Monilla karkearehujen ruokintaan tarkoitetuilla laitteilla onnistuu myös seosrehun jakaminen ja se on huomioitu teknologioita esiteltäessä.

Maataloustraktori

Traktori on varmasti yksi yleisimmistä laitteista joita nautakarjatiloilta käytetään helpottamaan ruokintaa. Traktorin ja siinä käytettävien työkonoiden käyttöön vaikuttaa oleellisesti karkearehujen varastointitapa. Mikäli esimerkiksi säilörehua varastoidaan aumassa, laakasiilossa tai pyöröpaa-leissa, erityisesti etukuormaajalla varustettu traktori on lähes korvaamaton apu. Etukuormaajassa voidaan käyttää rehuleikkuria, -kauhaa tai -pihtiä rehun siirtämiseen varastointipaikalta navetalle tai välivarastoon. Vaihtoehtoisesti rehujen käsittelyyn voidaan käyttää myös takanostolaitekiinnitteisiä työkonetoja, mutta näissä esimerkiksi ulottuvuus ei ole etukuormaimen tasoa. (Karttunen 2004, 54; Agrimarket 2011a, hakupäivä 20.10.2011.)

Säilörehu-, olki- tai heinäpaaleja käsiteltäessä voidaan käyttää paalipihtejä tai -piikkiä (kuvio 2), tai halkaisuveistä (Agrimarket 2011b, hakupäivä 20.10.2011). Erityisesti olkipaalien tilapäinen siirtely ja paloittelu onnistuvat myös rehuleikkurilla, jolloin esimerkiksi seosrehuvaunua kuormatessa ei tarvitse vaihdella työkonetta välillä. Lopullisesti käytetyn työvälineen ratkaisevat ruokinnassa seuraavaksi käytettävät muut laitteet, joita varten karkearehujä esikäsitellään.



KUVIO 2. Maataloustraktorit etukuormaimen rehuleikkurilla ja paalipihdillä varustettuna (kuvat: Miika Hartikainen & Markku Lätti)

Rehujen käsittelyyn ja muuhunkin maatilalla tapahtuvaan kuormaamiseen voidaan vaihtoehtona traktorille käyttää myös pyöräkuormaajaa, kurottajaa (kuvio 3) tai järeitä pienkuormaimia (Päiviö 2010, hakupäivä 20.10.2011). Koneen valinta on pitkälti tilakohtaista ja sitä kannattaa miettiä todellisen tarpeen mukaan.



KUVIO 3. Paalien siirtoa kurottajalla (kuva: Markku Lätti)

Täyttöpöytä

Täyttöpöydälle kerätään pidemmällä ruokintaketjussa tarvittavat karkearehut, josta niitä ohjataan eteenpäin kiinteälle rehusekoittimelle, matto-, kisko- tai ketjuruokintalaitteelle. Pöytä voi toimia täysin automaattisesti, jolloin ihmistyöksi jää vain pöydän täyttäminen traktorin etukuormainta, kurottajaa, pienkuormainta tai pyöräkuormaajaa käyttäen. Täyttö on mahdollista toteuttaa myös suoraan tornisiilosta jäljempänä esiteltävää täyttöpurkainmekanismia hyödyntämällä (kuvio 4). Mikäli pöytää tarvitsee täyttää esimerkiksi vain joka toinen päivä, se toimii rehuille välivarastona ja vähentää entisestään päivittäistä ruokintatyötä. Täysin automaattisesti toimiessaan pöytä syöttää rehua eteenpäin järjestelmään yhdistetyn vaa'an perusteella, ja mahdollisia häiriötilanteita voidaan selvittää esimerkiksi tallentavan videovalvonnan avulla. (Karttunen 2004, 54; Knuuttila 2011a, 80–83; Knuuttila 2007, hakupäivä 26.11.2011.)



KUVIO 4. Tornisiilosta täytettävä täyttöpöytä (kuva: Miika Hartikainen)

Pöytiä voi olla käytössä myös useampia kerrallaan ja näin niihin voidaan kuormata erilaisia rehuja tarpeiden mukaan (Knuutila 2011a, 80–83). Käytettäessä paalattua tai muuten pitkäkortisena korjattua rehua, on täyttöpöydän yläpäähän kiinnitettävä sähkömoottorivetoinen repijä- tai leikkuulaite välttämätön rehun tasaisen eteenpäin syötön takaamiseksi (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti). Rehun eteenpäin syöttö tapahtuu pöydässä olevan pohjakuljettimen avulla, joka toimii sähkömoottoreilla ketjuvetoisesti. Pöytiä löytyy useissa eri kokoluokissa tilavuuksien vaihdellessa yleisesti noin 10 – 30 m³:n välillä. (NK-Tuote 2005, hakupäivä 21.11.2011; Pellon 2008, 19.) Esimerkiksi 120 lypsävän karjalle voidaan käyttää yhtä 28 m³:n täyttöpöytää pääasialliselle karkearehulle, ja lisäksi 8 m³:n pienempää pöytää toissijaiselle karkearehulle. Tällä ratkaisulla tässä karjakoossa täyttötarvetta pöydille on joka toinen päivä. (Pellon 2011a, hakupäivä 26.11.2011.)

Varsinaista täyttöpöytää hieman pienempiä (esim. Pellon-perusmalli 8 m³) ratkaisuja ovat täyttölaitteet, jotka vaativat pääasiassa tarkkuussilputun säilörehun käyttöä. Niissä ei ole samanlaista paalien käyttöä mahdollistavaa repijää kuin täyttöpöydissä, vaan rehu kuljetetaan suoraan matto-/ketjukuljettimella pöydän pituussuunnassa ja siitä edelleen toisella kuljettimella etureunalta ruokintalaitteeseen. (Pellon 2008, 18.)

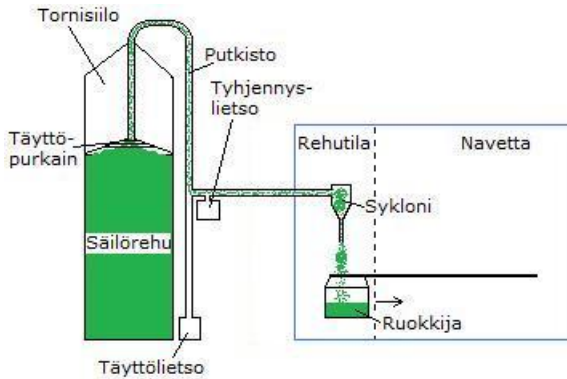
Täyttöpöytien hinnat vaihtelevat koon mukaan ja esimerkiksi 1,5 x 8,0 m –kokoisen pöydän hinta (ilman alv.) on noin 15 000 €. Tätä kokoluokkaa olevaa pöytää pystyisi käyttämään järkevästi esimerkiksi 50 lehmän karjassa. (Holmström 2.4.2012, sähköpostiviesti.)

Tornisiilo ja purkumekanismi

Tornisiilo ja erityisesti siihen kuuluva rehunpurkumekanismi mahdollistavat täysin automaattisen ruokintaketjun. Mikäli rehun saannissa tornista ilmenee ongelmia, myöskään muut tästä riippuvaiset laitteet eivät voi toimia oikein.

Tornin yhteydessä oleva purkumekanismi jakautuu useampaan osakokonaisuuteen. Näitä ovat täyttöpurkain, täyttö-/tyhjennyslietso, putkistot ja syklonit (kuvio 5). Pystyakselinsa ympäri sähkömoottorilla pyöritettävän täyttöpurkaimen tehtävänä on irrottaa rehua tiiviiksi pakatun siilon päältä (kuvio 6). Purkaimessa irrotus tapahtuu vaakasuuntaisiin aisoihin kiinnitetyillä lautasilla ja lähellä siilon seinää kiertävällä veitsellä. Lautaset repivät ja ohjaavat rehua kohti keskellä olevaa imupäätä ja reunalla kulkevalla veitsellä pyritään estämään rehujaamät siilon seinille. Lietso hoitaa rehun siirtoa edelleen putkistoon imupäähän aiheuttamallaan imulla, ja tästä rehumassa jatkaa syklonin

kautta täyttöpöydälle, rehuvaraston lattialle tai suoraan ruokintalaitteeseen. Syklonin tehtävänä siirtoketjussa on poistaa siirrossa muodostunutta ylijäämäilmaa. Lietsoja voi järjestelmässä olla täytölle ja purulle omansa, mutta olemassa on myös yhdistettyjä imu- ja painelietsoja, jotka hoitavat nämä molemmat tehtävät. (Agrimarket 2011c, hakupäivä 22.10.2011.)



KUVIO 5. Pelkistetty toimintakaavio säilörehun kuljetuksesta täyttöpurkain-lietso-sykloni - yhdistelmällä tornisiilosta navettaan (kuva: Miika Hartikainen)



KUVIO 6. Tornisiilon sisällä oleva täyttöpurkain (kuva: Markku Lätti)

Täyttöpurkainjärjestelmä on mahdollista ajastaa osaksi muuta ruokintaketjua, jolloin se purkaa automaattisesti säännöllisin väliajoin rehua esimerkiksi täyttöpöydälle. Varsinkin aiemmin monet viljelijät eivät kuitenkaan täysin luottaneet tähän järjestelmään, vaan katsoivat parhaaksi itse valvoa sen toimintaa käsiohjausta käyttäen. (Karttunen 2004, 54.)

Uuden säilörehutornin ja sen täydellisen täyttöpurkainjärjestelmän hinta (ilman alv.) on noin 110 000 €, kun tornin tilavuus on noin 1 000 m³. Tämän kokoisella tornilla voidaan ruokkia noin 70 lypsävän karja. Torneja on myös mahdollista saada käytettyinä ja peruskorjattuina, jolloin hinnassa päästään alle 100 000 €:n. Tornisiilon tilavuutta valitessa tulee huomioida, että siihen menee noin 1,5 kertaa vastaavan kokoisen laakasiilon rehumäärä. (Hannula 5.2.2012, sähköpostiviesti.)

Täyttöpurkainta harvinaisempi tapa purkaa rehua tornisiilosta on tehdä se alakautta. Tähän soveltuu ketjualapurkain ja tarpeeksi kuivana korjattu tarkkuussilputtu säilörehu. Käytännössä on havaittu, että rehun kuiva-ainepitoisuuden tulee olla hyvinkin korkea, eli vähintään 40 % jolloin alakauttapurku toimii ongelmitta. Menetelmän etuna on, että siiloon voidaan tehdä jo uutta rehua, vaikka vanhaa olisi edelleen jäljellä. Vanhimmat rehut tulevat aina ensimmäisenä käyttöön, mikä on merkittävä ero täyttöpurkaimeen verrattuna. (Tehokas aperuokinta-asema ja matoruokin 2006, hakupäivä 28.10.2011.)

Pienkuormain

Pienkuormain on jo nimensä perusteella traktoria tai varsinaista pyöräkuormaajaa pienempi, mutta silti erittäin vahva apu osana ruokintaratkaisua. Käytettäessä pienkuormainta suoraan rehujen jakamiseen navettaan, vaaditaan vähintään kaksi metriä leveä ruokintapöytä (Karttunen 2004, 54). Pienkuormaimen koosta riippuen myös kapeammille ruokintapöydille jako onnistuu etenkin tilapäiskäytössä. Rehua jaettaessa voidaan pienkuormaimessa käyttää esimerkiksi rehupihtiä (kuvio 7) tai erillistä pohjakuljettimella varustettua rehunjakokauhaa (Avant 2011, 16).



KUVIO 7. Pienkuormain rehupihdillä varustettuna (kuva: Miika Hartikainen)

Pienkuormaimia on useassa eri teho- ja kokoluokassa, ja nostokyky vaihtelee muutamasta sadasta kilosta reilusti yli tuhanteen kiloon (Agrimarket 2011d, hakupäivä 21.10.2011). Järeimmät ovat omapainoltaan noin 2000 kg:n luokkaa ja hinnatkin (sisältäen alv.) liikkuvat jo perusvarustein pääasiassa 30 000 ja 40 000 €:n välillä (Hakala, Ikäheimonen, Peltonen, Sairanen, Turtiainen, Oristo & Wathén 2010, 15).

Pienkuormaimia löytyy kahta erilaista päätyyppiä, joista ensimmäinen edustaa pyöräkuormaajamaisia ratkaisuja ja toinen puolestaan yleiskuormaajatyypisiä. Pyöräkuormaajassa esimerkiksi

voimansiirto on usein liki täysin mekaaninen ja myös aisasto on ilman teleskooppia isommista malleista tuttua muotoilua. Yleiskuormaajissa puolestaan voimansiirto on pitkälti täyshydraulinen ja myös kuormaajassa käytetään edellisistä poikkeavia jatkettavia aisaratkaisuja. Tämän ansiosta esimerkiksi eteenpäin näkyvyys on kapeamman aisaston vuoksi saatu paremmaksi. (Hakala ym. 2010, 15.) Koneiden ohjauksessa on myös eroja, sillä valmistajilta löytyy sekä runko- että liukuohjattuja malleja (Agrimarket 2011d, hakupäivä 26.11.2011). Lukuisten lisävarusteiden avulla pienkuormaimia voidaan käyttää ruokinnan ohella moniin muihinkin tilan töihin (Hakala ym. 2010, 16–32). Näitä töitä voivat olla esimerkiksi ruokintapöytien puhdistus, lannanpoisto kuivikekarsinoista, kuivikkeiden käsittely ja tavaroiden lastaus (Lätti & Mäittälä 2007, 4).

Karkearehun jakovaunu

Rehunjakovaunut voivat olla diesel-, sähkö- tai bensiinimoottorivetoisesti pyörillä kulkevia (kuvio 8), tai ruokintapöydän yläpuolelle kiskoon kiinnitettyjä ja sähkömoottorilla manuaalisesti ohjattavia. Viimeksi mainituissa liikkuminen tapahtuu kiskoa pitkin kulkevan vetopyörästä avulla ja toimintoja ohjataan kauko-ohjaimella ja vaunussa olevilla säätimillä. Laitteiden tekniikasta riippuen niissä voidaan käyttää pyöröpaalattua tai silputtua karkearehua, tai molempia. (Aholanmaito Oy 2011, hakupäivä 21.10.2011; K-Maatalous 2011, hakupäivä 21.10.2011.) Käytännössä on myös näkynyt ratkaisuja, joissa alun perin pyöröpaalien jakoon tarkoitettuun ajettavaan rehunjakovaunuun on itse tehty lastaushaarukan tilalle tiivis seinäratkaisu tarkkuussilputtua säilörehua varten. Tällaisella muutoksella mahdollistetaan lyhyenkin rehusilpun pysyminen vaunussa, ja esimerkiksi seosrehun jakaminen onnistuu vaivatta.



KUVIO 8. Ajettava rehunjakovaunu (kuva: Markku Lätti)

Vaunujen toteutus voi olla leikkuuterällä varustettu (esimerkiksi Varmo Lift - tai Agronic -ajettavat) tai repijätyyppinen (esimerkiksi sähkökäyttöinen DeLaval Huma -kiskovaunu). Vaunut voivat olla

itselastaavia, tai täyttö hoidetaan esimerkiksi pienkuormaimella, siltanosturilla tai traktorin etukuormaimella. Leikkuuterällä varustetussa vaunussa paalia tai rehumassaa painetaan kohti leikkuria hydraulisesti toimivalla vaunun etuseinällä tai lastaushaarukalla. Leikkuria käytetään niin ikään hydraulikalla ja sillä leikataan rehusta siivuja vaunun poikittaiskuljettimelle. Tällä ketjukuljettimella rehua voidaan jakaa samalla ajokerralla molemmille puolille. Kullekin eläimelle tulevan rehumäärän arviointi jää kuljettajan vastuulle. Repijämallisissa pohjan ketjukuljettimella paalia tai rehumassaa siirretään kohti purkupäässä olevaa ketjuvetoista repijää, joka rehua repiessään samalla siirtää sitä yläkautta poikittaiskuljettimelle. Tällä kuljettimella jako tapahtuu molemmille puolille samoin kuin leikkurivaunussakin. (Aholanmaito Oy 2011, hakupäivä 21.10.2011; K-Maatalous 2011, hakupäivä 21.10.2011.)

Ajettavien rehunjakovaunujen voimansiirto on usein hydraulinen ja myös ohjaus voi olla toteutettu hydraulisesti kääntyvillä renkailla. Toinen käytetty ohjausratkaisu on renkaiden eri pyörintänopeuksilla tapahtuva liukuohjaus. Koska useimpien vaunujen toiminta perustuu hydraulikkaan, määrää hydraulipumppujen lukumäärä toimintojen yhtäaikaaisesti suorittamisen mahdollisuuden. Perusmalleissa pumppuja saattaa olla vähemmän ja koneella ajo, rehun leikkuu ja purku eivät välttämättä onnistu samaan aikaan. (K-Maatalous 2011, hakupäivä 30.10.2011; Agronic 2011, 1.) Tilantarve ruokintapöydällä vaihtelee paljolti laitteen mukaan, mutta lähtökohtana voitaneen pitää vähintään noin kahden metrin leveyttä (Karttunen 2004, 54).

Rehunjakovaunuissa hintaluokan määrittelee koneen koko, ominaisuudet ja varustelutaso pienkuormainten tapaan. Valikoimaa riittää useisiin eri tarpeisiin hintojen (sisältäen alv.) ollessa esimerkiksi kotimaisella valmistajalla alle 15 000 €:sta yli 30 000 €:oon. Halvimmillaan saa yhdelle pyöröpaalille tarkoitetun sähkökäyttöisen mallin, kun toisesta ääripäästä löytyy kuusipyörävetoinen ulkokäyttöönkin soveltuva kahdelle paalille tarkoitettu malli. (Kontro 28.11.2011, sähköpostiviesti.) Karttusen (2004, 54) mukaan rehunjakovaunuja suositellaan noin 50 lypsylehmän karjakkoon saakka, mutta käytännössä on vaunujen havaittu sopivan tätä suuremmillekin karjoille. Yhden pyöröpaalin jako onnistuu parhaimmillaan jopa noin viidessä minuutissa (Varmolift – Vahva vaihtoehto paalitalle 2006, hakupäivä 30.11.2011).

Automaattinen kiskoruokin

Kiskoruokin on osaltaan edellä esitellyn kiskoa pitkin kulkevan rehunjakovaunun kaltainen, mutta automaattisesti toimivana vielä vähemmän ihmistyötä vaativa. Ruokkimen täyttö tapahtuu auto-

matissoidusti täyttöpöydältä, rehusekoittajasta, tai suoraan tornisiilosta purkumekanismin avulla. (Karttunen 2004, 56.)

Osalla karkearehulle tarkoitetuista kiskoruokkimista on mahdollista jakaa tarkkuussilputun säilörehun yhteydessä myös väkirehujä omasta säiliöstään, ja ruokinta voidaan ohjelmoida parsinave-toissa yksilökohtaisesti ja pihatoissa ryhmäkohtaisesti (kuvio 9). Eri ryhmät ja yksilöiden parsipaikat laite tunnistaa kiskoon asetettujen antureiden perusteella. Ruokkimella onnistuu myös seosrehujen jakaminen ja se vaatii ruokintapöydältä leveyttä huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi hinattava seosrehuvaunu. (Knuutila 2004a, 12; Karttunen & Peltonen 2002, 3.)



KUVIO 9. Yhdistetty väki- ja säilörehujen kiskoruokin (kuva: Miika Hartikainen)

Ruokkimen toimintaperiaate voi olla esimerkiksi sellainen, jossa rehua siirretään pohjakuljettimella kohti purkupäätä ja suuret purkuruuvit repivät rehun poikittaiskuljettimelle. Tällä kuljettimella rehu jaetaan toiselle tai molemmille puolille ruokintapöytää. Purkumekanismi on tietyissä laitemalleissa herkkä tukkeutumaan ja vaatii toimiakseen lyhyeksi silputun säilö- tai seosrehun. (Ohtamaa & Schroderus 2009, 20; DeLaval 2011a, 2.)

Kiskoruokkimet vaativat erittäin tukevat kannatinratkaisut, sillä niiden kokoluokat yltyvät useampaan kuutioon ja omamassaa voi olla noin 1000 kg:a. Karkearehujen kiskoruokin soveltuu hyvin noin 50 lypsävän karjakoosta ylöspäin ja sen asennusta ei suositella kylmäpihattoihin. (Karlström, Karttunen & Nokka 2010, 97, 100; Pellon 2008, 16.) Hankintakustannuksiltaan ruokin tulee verrattain kalliiksi, sillä kokonaisuuteen on laskettava itse ruokintalaite, kiskot, täyttölaitteet ja asennus. Näistä esimerkiksi pelkkä 2,5 m³:n ruokkimen perusyksikkö voi maksaa (ilman alv.) noin 15 000 € (DeLaval 2011b, 17).

Mattoruokin

Mattoruokin eli mattokuljetin on kevytrakenteinen, ruokintapöydän yläpuolelle asennettava ruokintaratkaisu, joka mahdollistaa täysin automaattisen ruokinnan. Toimintaperiaatteena on pitkä sähkömoottoreilla pyöritettävä kumimatto, jonka yläpuolella aura/kola liikkuu vaijerin välityksellä edestakaisin ja pudottaa rehut halutulle tai molemmille puolille mattoa. Rehun täyttö matolle tapahtuu täyttöpöydän tai rehusekoittajan avulla. (Navetan toiminnallinen suunnittelu 2002, 20; Pellon 2008, 14.) Ruokintapöydän leveydeksi mattokuljettimelle riittää kapeimmillaan 1 m, kun rehujen jako suoritetaan yksipuoleisesti (Karttunen 2003, hakupäivä 27.11.2011). Myös kaksipuoleisesti jaettaessa ruokintapöytä voidaan tehdä niin kapeaksi, että rehujen erikseen työntelyä eläinten ulottuville ei tarvita (Knuutila 2011b, 61). Vastakkaisilta puolilta syödessään samalla ruokinnalla olevat eläimet hoitavat tämän käytännössä itse.

Tekniikka mahdollistaa ruokinnan eläin- ja ryhmäkohtaisesti, sillä rehua pudottavan auran liikkeitä voidaan ohjelmoida vapaasti, eikä vuorokautisille ruokintakerroillekaan ole varsinaisia rajoituksia. Suurin pituus matolle riippuu valmistajasta, mutta ainakin vielä 80 m:n pituudessa maton ilmoitetaan toimivan. Käyttämällä useampien mattojen yhdistelmiä päästään tätäkin suurempiin pituuksiin. Pelkän karkearehuruokinnan lisäksi mattoruokin soveltuu erittäin hyvin seosrehujen jakamiseen, ja yhdessä ohjelmoitavan rehusekoittajan kanssa sillä voidaan tarjota automatisoidusti monipuolisia ruokintavaihtoehtoja. (Pellon 2008, 14.) Mattoruokkimia ei suositella hankinta- ja asennuskustannustensa vuoksi pienille karjoille, vaan ohjeellisena raja-arvona pidetään noin 40 lypsävää lehmää (Karlström ym. 2010, 97). Esimerkiksi 55 m:n mittaisen mattoruokkimen hankintakustannus kahdelle puolelle jakavana (ilman alv.) on noin 30 000 €. Tällä pituudella voidaan ruokkia vajaa 80 eläintä/puoli, jos käytetään 0,4 m:n ruokintapöytäpituutta eläintä kohden. Tämän lisäksi tulee huomioida täyttölaitteiden ja esimerkiksi rehusekoittimen kustannukset. (Holmström 2.4.2012, sähköpostiviesti; Lätti 27.1.2012, sähköpostiviesti.)

Ketjuruokin

Ketjuruokin eli ketjuruokintapöytä on toimintaperiaatteeltaan hyvin yksinkertainen, vankkarakenneinen ja navetan lattiapinta-alaa säästävä. Rehumassan siirto tapahtuu ruokintakouruissa olevien ketjuvetoisten rehukolien avulla, ja täyttö ruokkimeen suoritetaan täyttöpöydällä, tornisiilon rehunpurkumekanismilla tai rehusekoittajalla. Näin myös seosrehujen käyttö onnistuu tässäkin ruokintaratkaisussa. Huonona puolena on ryhmäruokinnan vaikea tai ainakin työläs järjestämi-

nen, sillä eläinten oikea ryhmittely pöydän ympärille vaatii tarkkaa suunnittelua. (Karttunen 2003, hakupäivä 22.10.2011.)

Ketjuruokin on matto- ja kiskoruokkimen ohella hygienialtaan hyvä ratkaisu, sillä ruokintapöydälle ei tule rehun jaosta ajoneuvoliikennettä (Karttunen 2004, 56). Ketjuruokintapöytä on suhteellisen harvinainen ruokintamenetelmä Suomessa ja esimerkiksi Eerolan (2006, 21) seosrehua käyttävillä nautakarjatiloilta kohdistamassa kyselyssä vain 2 % käytti tätä ratkaisua. Myöskään valmistajien markkinoinnissa ja *www*-sivuilla ketjuruokintapöytiä ei juurikaan esiinny.

Paalisilppuri

Paalisilppurit ovat traktorilla vedettäviä tai joissain tapauksissa nostolaitteilla nostettavia ruokintaan ja kuivitukseen soveltuvia työkoneita. Toimintaperiaatteena on puhaltaa kyytiin otettu paali tai useampikin silppuna ulos erillisen torven kautta. Torvea pystytään ohjaamaan hydraulisesti ja se voidaan säätää puhaltamaan rehut suoraan koneen viereen tai kuivikekäytössä oljet kauemmas (jopa yli 20 metriä). Puhallustehoa on mahdollista säätää osassa laitteissa vaihteiston kautta, ja ratkaisuisissa on pyritty myös siihen, että traktorin kierrokset pysyisivät matalalla puhallustehon siitä kärsimättä. (Agrimarket 2011e, hakupäivä 3.11.2011; NHK 2011a, hakupäivä 3.11.2011.)

Yleisimmin paalisilppurit ovat itselastaavia, eli niissä on esimerkiksi hydraulinen peräportti paalien keräämiseen (kuvio 10), ja kapasiteetti on 1 – 3 paalia. Joillakin malleilla voidaan puhaltaa myös irtorehua tai sekoittaa puhalluksen yhteydessä joukkoon väkirehuja. Tällöin seos on jo aika lähellä varsinaisia seosrehuja, sillä puhallus yhdistää komponentit hyvinkin tasaisesti. Väkirehun annostelu tapahtuu tilavuusperustaisesti, ja väkirehua siirtävien purkuruuvien toimintaa ohjataan virtauksensäätöventtiileillä. Annostelua on mahdollista säätää ajon aikana ja näin erilainen ruokinta ryhmille onnistuu. Tarkassa käytössä on mahdollisuus jopa yksilökohtaiseen ruokintaan. (em.)



KUVIO 10. Hydraulisella peräportilla varustettu paalisilppuri (kuva: Markku Lätti)

Paalisilppurien hinnat vaihtelevat suuresti kapasiteetin ja toteutustavan mukaan. Pienimpiä ja vähiten moottoritehoa vaativia nostolaitteikiinnitteisiä malleja saa noin 10 000 €:lla (sisältäen alv.), kun suuremmat usean paalin vetoiset hinattavat vaunut voivat olla yli 35 000 € (sisältäen alv.). (YRMA 2012, 70–71.)

2.2 Väkirehun ruokintateknologiat

Väkirehuja käytetään naudoilla täyttämään karkearehuruokinnan jättämiä energia- ja ravintoainevajeita. Käytettäviä väkirehujen raaka-aineita ovat muun muassa eri tavoin säilötyt rehuviljat, öljykasvit, kivennäis- ja vitamiinirehut ja teolliset rehut. (Huuskonen 2006, 69–82.) Ruokinnassa voidaan käyttää esimerkiksi tilan omasta viljasta tehtyä väkirehuseosta ja se on mahdollista jauhattaa ja sekoittaa paikan päällä rahtisekoituksena (Palva & Puumala 2005, 1) (kuvio 11).



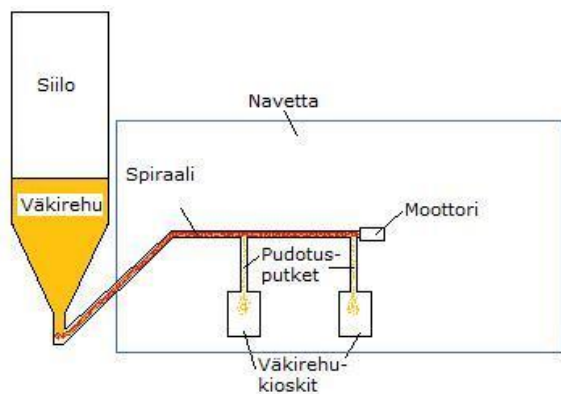
KUVIO 11. Kuorma-autoalustainen väkirehun jauhatus- ja sekoituslaitteisto (kuva: Miika Hartikainen)

Käsiteltäessä väkirehuja suurempia määriä voidaan apuna käyttää esimerkiksi jo edellä mainittuja traktoreita, kurottajia tai pienkuormaimia. Myös väkirehujen jako suoraan ruokintapöydälle onnistuu pienkuormaimeen tarkoitetulla ruuvilla purkavalla erikoiskauhalla, mutta tällöin jakomäärät jäävät etupäässä silmämääräisen arvioinnin varaan (Avant 2011, 16). Tässä luvussa esitellään pienkuormainta automaattisempia ruokintaratkaisuja.

Väkirehusiilo, purkuruuvi ja myllyt

Väkirehusiilo on karkearehujen tornisiilojen tapaan osa ruokintaketjua, ja erityisesti sen purkumekanismin toimivuudella on vaikutuksensa eteenpäin ruokintaketjuissa. Siilon alaosaan kiinnittyvä

sähkömoottorivetoinen purkuruuvi, eli spiraali, hoitaa väkirehun siirron siilosta navetassa sijaitseviin ruokintalaitteisiin. Spiraalin putkistoja voidaan asentaa navettaan monipuolisesti ja niihin tehdään pudotusputkia ruokintalaitteiden ja erillisulostulojen lukumäärän mukaisesti (kuvio 12). Yksittäinen purkuruuvi voi olla pituudeltaan jopa 60 m ja putkiston halkaisija 75–110 mm. Yhdistämällä spiraali vaakajärjestelmään voidaan väkirehujen ulostuloista täyttää tarkasti myös esimerkiksi automaattisia rehusekoittimia tai seosrehuvaunuja. Ilman vaakaa ohjausjärjestelmä voi valvoa siirtyneen väkirehun määrää spiraalin pyörimisaikojen perusteella. (DeLaval 2011c, 3; Palva & Puumala 2004, 3.)



KUVIO 12. Pelkistetty toimintakaavio väkirehun kuljetuksesta spiraalilla navetan ruokintalaitteisiin (kuva: Miika Hartikainen)

Tekniseltä toteutukseltaan myllyt voivat olla vasaramyllyjä tai valssimyllyjä. Mikäli kuivattu vilja halutaan jauhaa osaksi väkirehuseosta, voidaan käyttää vasaramyllyjä. Perusvasaramyllyt toimivat imu- ja puhalluseriaatteella jolloin kokonaisuudessa ei välttämättä tarvita spiraaleja, vaan raaka-aineiden siirto tapahtuu imemällä ja valmiin jauhatukseen puolestaan puhaltamalla. Järjestelmä voidaan automatisoida niin, että kokonainen vilja kulkeutuu tarpeen mukaan ensin siilosta myllylle, josta se jauhettuna siirretään spiraalilla edelleen välivarastoon tai suoraan ruokintalaitteille. Jauhamisen tarkoituksena on viljan jyvien rikkominen eläimelle paremmin hyödynnettävään muotoon. (Palva & Puumala 2004, 2–4, 6.)

Vasaramyllyssä toiminta perustuu moottorilla keskellä pyöritettäviin heiluriteriin ja näitä ympäröivään seulaan. Seulan reikäkoko määrää jauhatuskarkeuden, sillä jauhettu aines poistuu seulasta hienonnuttuaan reikäkoko pienemmäksi. Naudoilla seulakoon tulisi olla vähintään 6 mm. Valssimyllyssä viljan hienonnus tapahtuu litistämällä jyvät kuvioitujen valssipyörien välissä ja litistyskarkeutta säädellään valssien etäisyydellä toisistaan. Litistetty vilja on naudoille hienompaa jau-

hoa parempaa sulavuusominaisuuksiensa vuoksi ja se toimii paremmin myös monissa ruokinta-laitteissa. Esimerkiksi holvaantumisvaara ja pölyäminen ovat jauhoa pienemmät. Imu- ja puhalluskuljetus on mahdollista myös lisävarustelluilla valssimyllyillä (kuvio 13). Myllyissä imu toimii noin 10–15 m:n etäisyydeltä ja puhallusmatka ylittää maksimissaan 100 m. Puhalluskuljetuksen haittapuolena on jauhojen taipumus lajittumiseen. (Palva & Puumala 2004, 2–3.)



KUVIO 13. Imulietsoilla ja spiraalipurulla varustettu valssimylly (kuva: Miika Hartikainen)

Myllyjen hinnat (sisältäen alv.) alkavat vasaramyllyjen vajaan 2 500 €:sta. Tähän hintaan kuuluu myös moottori ja tällaisen 12 vasaraisen myllyn jauhatuskapasiteetti 3 mm:n seulalla on 300 kg/h. (Koneviesti 2010a, 36.)

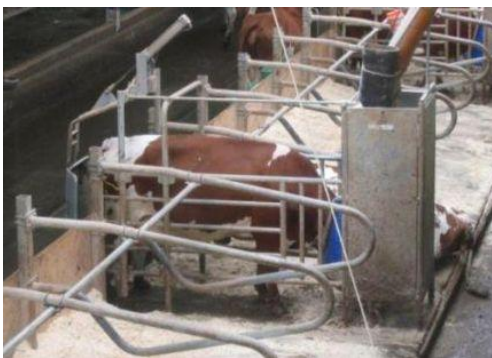
Väkirehukioski

Väkirehukioskit, eli ruokinta-asemat tai -automaatit ovat pihattonavettojen ratkaisu yksilöruokintaan. Naudat voivat ruokailla milloin vaan ja saavat aina yksilökohtaisesti ohjelmoidun väkirehuruokinnan. Eläimen tunnistus, ja siten myös rehun annostelu perustuu kaulapannassa olevan transponderin lähettämään tietoon. Rehujen annosteluperusteena kioskit käyttävät usein tilavuutta, eli laite on kalibroitava kaikille käytetyille rehukomponenteille erikseen. Näin mahdollistetaan tilavuuden rinnastaminen massaan ja kaikille eläimille niiden tarvetta vastaavat rehuannokset. Väkirehukioskeja voidaan täyttää edellä esitellyllä spiraaliratkaisulla ja niissä voidaan tarjota myös lehmien tarvitsemia lisäkivennäisiä. (DeLaval 2011c, 2; DeLaval 2011d, 2–3.; Kautto 14.12.2011, sähköpostiviesti.) Väkirehukioskien hinnat (ilman alv.) alkavat noin 3 000 €:sta ja hinnat nousevat yleensä syötettävien rehujen lukumäärän mukaan (Holmström 2.4.2012, sähköpostiviesti; Koneviesti 2010b, 30).

Väkirehukioskien perustoimintaperiaate muodostuu kioskin sisällä olevasta sähkömoottorista ja

siihen yhdistetystä lyhyestä purkuruuvista. Mallista ja valmistajasta riippuen näitä voi olla yhdessä kioskissa useampiakin, eli eri rehukomponenteille omansa. Lyhyen purkuruuvin tarkoituksena on siirtää rehuja ylviistoon kioskille tulevaan pudotusputkeen nähden, ja näin pudottaa rehut pieninä erinä eläinten saataville rehukaukaloon. Kalibroimalla kullekin rehulle asetettu oikea purkuruuvin kierroslukumäärä säätelee annoskokoa. Ylhäältä tuleva pudotusputki toimii myös pienenä varastona rehuille, jolloin täyttöä siilolta asti ei tehdä jokaisen ruokintakerran yhteydessä. Yhteen täyttökettuun voidaan yhdistää useita kioskeja, ja näistä vain yhdessä tarvitaan rehumäärää mittaava pinnankorkeusanturi täydennyksen käynnistämiseksi. Ratkaisu toimii, kun anturi sijaitsee siilosta kauimmaisessa ja eläinten eniten käyttämässä kioskissa. Tällöin sen täydennystarve on tihein ja täydennyksen käynnistyessä tätä kioskia ennen putkistossa olevat kioskit täyttyvät pudotusputkiensa ansiosta samalla kertaa. (Kautto 14.12.2011, sähköpostiviesti.)

Mikäli väkirehukioskit ovat pihaton ainut väkirehua tarjoava ruokintaratkaisu, täytyy huolehtia niiden riittävästä määrästä ja eläimille häiriöttömästä ympäristöstä niissä ruokaillessa. Suositeltava määrä olisi yksi kioskki 15 eläintä kohden ja ruokintarauhaa saadaan parannettua käyttämällä takaportteja (kuvio 14). (Kivinen, Hovinen, Norring, Sarjokari, Tuure & Karttunen 2011, 9.) Porttien toiminta voi perustua esimerkiksi paineilmaohjaukseen (DeLaval 2011d, 3).



KUVIO 14. Takaportilla varustettu väkirehukioski (kuva: Markku Lätti)

Väkirehun kiskoruokin

Väkirehujen kiskoruokin eli väkirehusukkula on vastaavaa karkearehumallia pienempi ja sopii parsinavetoihinkin. Päätoimintaperiaate on karkearehumallista tuttu eli ruokin kulkee kiskoa pitkin ja jakaa jokaisen eläimen kohdalle ohjelmoidut rehuannokset. Eläimen tunnistus voidaan tehdä paikkaperusteisesti tai kaulapannan transponderin avulla. Ruokkimella säästetään useita kertoja päivässä manuaalisesti suoritettua väkirehun jakamisen työmäärää ja se onkin hyvin suosittu rat-

kaisu parsinavetoissa. (Puumala 2004, 58–59; DeLaval 2011e, 2–5.)

Rehujen jakoperusteena voi ruokinmallista riippuen olla väkirehun paino tai tilavuus, ja samalla kertaa jaettavia rehuja voi olla useita. Annostelumekanismi on pitkälti väkirehukioskien kaltainen, perustuen laitteen sisällä oleviin sähkömoottoreihin ja ruuvipurkaimiin (kuvio 15). Painoperustaisessa jakamisessa laitteen alla voi olla erillinen vaaka-antureilla varustettu poikittaiskuljetin, jolla oikea rehumäärä punnitaan kullekin eläimelle. Tilavuusperustaisessa jakamisessa laitteelle kalibroidaan kunkin rehun massat ja vaa'alla varustetuissa puolestaan vaaka tulee kalibroida ennen käyttöönottoa. (Kautto 14.12.2011, sähköpostiviesti.)



KUVIO 15. Väkirehusukkulan rehusäiliön pohjalla sijaitseva purkuruuvi (kuva: Miika Hartikainen)

Väkirehurobottien virtalähteenä toimivat usein niiden omat akut, joita ne lataavat määritetyllä latauspaikallaan (kuvio 16). Tälle paikalle ne palaavat aina jakokierroksen jälkeen, ja mikäli toiminta on täyttöä myöten automatisoitu, se onnistuu suoraan väkirehusiiloista ja/tai viljasiiloista myllyn kautta purkuruuvien avulla. (DeLaval 2011c, 2; DeLaval 2011e, 3.) Lisäksi laitteita voidaan varustaa edellä mainitun mattokuljettimen lisäksi poikittaisruuvilla, joka tulee koneen alle ja mahdollistaa kapealla ruokintapöydällä molemmille puolille jaon yhdellä ajolla (Pellon 2008, 17). Perusmallien hinnat (ilman alv.) pelkälle ruokkimelle alkavat noin reilusta 5 000 €:sta (DeLaval 2011b, 17).



KUVIO 16. Väkirehusukkula, jonka akut ovat sijoitettuna laitteen pohjalle päätyosaan, ja väkirehusukkula jakokierroksellaan (kuvat: Miika Hartikainen & Markku Lätti)

Putkiruokin

Putkiruokkimet ovat väkirehuilosta rehua siirtävän spiraaliratkaisun kaltaisia, mutta näissä kuljetintyyppinä on yleensä sähkömoottorivetoinen ketju tai vaijeri ja niihin yhdistetyt muovikolat. Toinen toteutustapa on puhalluskuljetus, jossa ilmakompressorien paineella väkirehua siirretään putkistoa pitkin. Putkiston kokonaispituus näissä kaikissa ratkaisuissa voi olla jopa useita satoja metrejä ja putken halkaisijat vaihtelevat yleensä noin 40 – 65 mm:n välillä. (Koneviesti 2010b, 30–31.)

Putkiston avulla rehu johdetaan eläinten ruokinta-astioihin tai esimerkiksi lypsyasemalle kaukaloihin. Tällöin voidaan käyttää myös eläinkohtaista tunnistusta aseman portilla, jolloin saadaan jokaiselle yksilöllinen väkirehuannos. Annostelu tapahtuu vaa'an, tilavuuden tai erillisen annostelusäiliön perusteella. (em.; Pulkka 2008, hakupäivä 24.10.2011.)

2.3 Seosrehun ruokintateknologiat

Seosrehu- eli aperuokinta alkoi Suomessa noin 20 vuotta sitten ja nykypäivänä se on yhä enemmän kasvattamassa suosiotaan. Seosrehuruokintaa pidetään erityisesti suurissa karjoissa työtä helpottavana ratkaisuna, sillä siinä kaikki rehut voidaan yhdistää ja jakaa yhdellä kertaa. Lisäksi seoksissa on mahdollista käyttää erittäin monipuolisesti erilaisia rehujakeita ja esimerkiksi halvat teollisuuden sivutuotteet voivat olla yhtenä komponenttina. (Turtiainen 2011, 74.)

Pelkästään seosrehuihin keskittyvät ruokintateknologiat sisältävät joukon eri tavoin toteutettuja sekoittimia, ja tässä niistä esitellään muutamia pääluokkia. Lisäksi seosrehujen valmistuksessa ja jakamisessa käytetään hyväksi jo edelläkin esiteltyjä karkearehun teknologioita.

Hinattava seosrehuvaunu

Traktorilla hinattavia seosrehuvaunuja löytyy markkinoilta lukuisia eri merkkejä ja niiden toteutustavat vaihtelevat valmistajan mukaan. Eniten vaihtelua on vaunujen koossa sekä sekoitus- että purkuratkaisujen tekniikassa. Kooltaan vaunuja löytyy alle 10 kuutiometristä lähes 50 kuution ja vastaavasti pyöräakseleiden määrä vaihtelee 1–3 välillä. Sekoitus tapahtuu pysty- tai vaakaruuveilla, joissa on kela-, lapa- tai spiraalisekoittimet. Purkupuolella vaihtoehtoja ovat muun muassa kola, mattokuljetin, ruuvi ja vietto-pinta. Lisäksi vaunujen kyky jakaa rehut molemmille tai vain toi-

selle puolelle vaihtelevat merkkien mukaan. (Koneviesti 2011, 93–100.)

Seosrehuvaunujen toimintaperiaate on yksinkertainen: niihin kuormataan kaikki rehujakeet ja sekoitetaan ne keskenään. Sekoitustavoista nykypäivänä yleisin alkaa olla pystyruuvi aiemman vaakaruvin sijaan. (Turtiainen 2011, 74–75.) Pystyruuveilla sekoitus tapahtuu kartiomaisessa säiliössä, jossa ylöspäin kapenevat sekoitusruuvit nostavat seosta ylöspäin ja se putoaa laitoja pitkin takaisin pohjalle. Ruuvit on varustettu useammalla säädettävällä ja leikkaavalla terällä, ja ruuveja vaunuissa on yleensä 1–3 kappaletta. Vaakaruuvisekoituksessa vaunun pohjaosassa on 1–4 kappaletta terällä varustettuja ruuveja, jotka yleensä kuljettavat rehua vaunun keskiosaan vastavirtaperiaatteella. Menetelmä mahdollistaa rehun purkamisen keskeltä vaunun molemmille puolille yhtä aikaa. (Puumala, Palva & Karttunen 2007, 2.)

Tällä hetkellä markkinoilla olevista kaikista vaunuista löytyy vakiovarusteena vaakalaitteet, jolloin oikeiden rehumäärien sekoittaminen onnistuu vaivatta. Vaakalaitteissakin on eroja, sillä pelkän painon näyttävistä perusmalleista alkaen valikoimaa riittää langattomiin ja tiedonsiirto-ominaisuuksilla varustettuihin ratkaisuihin saakka. (Turtiainen 2011, 74–75.) Käytännössä kaikki hinattavat seosrehuvaunut ottavat sekoitusvoimansa traktorin voimanotosta ja tehontarve vaihtelee vaunun koon mukaan. Pienimmille vaunuille riittää muutama kymmenen kW, kun suurimmat vaativat noin 180 kW. (Koneviesti 2011, 93–100). Vähemmän tehoa vaativille vaunuille voidaan siis käyttää vanhempiaakin vetotraktoreita (kuvio 17).



KUVIO 17. Vetotraktori ja siihen kytketty 17 m³:n seosrehuvaunu (kuva: Miika Hartikainen)

Seosrehuvaunulla rehua voidaan jakaa suoraan navettaan, mikäli ruokintapöytä on riittävän leveä ja helposti traktorilla läpiajettava (kuvio 18). Ongelmana tässä ratkaisussa ovat hygieniariskit, sillä

ruokintapöydälle kulkeutuu helposti traktorin ja vaunun renkaista sinne kuulumatonta materiaalia. Huomattavasti hygieenisempi vaihtoehto on visiiriseinäinen navetta jonne rehu voidaan jakaa apevaunusta ulkokautta. (Karttunen 2004, 54–57, Puumala 2004, 59.) Seosrehuvaunua voidaan käyttää purkamaan rehua jollekin toiselle ruokintalaitteelle, ja lisäasennetun sähkömoottorin voimin se voi myös olla osana automaattista ruokintaketjua (Turtiainen 2011, 82–83.) Hinattava seosrehuvaunu on suositeltava noin 50 lypsylehmän tai sitä suuremman karjan ruokintamenetelmäksi (Karlström ym. 2010, 97).



KUVIO 18. Seosrehun jakamista hinattavalla vaunulla (kuva: Markku Lähti)

Ajettava seosrehuvaunu

Ajettavat seosrehuvaunut ovat hinattavia huomattavasti kalliimpia, sillä ne sisältävät paljon suuremman määrän tekniikkaa, ja hinnat (sisältäen alv.) nousevatkin helposti jopa satoihin tuhansiin euroihin. Suomen markkinoilla myydään sekä vaaka- että pystyruuvisekoittimella varustettuja malleja. Lisäksi kaikissa tarjolla olevissa malleissa on rehu-/täyttöjyrsin rehujen keräämiseen suoraan vaunuun (kuvio 19), mutta mahdollista on myös saada Suomessa erikseen muokattuja ilman jyrsintä olevia malleja. Nämä jälkimmäiset on etupäässä tarkoitettu karjatilolle joissa ruokintapöydän leveys tai muuten ahtaat tilat asettavat tiukemmat rajoitukset konekoolle. Useimmilla ajettavilla seosrehuvaunulla rehut voidaan jakaa molemmille puolille ja purkupuolella on hinattavien vaunujen tapaan useita erilaisia toteutusratkaisuja. (Koneviesti 2011, 93–100; Pentti 2010, haku-päivä 25.10.2011.)



KUVIO 19. Ajettava seosrehuvaunu täyttöjyrsimellä varustettuna (kuva: Markku Lähti)

Ajettavan ja omalla rehujyrsimellä varustetun seosrehuvaunun hyödyt tulevat parhaiten esiin tilanteissa, joissa rehujakeet kerätään useista paikoista ja myös valmiin seoksen jako tapahtuu useisiin paikkoihin. Tällöin rehua valmistettaessa prosessiin ei sitoudu muita koneita ja seosrehuvaunun kuormaamiseksi ei tarvita etukuormainta tai kurottajaa. Parhaimmillaan ajettavalla vaunulla päästään tilanteeseen, jossa ohjaamosta ei tarvitse nousta kuin korkeintaan avaamaan paali-, siilo- tai aumamuoveja. (Seko 2010, 2.)

Ajettavien itselastaavien seosrehuvaunujen korkea hinta rajoittaa niiden käytön vain suurimmille tiloille (Karlström ym. 2010, 97). Vaihtoehtoisesti kustannuksia voidaan pienentää hankkimalla kone useamman lähekkäin sijaitsevan karjatilan yhteiskäyttöön (Puumala ym. 2007, 3).

Kiinteä rehusekoitin

Kiinteitä rehusekoittimia tarjoavat paljolti samat valmistajat kuin seosrehuvaunujakin, mutta tarjontaa on huomattavasti vähemmän. Joillain valmistajilla täsmälleen samaa sekoitinta saa hinattavana ja kiinteänä, joten monilta osin toteutuksen pääperiaatteet ovat myös yhteneväiset. Hinoiltaan kiinteät sekoittimet ovat samaa tasoa vaunujen kanssa ja joissain tapauksissa jopa kalliimpia. Esimerkiksi 30 m³:n kiinteäsekoitin voi kalleimmillaan maksaa (sisältäen alv.) yli 100 000 €. Sekoitusratkaisuna näissä käytetään useimmiten pystyruuveja ja kokoluokat eivät aivan yllä esimerkiksi hinattavien seosrehuvaunujen tasolle. Purkumekanismien osalta löytyy muun muassa alle purkavia, ja maton tai kolan avulla purkavia sekoittimia. (Koneviesti 2011, 93–100.)

Usein kiinteät rehusekoittimet ovat käytössä osana automatisoitua ruokintaketjua, jolloin niihin on yhdistetty automaattinen täyttöpöytä ja sitä seuraavat varsinaiset jakolaitteet. Toisaalta niitä voidaan kuormata samaan tapaan kuin hinattaviakin seosrehuvaunuja, esimerkiksi traktorilla. Eriyty-

sesti automatisoidussa ratkaisussa tulisi käyttää tarkkuussilputtua säilörehua, mutta tiettyjen valmistajien koneissa on huomattu myös pyöröpaaleista saatavan tasalaatuista seosrehua. (Knuutila 2011a, 80.)

Kiskosekoitin

Sekoitinkoneistolla varustettu kiskoruokin eli kiskosekoitin on perinteisiä seosrehuvaunuja pienempi ja sitä voidaan käyttää myös täysin automaattiseen ruokintaan. Toimintaidea liikkumisen ja rehujen jakamisen suhteen on pitkälti sama kuin muillakin kiskoruokkimilla. Ruokkimeen voidaan ohjelmoida monia erilaisia rehureseptejä ja käytännössä rajoittavaksi tekijäksi muodostuu vain automaattisen täyttöjärjestelmän mahdollisesti aiheuttamat rajoitteet. (Knuutila 2004a, 12.)

Sekoituksen moottoroinnin toteutustapoja on kaksi. Ensimmäisessä tavassa sekoitusmoottori on vaunun ulkopuolella ja vaunu telakoituu siihen kiinni sopivat rehujakeet kerättyään. Tämän jälkeen moottori pyörittää seosta ennalta säädetyn ajan, ja ruokin on valmis lähtemään jakokierrokselleen. (em.). Toisessa toteutustavassa moottorit ovat itse vaunussa ja tällöin ei tarvita erikseen telakoitumista, vaan rehumassaa voidaan sekoittaa myös liikkeessä ollessakin. Myös laitteiden virrankäytössä on eroja, sillä markkinoilta löytyy akkukäyttöisiä ja myös erillisellä ajokiskon vie-reen asennetulla virtakiskolla varustettuja kiskosekoittimia. (Knuutila 2004a, 12; Pellon 2008, 12.)

Varsinainen rehumassan sekoitus voi tapahtua kahdella täysin toisistaan poikkeavalla ratkaisulla. Ensimmäisessä toteutustavassa rehua kierrätetään alakautta kolakuljettimella kohti vaunun etuosaa josta se pyöräytetään yläkautta takaisin taaksepäin. Lisäksi ruokkimessa on vielä keskellä poikittaisruuvi siirtämässä rehua sivusuunnassa. Toinen ja yksinkertaisempi sekoitusratkaisu on suuremmista vaunuista tutun vaakaruuvien kaltainen. Käytännössä molempien vaunujen sekoitusratkaisut ja rakenteet edellyttävät tarkkuussilputun rehun käyttöä. (Knuutila 2004b, 8; Pellon 2008, 11–13.)

2.4 Vasikoiden juottolaitteet

Juoton automatisointi suuremmissa karjoissa on lähes välttämätöntä, sillä muuten juotosta aiheutunut työmäärä nousee liian suureksi. Vasikoiden koneelliseen juottoon on tarjolla muutamia erilaisia vaihtoehtoja. Näitä ovat jauhe-, maito- ja yhdistelmäkoneet, sekä hapanjuottoon soveltuvat automaatit. (Kemppi 2005, 29.)

Karsinoidiin asennettujen juottoautomaattien lisäksi vasikoita on mahdollista juottaa myös säiliöllä varustetulla siirrettävällä vaunulla. Tämä on erityisen käytännöllinen silloin, kun tarvitaan suuri määrä juomaa ja itse juotto tapahtuu ei-koneellisesti esimerkiksi karsinoidiin kiinnitetyistä tuttiämpäreistä. Suurille vasikkakasvattamoille on vielä omat järjestelmänsä, joihin voi kuulua juomanvalmistuskeskus, ohjausjärjestelmä ja lukuisa määrä tuttiyksiköitä. (Pellon 2011b, hakupäivä 25.10.2011).

Juottoautomaatti

Juottoautomaatit ovat vasikkaryhmille tarkoitettuja juottoasemia, joissa vasikat saavat juottokaudella omaa tarvettaan vastaavan määrän juomaa (kuvio 20). Automaateilla eläinten tunnistus tapahtuu elektronisen korvamerkin tai kaulapannan avulla, joka mahdollistaa yksilölliset juomaannokset. Yleisimmin käytössä olevat konemallit ovat jauhekoneita, mutta erityisesti maitotiloille voi olla perusteltua hankkia yhdistelmäkone. Sillä saadaan tarvittaessa juotettua vasikoille myös meijerille kelpaamattomia maitoja. Pelkät maitokoneet sopivat lähinnä luomutiloille tai piimää juomana käyttäville muillekin maitotiloille. Tarvittaessa maitokoneilla onnistuu jauhepohjainenkin juotto, mutta tällöin juomasekoitus on tehtävä käsin ennen koneeseen laittoa. Hapanjuotolle on tarjolla omia laitteitaan, ja joihinkin esimerkiksi yhdistelmäkoneisiin on saatavana lisävarusteena hapanjuoton mahdollistava lisäaineannostelija. (Kemppe 2005, 29; Pellon 2011b, hakupäivä 26.10.2011.) Tällaisen hapanjuomallekin soveltuvan melko perusmallisen juoma-aseman hinta (ilman alv.) on noin 5 000 € (DeLaval 2011b, 17).



KUVIO 20. Vasikoiden juottoautomaatti kuvattuna karsinan ulko- ja sisäpuolelta, ja automaatin hallintaliittymä (kuva: Miika Hartikainen)

Yhdistelmäkoneen tekninen toteutus voi sisältää esimerkiksi viisi kokonaisuutta. Nämä ovat jauhusäiliö, lämmitysyksikkö, sekoitusyksikkö, täysmaitosäiliö ja tuttiyksikkö. Lämmitysyksikkö ottaa juomassa tarvittavan lämmitettävän nesteen suoraan vesijohtoverkosta tai sähköisellä pumpulla avustettuna täysmaitosäiliöstä. Mikäli laitteelle voidaan ohjata jo valmiiksi lämminvesi, on mahdollista säästää energiaa. Lämmitetty neste kierrätetään seuraavaksi sekoitusyksikölle, jonne jauhusäiliöstä puretaan lyhyellä ruuvipurkaimella tarvittava jauhemäärä ja nämä yhdistetään sähkömoottorin pyörittämällä sekoittajalla. Sekoitussäiliössä on myös lämpövastukset juoman pitämiseksi oikeassa lämpötilassa. Sekoitusyksiköltä valmis juomaseos ohjataan juomaventtiilillä tuttiyksikölle ja juottoa voidaan avustaa säädettävätehoisella apupumpulla. (Pellon 2011c, 4, 9.)

Suosittelava määrä vasikoita yhtä tuttiasemaa kohden on noin 10 – 15, jolloin jokaiselle eläimelle saadaan riittävä määrä juomakertoja vuorokaudessa ja samalla pidettyä juoman kerta-annos sopivana. Annosmäärät ja vuorokauden kokonaisjuomamäärä ohjelmoidaan automaattiin, jolloin jokainen vasikka saa juotua kerrallaan vain ennalta määrätyn verran. Osassa juottoautomaateissa laajennettavuus on ongelma ja mikäli tarvitaan lisää tuttiyksiköitä, joudutaan hankkimaan kokonaan uusi juoma-asema. Kehittyneemmät automaattit kuitenkin mahdollistavat yhden juoma-aseman ja useiden tuttiyksiköiden käytön, ja näin säästetään laajennuskustannuksissa ja kaikki eläimet ovat yhden ohjauksjärjestelmän piirissä. (Kemppi 2005, 29.)

Juotolta vieroitus onnistuu juottokoneilla helposti, sillä laitteiden tarvitsee vain alkaa pienentämään yksittäisen eläimen saamaa päivittäistä juomamäärää. Hallitun vieroituksen ja työnsäästön lisäksi automaattien selviä etuja ovat vasikoiden hyvä ravitsemustaso, juomien koostumuksen tasalaatuisuus, oikea lämpötila, ja mahdollisuus havaita poikkeamat eläinten juomakäyttäytymisessä. Kaikki nämä edut saavutetaan vain silloin, kun koneet hoidetaan hyvin, ja niihin suoritetaan vaaditut pesut ja kalibroinnit ajallaan. Pesu on erityisen tärkeä huoltotoimi siitäkin huolimatta, että osassa koneista on automaattiset pesulaitteet. Kalibrointia suositellaan tehtävän kerran kuussa, tai aina silloin kun siirrytään ominaispainoltaan erilaiseen juomarehuun. (Kemppi 2005, 29–30.)

Juottovaunu

Juottovaunut ovat tarkoitettu täysmaidon tai muiden vasikoiden juomien käsittelyyn ja helppoon siirtelyyn (kuvio 21). Vaunujen kokoluokat vaihtelevat noin 100 – 250 litran välillä, joten niillä saadaan liikuteltua isommatkin juomaerät yhdellä kertaa. Siirtelyn helpottamiseksi vaunuihin on saa-

tavilla vetävät pyörät ja paljon muita käyttöä helpottavia lisävarusteita. Vaunuissa voi esimerkiksi olla sekoittaja, jolla juoma pidetään liikkeessä ja paremmin tasalaatuisena. Lisäksi lämmittimet pitävät juoman oikeassa lämpötilassa ja annostelupumpulla saadaan oikeat juomamäärät esimerkiksi tuttiämpäreihin. (DeLaval 2011f, 1–2; Pellon 2011b, hakupäivä 26.10.2011.)



KUVIO 21. Vasikoiden juottovaunu (kuva: Markku Lätti)

3 RUOKINTAKETJUT JA NIIDEN TOIMIVUUS

Edellisessä luvussa kuvatuilla ruokintateknologioilla voidaan muodostaa lukuisia määriä erilaisia ruokintaketjuja. Kahdella tilalla ruokintaketjut voivat olla muuten täsmälleen samanlaisia, mutta esimerkiksi vain säilörehun varastointi on toteutettu eri tavalla. Mikäli rehu olisi tarkkuussilputtua, mutta ensimmäisellä se olisi aumassa ja toisella laakasiilossa, ruokintaketjua voidaan katsoa tarvittavien teknologioiden puolesta samaksi. Ruokintaketjun valinnan pohjana voidaan käyttää esimerkiksi taulukossa 1 esitettyjä säilö-/seosrehun jakolaitteiden soveltuvuussuosituksia eri tuotantorakennuksille. (Lätti 27.1.2012, sähköpostiviesti; Karlström ym. 2010, 97.)

TAULUKKO 1. Ruokintalaitteiden soveltuvuussuosituksia eri tuotantorakennuksille

	PARSINAVETTA	KYLMÄPIHATTO	LÄMMIN- tai VIILEÄPIHATTO
Lehmien lukumäärä	20...30...40...50...	...30...40...50...60...	...50...60...70...80...90...100...
Jakolaite			
Traktori + paalileikkurilla pöydälle + viimeistely talikolla	+ ± - -	± - - -	- - - - -
Pyöröpaalisilppuri + traktori	+ + ± -	+ ± - -	± - - - -
Rehunjakovaunu, ajettava	+ + + ±	+ + ± -	± - - - -
Pienkuormain, liukuohjattava (viimeistely talikolla)	+ + + ±	+ + ± -	± - - - -
Pienkuormain, runko-ohjattava (viimeistely talikolla)	- ± + +	± + + +	+ + + ± - -
Seosrehuvaunu (≥ 10 m ³), traktorilla hinattava	- - ± +	- ± + +	+ + + + +
Seosrehuvaunu, ajettava ja lastaava	- - - -	- - - -	- - - - ± +
Mattoruokkija + täyttöpöytä	- ± + +	± + + +	+ + + + +
Kiskoruokkija + täyttöpöytä	- - ± +	- - - -	± + + + +
Merkkien selitykset: + : Menetelmä sopii käytettäväksi, ± : Menetelmä vaatii paljon työtä tai sen hankinta- ja asennuskustannukset ovat korkeat, - : Menetelmä soveltuu huonosti kyseiselle karjamäärälle tai tuotantorakennukseen			

Seuraavassa esitellään yleisimpiä täysin koneellistettuja kirjallisuudessa esiin tulleita ja suositeltuja ruokintaketjuja. Ruokintaketjujen jako on tehty muun muassa Huuskosen (2006, 86–87) mukaisesti erillisruokinnan ja seosrehuruokinnan välillä, sillä jälkimmäisessä on aina mukana jonkinlainen rehusekoitin, jota ei erillisruokinnassa tarvita.

3.1 Erillisruokinta

Erillisruokinnalla tarkoitetaan karkea- ja väkirehujen jakamista erillisinä annoksina (Huuskonen 2006, 86). Ruokintatavalla pystytään hyvin huomioimaan yksittäisten eläinten ravintotarpeet tuotoksen, kasvun ja elopainon mukaisesti. Ihmistyömäärien helpottamiseksi tämä ruokinta edellyttää erityisesti väkirehujen jakamisen automatisointia. (Mälkiä 1999, 47.) Edellä esitellyistä väkirehujen ruokintateknologioista väkirehukioskit ja väkirehujen kiskoruokkimet ovatkin liki poikkeuksetta osa tämän mallin ruokintaketjuja (Kaila 2003, 25).

Pienkuormain – väkirehukioskit

Pienkuormaimen ja väkirehukioskien yhdistelmä on pihattonavettaan soveltuva ruokintaketju, jossa pienkuormainta käytetään karkearehujen käsittelyyn ja jakamiseen, ja väkirehut jaetaan kioskeilla. Tässä ruokintaketjussa karkearehun toimittaminen pienkuormaimella edelleen siirrettäväksi voi tapahtua lähes kaikilla mahdollisilla tavoilla. Karkearehu voidaan tuoda traktorilla irtorehuna tai pyöröpaaleina valmiiksi välivarastoon tai jo ruokintapöydän päähän. Vaihtoehtoisesti rehu voidaan purkaa välivarastoon tornisiilon purkaimella, tai rehu voidaan hakea pienkuormaimella suoraan laakasiilosta. (Lätti & Mäittälä 2007, 14.) Näitä vaihtoehtoja käyttämällä saadaan seuraavanlaiset tarkemmin eritellyt ruokintaketjut:

- pyöröpaali / rehuauma / laakasiilo – traktori etukuormaimella – välivarasto – pienkuormain – ruokintapöytä
- tornisiilo – purkumeکانismi – välivarasto – pienkuormain – ruokintapöytä
- laakasiilo – pienkuormain – ruokintapöytä.

Ruokintaketjun aloitustapa määräytyy siis täysin karkearehujen varastointitavan mukaan, mutta siitä eteenpäin jakaminen ruokintapöydälle suoritetaan kaikissa vaihtoehdoissa samalla tavalla. Käytettäessä valmiiksi välivarastoon tuotua irtorehua pyöröpaalien sijaan, päästään sujuvampaan työskentelyyn ja työhön käytetty aika lyhenee (em.). Pyöröpaalien käytössä kokonaistyöaikaa lisää luonnollisesti paalimuovien ja -verkkojen poistaminen, sekä paalista vaikeammin irrotettava rehu. Tornisiilon tapauksessa purkainjärjestelmän toimintahäiriöiden varalle olisi hyvä olla olemassa varajärjestelmä, ja tällaisena voidaan käyttää esimerkiksi pyöröpaaleja tai osaksi aumaan/laakasiiloon varastoitua rehua (Niskanen 1999, hakupäivä 30.10.2011).

Pienkuormaimen käyttö osana tätä ruokintaketjua on sen vahvuus ja toisaalta myös osittain heikkous joihinkin muihin menetelmiin verrattuna. Kuormaimen monipuolisuus tuo sille muutakin käyttöä, ja sitä voidaan hyödyntää myös esimerkiksi ruokintapöytien puhdistamiseen. Toisaalta ruokintapöydälle tuleva koneliikenne luo osaltaan hygieniariskin, varsinkin jos kuormaimella joudutaan välillä ajamaan ulkona tai toisissa tuotantotiloissa (Karttunen 2004, 53).

Väkirehuruokinta tässä ketjussa tapahtuu täysin automaattisesti väkirehukioskeja käyttäen. Automaattisuus edellyttää, että myös kioskien täyttö hoituu automatisoidusti väkirehusiilon purkumeکانismia käyttäen. Automaattisen täytön tapauksessa ketju on minimissään muotoa *väkirehusiilo – purkumeکانismi – väkirehukioski*. (DeLaval 2011c, 3.) Mikäli ketjuun on lisäksi yhdistetty jauhatus ja jauhetun rehun välivarastointi pienempään siiloon, niin ketjusta tulee esimerkiksi *väkirehusiilo – siilomylly – purkumeکانismi – välivarasto – purkumeکانismi – väkirehukioski* – muotoinen. Palva ja Puumala (2004, 6) esittelevät useita muitakin myllyä hyödyntäviä väkirehujen käsittelyketjuja. Yhdessä näistä käytetään välivaraston tilalla sekoittajaa, jolla saadaan aikaan tasalaatuisempi väkirehuseos silloin, kun rehu muodostuu useista eri komponenteista. Tämän tyyppisissä kokonaisuuksissa ruokinnasta vastaavalle henkilölle jää lähinnä hoidettavaksi järjestelmän toiminnan tarkkailu, huolehtiminen väkirehun tai jauhettavan viljan riittävydestä siiloissa, ja tarvittaessa oikeiden väkirehuannosten ohjelmointi eläinkohtaisesti.

Pienkuormain – väkirehusukkula

Pienkuormainta ja väkirehusukkulaa käyttävä ruokintaketju on karkearehujen osalta edellisen kaltainen ja samaa automaatiotasoa edustava, mutta lähinnä parsinavetoihin tai ryhmäkarsinatoihiin soveltuva. Pienkuormain soveltuu parsinavettaan siinä missä pihattoonkin, kunhan vain ruokintapöydältä löytyy leveyttä kuormaimen turvalliseen liikuttamiseen ja sillä tehokkaaseen työskentelyyn (Karttunen 2004, 54; Lätti & Mäittälä 2007, 11).

Väkirehut jaetaan tässä vaihtoehdossa kiskoruokkimella, eli väkirehusukkulalla. Jos sukkula on varustettu automatisoidulla täytöllä ja eläimet pysyvät samoilla parsi- tai karsinapaikoillaan, ruokin ei vaadi sen enempää työtä kuin väkirehukioskitkaan. Automaattisen täytön tapauksessa ketju olisi minimissään muotoa *väkirehusiilo – purkumeکانismi – väkirehusukkula – ruokintapöytä*. Mikäli automaattinen täyttömekanismi olisi esimerkiksi rikkoontunut, tai sitä ei olisi lainkaan, niin väkirehusukkulalla täyttö käsivoimin muodostuisi suhteellisen työlääksi. Ruokin vaatii uudelleen ohjelmointia tai kalibroitua silloin, kun eläinten paikkajärjestys tai rehuerä vaihtuu, tai muuten il-

menee tarvetta korjata eläin-/ryhmäkohtaista ruokintaa. Ruokin voi myös olla osana suurempaa tuotannonohjausjärjestelmää, jolloin se voi ottaa eläinten tuotostiedot suoraan lypsystä ja säätää niiden mukaan ruokintaa automaattisesti. (DeLaval 2011e, 2–3; Lätti 27.1.2012, sähköpostiviesti.)

Pienkuormaimen korvaaminen rehunjakovaunulla

Edellistä kahta ruokintaketjuvaihtoehtoa voidaan muokata siten, että pienkuormain korvataan rehunjakovaunulla. Väkirehuratkaisut voivat tästä muutoksesta huolimatta pysyä täsmälleen ennallaan. Rehunjakovaunu voi olla esimerkiksi ajettava diesel- tai sähkömoottorilla liikkuva, tai kiskokiinnitteinen ja sähkömoottoritoiminen. Jälkimmäisessä tapauksessa navetalta edellytetään vankkoja katto- ja tukirakenteita, sillä kiskolla kulkevan rehunjakovaunun aiheuttamat rasitukset ovat suuria. Molemmissa tapauksissa vaunun kuitenkin oletetaan olevan manuaalisesti ohjattava, eikä esimerkiksi täysin automatisoitu ja automaattista täyttöjärjestelmää edellyttävä kiskoruokin.

Kiskokiinnitteisen rehunjakovaunun ilmeisenä etuna on, että ohjausvirheistä johtuvia tapaturmia tai haavereita ei pääse niin helposti syntymään. Monella tilalla kuitenkin pienkuormaimen monikäyttöisyys on katsottu hyödyllisemmäksi, ja tästä syystä rehunjakovaunu on jäänyt valintaa tehdessä toiseksi (Lätti & Mänttälä 2007, 11). Koneet eivät kuitenkaan ole toisiaan pois sulkevia, vaan resurssien niin salliessa ja tarvetta ilmetessä molempien hankinta voi tulla kyseeseen (Aholanmaito Oy, hakupäivä 30.10.2011).

Rehunjakovaunun täyttämiseen voidaan käyttää useita vaihtoehtoja sen mukaan miten karkearehuja varastoidaan. Mikäli rehut ovat aumassa tai laakasiilossa, yksi suoraviivaisimmista ratkaisuista on kuormata vaunua suoraan esimerkiksi traktorin rehuleikkurilla tai pyöröpaalien tapauksessa paalipihdeillä (Kaila 2003, 25). Tällöin ruokintaketju on muotoa *auma / laakasiilo – traktori etukuormaimella – rehunjakovaunu – ruokintapöytä*, ja sitä voidaan pitää verrattain turvattuna, sillä rehua saadaan jakovaunulle aina kun etukuormaajalla varustettu traktori on käytettävissä.

Kombikiskoruokin – ei erillistä väkirehujen ruokintalaitetta

Kombikiskoruokin, eli yhdistetty väki- ja karkearehuruokin, eroaa sekoittimella varustetuista kiskoruokkijoista siten, että se ei varsinaisesti sekoita rehuja, vaan jakaa ne eri osioistaan. Tällä ratkaisulla päästään yksilölliseen eläinten tai ryhmien ruokintaan tuotos ja muut tekijät huomioiden. (Pellon 2008, 16.) Tästä syystä se on muiden kiskoruokkimien tapaan hyvä vaihtoehto erityisesti

parsinavetoissa tai kombipihatoissa, mutta soveltuu ryhmäruokintaan myös muunlaisissa navetta-ratkaisuissa (Kaila 2003, 19; Karttunen 2003, hakupäivä 31.10.2011).

Yhdistetyn väki- ja karkearehuruokkimen täyttö onnistuu samoin kuin molempia näitä rehuja erikseen jakavien kiskoruokkimienkin. Karkearehupuolelle soveltuvia ratkaisuja ovat esimerkiksi täyttöpöytä ja tornisiilon täyttöpurkain, ja väkirehut puretaan siiloista esimerkiksi spiraaleilla. (Karttunen 2004, 56; DeLaval 2011c, 2–3.) Täyttöpöydän kuormaamiseen tarvitaan traktori tai muu kuormainkone, jolla rehut haetaan aumasta tai laakasiilosta (Karttunen 2004, 54). Näitä menetelmiä käyttämällä ruokintaketjuiksi karkearehuille saadaan:

- rehuauma / laakasiilo – traktori etukuormaimella – täyttöpöytä – kombikiskoruokin – ruokintapöytä
- tornisiilo – purkumeکانismi – kombikiskoruokin – ruokintapöytä.

Väkirehuille vastaava ketju ilman täytönaikaista jauhattamista on *väkirehusiilo – purkumeکانismi – kiskoruokin – ruokintapöytä*. Kaikki nämä ketjut ovat täysin automatisoitavissa ja ohjausjärjestelmistä riippuen ohjelmoitavissa tarpeiden mukaan.

Kombikiskoruokkimen käyttö osana ruokintaketjua tekee siitä edellä esitellyistä ketjuista poikkeavan, sillä tässä tapauksessa sekä karkea- että väkirehut tulevat saman jakolaitteen kautta. Erityisesti häiriötilanteissa tämä voi olla haitaksi, sillä pahimmassa tapauksessa molempien rehujen koneellinen jako estyy. Mikäli näin kävisi, niin käytännössä ruokintapöydän leveys ratkaisisi mitä vaihtoehtoja ruokinnan varajärjestelmäksi voitaisiin käyttää. Viimeisimpänä vaihtoehtona näissä olisi karkearehujen jakaminen käsin esimerkiksi rehuhamsteria hyödyntäen, joka erityisesti suuremmilla tiloilla olisi todella työlästä. (Karttunen 2004, 55.)

Ketjuoruokin – väkirehukioskit

Pihattonavettaan erityisesti suurille maitotiloille soveltuu ruokintayhdistelmä, jossa karkearehut jaetaan ketjuoruokintapöydällä ja väkirehut kioskeilla (Karttunen & Peltonen 2002, 3; Navetan toiminnallinen suunnittelu 2002, 8). Väkirehujen tarkemmat ketjut kioskeille voivat olla samat, kuin jo aiemmin esitetyissä tapauksissa.

Erillisruokintaa noudatettaessa ketjuoruokkijan täyttöön voidaan pääasiassa käyttää täyttöpöytää

tai tornisiiloa (Karttunen 2003, hakupäivä 1.11.2011). Näillä ruokintaketjuiksi saadaan:

- rehuauma / laakasiilo – traktori etukuormaimella – täyttöpöytä – ketjuruokin
- tornisiilo – purkumekanismi – ketjuruokin.

Molemmat nämä ketjut ovat täysin automatisoitavissa täyttöpöydästä ja tornisiilon purkumekanismista riippuen. Ketjuruokintapöydän asennus onnistuu hyvin kapeisiin tiloihin. (Karttunen & Peltonen 2002, 3.)

Mattokuljetin – väkirehukioskit

Edellisen ketjuruokintapöydän tapaan mattokuljettimeen ja väkirehukioskeihin perustuva ruokintamalli soveltuu pihattonavetoihin, ja erityisesti suuremmille tiloille. Myös ruokintaketjut kokonaisuudessaan ovat edellisen vaihtoehdon kaltaisia. Täyttöön käytetään samoja ratkaisuja ja väkirehukioskit luonnollisesti toimivat niin ikään samalla tavalla. (Karttunen 2004, 55.)

Karttunen (2004, 53) vertaili eri ruokintamenetelmiä ja -ketjuja useiden muuttujien avulla ja matoruokin täyttöjärjestelmällä varustettuna saavutti kaikista parhaimman pistemäärän. Erityisesti hyväksi todettiin ergonomia, alhainen tapaturmariski, alhainen työnmenekki eläintä kohden ja hyvä rehuhygieniat. Koneerikkojen todennäköisyys ja siitä seuraava lisätyötaakka arvioitiin samaksi kuin esimerkiksi pienkuormaimella ja rehunjakovaunulla. Tässä mielessä matoruokin katsottiin hieman ketju- ja kiskoruokkimia paremmaksi.

3.2 Seosrehuruokinta

Seosrehuruokinta voidaan jakaa kahteen alaryhmään sen mukaan kuinka ruokintaa käytännössä toteutetaan. Ensimmäinen vaihtoehto on varsinainen seosrehuruokinta, eli TMR (Total Mixed Ration), jossa kaikki ruokinnassa tarvittavat rehujakeet sekoitetaan keskenään. Tällöin ruokinta perustuu tähän yhteen seokseen ja mikäli halutaan toteuttaa ryhmäruokintaa esimerkiksi eri tuotostavaiheissa oleville eläimille, niin kaikille ryhmille on valmistettava oma rehuseoksensa. Toinen vaihtoehto on käyttää täydennettyä seosrehuruokintaa, eli PMR:ää (Partial Mixed Ration), jossa rehuseokseen tulee karkearehut ja vain osa väkirehuista. Tällöin ruokintaa täydennetään vielä erikseen jaettavalla väkirehulla, mikä voidaan jakaa esimerkiksi väkirehukioskeilla, lypsyasemalla, lypsyrobotilla tai käsityönä. (Farmit 2011, hakupäivä 2.11.2011.)

Edellä esitetyistä vain TMR:llä saavutetaan seosrehuruokinnan täysi hyöty, kun ei tarvita kaksinkertaista ruokintatekniikkaa. Vastaavasti siinä menetetään mahdollisuus tarkkaan yksilökohtaiseen ruokintaan esimerkiksi eläimen tuotoksen tai painon mukaan. TMR soveltuu erittäin hyvin varsinkin tasaiselle karja-ainekselle ja keskinkertaiselle tuotostasolle. (Farmit 2011, hakupäivä 2.11.2011.)

Seuraavassa esitellään pääasiassa TMR-ruokintaa noudattavia ruokintaratkaisuja, mutta niitä voidaan täydentää erilaisella väkirehuruokinnalla tarpeen mukaan. Esimerkiksi lypsykarjapihatoissa tämä voisi tapahtua lypsyasemalla tai -robotilla. Esiteltävissä ketjuissa on paikoitellen yksinkertaistamisen vuoksi jätetty mainitsematta esimerkiksi kivennäiset, jotka tässä yhdistetään kuuluvaksi ”väkirehuun”. Lisäksi ruokintaketjuja esitellään erikseen karkea- ja väkirehujen kannalta katsottuna, mutta huomioidaan myös itse sekoitus.

Hinattava seosrehuvaunu – jako itse vaunulla

Hinattavan seosrehu- eli apevaunun täyttämiseen on muutamia eri vaihtoehtoja. Karkearehujen kuormaamiseen voidaan käyttää samoja menetelmiä kuin erillisruokinnassakin, eli traktori etukuormaimella tai mikä tahansa muu kuormaaja soveltuu tehtävään. Ratkaisevaa on, että kyseinen kuormaaja ylettää nostamaan rehut reilusti seosrehuvaunun reunojen yli, ja että kuormaajassa voidaan käyttää paalipihtejä tai rehuleikkuria valitun karkearehun mukaan (kuvio 22). Myös pienemmät pienkuormaimet voivat soveltua tehtävään, mikäli vain nostokorkeus ja nostovoima riittävät turvalliseen työskentelyyn. Näiden työtä helpottamaan seosrehuvaunussa voi olla paalikauha, johon vaadittu paalin nostokorkeus on hyvin alhainen. Kauha hoitaa lopun noston kipatesaan hydraulisesti paalin vaunuun sen peräpäädstä, ja samalla kauha ”kuorii” paalin muovit ja verkon pois. Koneen käyttäjän tarvitsee vain leikata muovi valmiiksi auki ja lukita sen reunat kauhasa olevien kulmien taakse. (Seko 2010, 3.)



KUVIO 22. Seosrehuvaunun täyttöä etukuormaimen rehuleikkurilla (kuva: Miika Hartikainen)

Kuormainkoneen lisäksi karkearehuja voidaan täyttää seosrehuvaunuun tornisiilosta täyttöpurkain-lietso –järjestelmän avulla (Karttunen 2003, hakupäivä 4.11.2011). Kaikilla edellä mainituilla menetelmillä saadaan seosrehun karkearehuille seuraavat ketjut varastointipaikasta ruokintapöydälle:

- auma / laakasiilo – traktori etukuormaimella – seosrehuvaunu – ruokintapöytä
- pyöröpaalit – traktori etukuormaimella – seosrehuvaunu – ruokintapöytä
- tornisiilo – purkumekanismi – seosrehuvaunu – ruokintapöytä.

Väkirehut pystytään kuormaamaan suoraan väkirehusiilosta sen purkuputkistoa käyttäen tai traktorin etukuormaajalla sille soveltuvista varastoista. Toki voidaan käyttää monella muullakin tavalla varastoituja viljoja tai valmiita seoksia. Esimerkiksi tuubiin säilötty litistetty vilja on yksi hyvä vaihtoehto, jonka lisäksi seokseen lisätään valmistuksen yhteydessä kivennäiset ja muut mahdolliset lisät erikseen. (Seko 2010, 3–4.)

Väkirehujen käsittely-/ruokintaketjut ovat edellisessä kolmessa tapauksessa seuraavat:

- väkirehusiilo – purkumekanismi – seosrehuvaunu – ruokintapöytä
- varastoitu tilaviljaseos/muut väkirehujakeet esimerkiksi laakasiilossa – traktori etukuormaimella – seosrehuvaunu – ruokintapöytä
- viljamakkara – traktori etukuormaimella – seosrehuvaunu – ruokintapöytä.

Käytettäessä itse seosrehuvaunua suoraan seoksen jakamiseen voidaan se suorittaa navetan sisä- tai ulkopuolelta. Ensimmäisessä tapauksessa ruokintapöydän tulee olla riittävän leveä läpiajettavaksi ilman peruuttelutarvetta. Ulkopuolelta jaettaessa navetassa täytyy olla visiiriseinät, joiden alle rehu jaetaan. Tämä on hygienialtaan parempi vaihtoehto, sillä tässä vältetään ruokintapöydällä ajo ja mahdollisen ylimääräisen aineksen kulkeutuminen eläinten ulottuville. (Karttunen 2004, 54; Puumala 2004, 59.)

Hinattava seosrehuvaunu – jako muulla laitteella

Vaunulla sekoitetun rehun jakamiseen on myös muita keinoja kuin vaunusta suoraan ruokintapöydälle. Vaunu voi esimerkiksi toimia syöttölaitteena kiinteille ruokintalaitteille ja vaunun täyttöön

voidaan käyttää mitä tahansa edellä mainituista vaihtoehdoista.

Käytettäessä seosrehuvaunua yhdessä muiden ruokintalaitteiden kanssa voi vaunuun lisätystä erillisestä purkumatosta olla hyötyä. Tämä voi olla asennettuna normaalin purkuaukon yhteyteen tai erillisesti esimerkiksi vaunun perään (kuvio 23). Maton avulla vaunusta voidaan purkaa rehua huomattavasti ylemmäksi kuin normaalin purkuaukon kautta. Tätä pystytään hyödyntämään esimerkiksi purkamalla korkeampia rehukasoja pienkuormaimen jaettavaksi tai purkamalla rehu seuraavan ruokintalaitteen täyttöpöydälle. (Turtiainen 2011, 84; Seko 2010, 2–3.)



KUVIO 23. Seosrehuvaunun peräosaan asennettu purkumatto (kuva: Markku Lähti)

Täyttöpöydän jälkeen ruokintaketjussa voi olla kisko-, ketju- tai mattoruokin (kuvio 24), jolloin ruokinta on kokonaan automatisoitu täyttöpöydän täyttämisestä eteenpäin. Manuaalisemmassa käytössä automaattisen täyttöpöydän tilalla voi olla lyhyt mattokuljetin, jolla rehuseos ohjataan vastaaville ruokintalaitteille. (Karttunen 2004, 56; Seko 2010, 2.)



KUVIO 24. Kiskoruokkimen täyttöpöytä (kuva: Markku Lähti)

Ruokintaketjut näillä jakovaihtoehdoilla vaunun täyttämistä eteenpäin ovat:

- seosrehuvaunu – purku reutilaan/ruokintapöydän päähän – pienkuormaaja – ruokintapöytä
- seosrehuvaunu – täyttöpöytä – kiskoruokin – ruokintapöytä
- seosrehuvaunu – täyttöpöytä – matoruokin – ruokintapöytä
- seosrehuvaunu – täyttöpöytä – ketjuruokintapöytä
- seosrehuvaunu – mattokuljetin – kiskoruokin – ruokintapöytä
- seosrehuvaunu – mattokuljetin – matoruokin – ruokintapöytä
- seosrehuvaunu – mattokuljetin – ketjuruokintapöytä.

Kiinteä rehusekoitin – useita täyttö- ja jakomenetelmiä

Kiinteällä rehusekoittimella varustettu ruokintajärjestelmä tarjoaa monia mahdollisuuksia. Karkearehujen osalta sekoittimen täyttöön on ainakin kolme eri vaihtoehtoa, joissa automaattitaso vaihtelee täysin automaattisesta manuaalisesti täytettävään. Kaikkein työläin näistä vaihtoehdoista on rehusekoittimen täyttö traktorin etukuormaajan rehuleikkurilla joka kerta seosta tehdessä. Seuraavaksi tulee täyttöpöytään perustuva ratkaisu, jossa täyttöpöytää täytetään tarpeen mukaan ja siinä voi olla rehuannos useamman seoksen tekoon. Mikäli täyttöpöytä ja sekoitin ovat automatisoituja, järjestelmän täyttäminen ei vaadi muita toimia karkearehujen osalta. Kolmantena on täysin automaattinen seosrehun valmistus, jossa sekoitin täyttää itsensä suoraan tornisiilosta purkainta hyödyntäen. (DeLaval 2011g, hakupäivä 5.11.2011; Svenska Neuro 2005, 15.)

Väkirehujen täytössä mahdollisuudet ovat pitkälti samaa tasoa kuin karkearehuillakin. Manuaalisesti suoritettuna täytössä kuormataan tarvittavat rehujakeet sekoittajaan traktorilla tai muulla vastaavalla kuormaajalla. Täysin automaattisessa ratkaisussa täyttö tapahtuu puolestaan väkirehuseiiloista esimerkiksi purkuspiraalia hyödyntäen. Kivennäisten lisäämiseen on saatavilla erillisiä annostelijoita, jotka ohjausjärjestelmä lisää ohjelmoidun suunnitelman mukaisesti. (DeLaval 2011g, hakupäivä 5.11.2011.)

Kiinteästä rehusekoittimesta valmis seos on mahdollista ohjata useille eri jakolaitteille, joista useampi mahdollistaa automaattisen ruokinnan. Ihmistyötä vaativa jakomenetelmä on ajettavan rehunjakovaunun käyttö, johon seos puretaan suoraan sekoittajasta (Svenska Neuro 2005, 13).

Automaattisia ja myös manuaalisesti käytettäviä ruokintavaihtoehtoja ovat matto-, kisko- ja ketju-ruokin. Näiden yhteydessä voi olla tarpeen olla erillistä mattokuljetinta rehun siirtämiseen sekoittimen ja lopullisen ruokintalaitteen välillä. (DeLaval 2011g, hakupäivä 5.11.2011; Alikärri 2001, hakupäivä 5.11.2011.) Näistä jakomenetelmistä ja edellä kuvatuista karkearehun täyttövaihtoehtoista saadaan seuraavat ruokintaketjut:

- traktori etukuormaimella – sekoitin – rehunjakovaunu – ruokintapöytä
- traktori etukuormaimella – sekoitin – (mattokuljetin) – matto-/kisko-/ketjuuokin
- traktori etukuormaimella – täyttöpöytä – sekoitin – (mattokuljetin) – matto-/kisko-/ketjuuokin
- tornisiilo – purkumekanismi – sekoitin – matto-/kisko-/ketjuuokin.

Väkirehujen käsittelyketjut kiinteän rehusekoittimen täytössä ovat paljolti samat kuin hinattavan seosrehuvaunun tapauksessa. Purku tapahtuu luonnollisesti samoin kuin karkearehuille sekoittimesta eteenpäin.

Kuviossa 25 on kiinteä rehusekoitin jonne karkearehut syötetään takana olevalta täyttöpöydältä, ja väkirehut vasemmassa reunassa näkyviä purkuruuvillisia putkia pitkin. Sekoittimen tyhjennys tapahtuu lyhyelle mattokuljettimelle, josta valmis rehuseos ohjautuu etualalla näkyvälle matto-ruokkimelle ja siitä edelleen ruokintapöydälle.



KUVIO 25. Kiinteä rehusekoitin varustettuna täyttöpöydällä ja yhdistettynä matto-ruokkimeen (kuva: Markku Lätti)

Ajettava seosrehuvaunu

Käytettäessä ajettavaa seosrehuvaunua, jossa ei ole omaa rehujyrsintä lastaamiseen, ovat ruokintaketjut käytännössä samat kuin hinattavan seosrehuvaunun tapauksessa. Hinattavaa vaunua ketterämpänä tällainen ajettava seosrehuvaunu soveltuu kuitenkin paremmin käytettäväksi rehujen jakamiseen ruokintapöydälle asti (Seko 2010, 3). Eli ketju voisi olla yksinkertaisesti väki- ja karkearehut – traktori etukuormaimella – ajettava seosrehuvaunu – ruokintapöytä.

Ajettava seosrehuvaunu rehujyrsimellä mahdollistaa monenlaisten rehujen kuormaamisen ilman etukuormainkoneiden sitomista appeen valmistukseen. Rehujyrsimestä saadaan paras hyöty, kun karkearehut ovat varastoituna laakasiilon tai pyöröpaaleihin. Täyttö onnistuu myös rehuaumasta, mutta koneiden maastokyky ei välttämättä riitä etenemiseen pehmeämmässä maastossa. Osassa malleista tätä asiaa on parannettu nelivedolla. (Aaltonen 2008, 44–45.) Rehujyrsimellä voidaan kerätä myös väkirehut ja tietyissä malleissa esimerkiksi kivennäisiä on mahdollista lisätä saman kuljettimen kautta erillisestä luukusta tai vaunun perästä (NHK 2011b, hakupäivä 5.11.2011) (kuvio 26).



KUVIO 26. Ajettavaan seosrehuvaunuun voidaan lisätä käsin esimerkiksi kivennäisiä (kuva: Markku Lähti)

Muiden seosrehuruokintalaitteiden tapaan myös ajettava seosrehuvaunu voi olla osana pidempää ruokintaketjua ja toimia rehulähteenä muille ruokkimille. Tällöin tosin menetetään osa sen eduisista, kun ei päästä suoraan jakamaan rehuja samalla koneella, jolla ne sekoitettiin. Tiloilla voi kuitenkin olla tilanteita, joissa tämä ei yksinkertaisesti onnistu. Esimerkiksi käytössä on uuden

pihaton lisäksi vanha tuotantorakennus, jonne ajettavalla ei pääse. (Aaltonen 2008, 44–45; Seko 2010, 2.) Käyttämällä ajettavaa seosrehuvaunua parhaiten sille soveltuvalla tavalla, tulee ruokintaketjuksi *väki- ja karkearehut – ajettava seosrehuvaunu – ruokintapöytä*.

Kiskoilla kulkeva seosrehuvaunu

Kiskosekoitin on seosrehuvaunuja ja myös kiinteitä rehusekoittajia pienempi ratkaisu seosrehuruokintaan. Sen tarkoituksena onkin suorittaa useita ruokinta-ajoja päivässä ja näin ruokintaketjun automatisointi on tärkeää. Karkearehujen täyttöön on pääasiassa kaksi automaattista ratkaisua. Ensimmäinen vaihtoehto on käyttää täyttöpöytää, jossa lähinnä sen koko ja rehun säilyvyys määräävät täyttötiheyden. Automatisoituna kiskoruokin osaa ottaa pöydältä tarpeensa mukaisen määrän karkearehujä, ja suoriutuu ruokinnasta itsenäisesti. Toisena vaihtoehtona on täysin automaattinen karkearehujen täydentäminen tornisiilosta purkaimen avulla. Siilo puhalttaa putkistonsa kautta rehut suoraan kiskoruokkimen säiliöön ja ihmistyövoimaa ei tarvita päivittäiseen rehujen siirtelyyn lainkaan. (Knuutila 2004a, 12; Pellon 2008, 12.) Näillä täyttövaihtoehdoilla saadaan seuraavat karkearehujen käsittelyketjut:

- auma/laakasiilo – traktori etukuormaimella – täyttöpöytä – kiskosekoitin – ruokintapöytä
- tornisiilo – purkumekanismi – kiskosekoitin – ruokintapöytä.

Väkirehujen osalta sekoittava kiskoruokin käyttää muista vastaavanlaisista ruokkimista tuttua ratkaisua, eli täydennys tapahtuu väkirehusiilosta esimerkiksi purkuruuvin avulla (DeLaval 2011c, 2). Tällöin koko ketju on väkirehujen osalta tyypillisen yksinkertainen *väkirehusiilo – purkumekanismi – kiskosekoitin – ruokintapöytä*.

4 TUNNETTUJA ONGELMIA RUOKINTALAITTEISSA JA NIIDEN KÄYTÖSSÄ

Ruokintalaitteisiin liittyviä ongelmia voidaan tarkastella jakamalla ne aiheuttajan perusteella käyttäjäperäisiin ja laitteen tekniikasta johtuviin häiriötiloihin. Aina häiriöt eivät ole selvästi havaittavissa, vaan voi olla, että ne aiheuttavat erilaisia ongelmia piilevästi. Esimerkiksi vasikoiden juottolaitteissa voi laiminlyöty puhdistus aiheuttaa virheellistä toimintaa juoman laihuutena tai liian pieninä juoma-annoksina, joka sitten näkyy eläimissä hieman heikompana terveytenä. Tätä ei vaan aina osata yhdistää varsinaiseen ongelman aiheuttajaan. (Puumala 8.11.2011, sähköpostiviesti.)

Rehun huonosta laadusta johtuvat häiriöt luokitellaan etupäässä käyttäjien aiheuttamiksi, vaikka käytännössä aina näin ei ole, sillä esimerkiksi teollisten väkirehuseosten valmistusvirheet ovat asiakkaista riippumattomia. Vastaavasti tekniikan aiheuttamien häiriöiden joukkoon katsotaan myös kuuluvaksi esimerkiksi laitteiden puutteellisista käyttöohjeista johtuneet ongelmat. Näissäkin tapauksissa raja voi olla erittäin häilyvä, sillä käyttäjä on itse voinut aiheuttaa häiriön ymmärtämällä väärin sinällään riittävänkin ohjeistuksen. Tästä syystä hyvin samankaltaisia häiriötilanteita esiintyy sekä käyttäjien että tekniikan aiheuttamina. Seuraavissa alaluvuissa esitellään asiantuntijakommentteihin perustuvia esimerkkejä molempien kategorioiden häiriötilanteista, joita on ilmennyt tai on mahdollista ilmetä nautakarjatilojen ruokintajärjestelyissä.

4.1 Käyttäjäperäiset ongelmat

Traktoria ja sen lisälaitteita käytettäessä erilaiset tekniset häiriöt ovat hyvin mahdollisia, mutta erityisesti merkitystä on käyttäjän itsensä tekemillä valinnoilla. Ne eivät välttämättä aina aiheuta varsinaisia rikkoontumisia tai toimintahäiriöitä, vaan niillä voi olla merkitystä itse ruokintaan. Näin käy esimerkiksi säilörehua irrotettaessa aumasta tai laakasiilosta repijätyyppisellä leikkurilla. Tällöin auman tai siilon rehunleikkuupinnasta tulee erittäin epätasainen, ja rehun lämpenemis- ja sitä myötä pilaantumisen riski on todellinen. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti.) Pilaantunutta rehua ei voida enää käyttää eläinten ruokintaan, vaan se on nostettava syrjään ennen seuraavaan ruokintaan käytettävän rehun ottamista. Kuljettajalle sattuvat ajo- ja käyttövirheet ovat myös yksi häiriötekijä.

Täyttöpöydän oikeanlaiseen toimintaan vaikuttaa muun muassa repijälaitte, jolla mahdollistetaan pidempikortisen rehun käyttö. Kokonaiset pyöröpaalit tai pitkäsilppuisena korjattu säilörehu voivat

aiheuttaa pöydän toiminnassa ongelmia. Mikäli rehun eteneminen pöydältä ruokintalaitteelle tai kuljettimelle ei suju normaalisti, alkaa rehu kerääntyä pöydän yläreunaan tukkien purkutien lopullisesti. Pöydälle annettujen käyttöohjeiden noudattaminen muun muassa siihen soveltuvan rehun osalta onkin erittäin tärkeää pöydän toiminnan takaamiseksi. Pöydän normaalille toiminnalle häiriöitä voi aiheuttaa myös esimerkiksi kuljettimia pyörittävien ketjujen löystyminen tai liika kuluminen. Tämä voi olla seurausta tarkastusten ja huoltojen laiminlyönnistä. Huomiota kannattaa kiinnittää myös pöydälle kuormattavan rehun laatuun, sillä esimerkiksi lämpenemään päässyt rehu pilaantuu nopeasti ja aiheuttaa ongelmia pidemmällä ruokintaketjussa. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti.)

Tornisiilon tyypillinen ongelma on, että rehua ei täyttöpurkaimella saada ulos siilosta. Talviaikaan tähän voi olla syynä rehun jäätyminen, eli rehu on ollut liian märkää tornia täytettäessä. Toinen erityisesti käyttäjän vastuulla olevan seikka on täyttöpurkaimen kunnosta huolehtiminen. Kulunut purkain voi johtaa rehun hitaaseen tai epätasaiseen irrottamiseen. (em.) Vääränlainen täyttöpurkaimen ohjaus sen käyttötaulusta voi myös johtaa vakaviin ongelmiin. Esimerkiksi purkaimen liika ”painattaminen”/laskeminen manuaaliohjauksella voi aiheuttaa imupään tukkeutumisen rehumassan kerääntyessä purkaimen keskusta. Mikäli laskeminen menee reilusti yli voivat nostovaijerit löystyessään tarttua jopa purkaimen pyöriin aisoihin. Tällöin seurauksena on yleensä purkaimen välitön pysähtyminen kuormituksen noustessa liian suureksi ja hätäreleen katkaistessa toiminnan. Ongelmaa ei voida ratkaista muuten kuin torniin sisään menemällä, jolloin täyttöpurkaimen päävirta tulee olla katkaistuna ja kytkin lukittuna erillisellä lukolla *off*-asentoon. Lukon avaimen tulee vielä lisäksi olla rehutorniin menevien henkilöiden mukana, jolloin täyttöpurkainta ei ole mitään mahdollisuutta käynnistää ennen heidän sieltä pois tuloaan. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Pienkuormaimissa ja rehunjakovaunuissa oikea-aikaiset huollot, puhdistukset ja tarkastukset ovat toiminnan kannalta keskeisessä roolissa. Näillä toimilla on mahdollista huomattavasti vähentää esiintyviä vikoja ja samalla lisätä työturvallisuutta. (Lätti & Mäittälä 2007, 35.) Joissain malleissa rehu ja pöly tahtoo kertyä esimerkiksi moottoritalaan ja hydrauliiikan keskeisimpiin osiin, mikä voi johtaa ylikuumentumiseen. Koneiden kanssa on ilmennyt tulipalotapauksia, joiden varsinaista syytä ei kuitenkaan aina pystytä sanomaan (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti). Nämä voisivat siis yhtäläillä olla seurausta jonkin osan mekaanisesta pettämisestä, eikä näin välttämättä suoraan käyttäjänkään havaittavissa. Sähköjärjestelmien oikosulkutilanteiden varalle koneissa tulisi käyttää päävirtakytkintä, jolla pienennetään tulipaloriskiä koneen ollessa käyttämättömänä. Toi-

saalta vastaan on tullut myös tilanteita, joissa hiertynyt akkukaapeli tai akkunapoihin hiertynyt hydrauliletku on aiheuttanut oikosulun seurauksena tulipalon. Nämä tilanteet olisivat olleet vältettävissä säännöllisellä kyseisten kohteiden tarkistamisella. Ajo- ja käyttövirheet ovat myös näillä pienemmillä koneilla mahdollisia häiriötilanteita ja voivat välillisesti vaikuttaa ruokintaan jopa vakavina henkilövahinkoina. (Lätti & Mäittälä 2007, 15, 24; Lätti 22.12.2011, sähköpostiviesti.) Tämän lisäksi tiedossa on tapauksia, joissa eläimiä on kolhittu kohtalokkain seurauksin pienkuorimaimen rehupihdeillä. Myös osin epäonnistuneet huolto- tai puhdistustoimenpiteet voivat osaltaan johtaa häiriötoimintaan. Esimerkiksi sähköjärjestelmän huonosti paikoilleen laitettut tai irrotuksen yhteydessä osin vaurioituneet liittimet voivat irrota käytön aikana ja haitata näin toimintaa. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Kiskoruokkimilla ongelmat liittyvät pääasiassa laitteen liikkumiseen ja rehun oikeaan jakomäärään. Häiriöitä voivat aiheuttaa esimerkiksi likaantumisen päässyt kisko, liian jyrkät kiskon käännökset ja joissain tapauksissa talviaikaan jäätymään pääsevä kisko. Kaikki nämä voivat estää ruokkimen liikkumista tai häiritsevät sen paikkatunnistusta. (Lätti 22.12.2011, sähköpostiviesti.) Sähkökäyttöisinä laitteet ovat verrattain herkkiä virransaantiongelmille ja niiden toiminta lakkaa käytännössä heti, jos virtaa ei ole saatavilla. Lisäksi väkirehujen kiskoruokkimissa on havaittu ongelmia rehujen holvaantumisessa ja lajittumisessa. Erityisen ongelmallinen tässä mielessä on murskesäilötty vilja, joka ei sovellu kaikille ruokintyypeille ollenkaan. (Palva & Puumala 2004, 5.) Myös navetan sisäilman kosteuden on todettu vaikuttavan väkirehujen holvaantumiseen (Mäkinen 2005, 24). Pahimmillaan nämä ongelmat johtavat siihen, että eläimet jäävät ilman rehuja tai vastaavasti saavat rehuja yli tarpeensa. Tästä voi seurata jopa eläinten kuolema tai tarve lopettamiselle. Käyttäjän vastuulla olevia tehtäviä ovatkin muun muassa laitteen puhtaudesta huolehtiminen, akkukäyttöisillä laitteilla akkujen kunnon tarkkailu ja tarvittaessa vaihtaminen, huolloista huolehtiminen, hyvälaatuisen rehun käyttäminen ja laitteen riittävän säännöllinen kalibrointi. Joillain tiloilla on tapana varmuuden vuoksi vaihtaa esimerkiksi akut kerran vuodessa, jolloin vältetään ikäviltä yllätyksiltä. Kalibrointi on oleellinen osa eläinkohtaisen ruokinnan onnistumista, sillä vain se takaa oikean rehumäärän kullekin eläimelle. Erityisen tärkeää kalibrointi on aina rehuja vaihdettaessa, sillä jako perustuu osassa laitteissa rehun tilavuuteen, eikä sen massaan. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti; Lätti 27.1.2012, sähköpostiviesti; DeLaval 2011e, 2.; Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Kaikille kiskoruokintyypeille yhteisiä häiriöitä voivat olla niiden ajokiskoista puuttuvat paikkamerkit. Merkit ovat voineet lähteä pois paikoiltaan käyttäjien niitä vahingossa kolhiessa tai muusta huoli-

mattomuudesta. Tämän seurauksena kiskoruokkimen jako häiriintyy ja se ei tunnista kaikkia jaettavia paikkoja. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Mattokuljettimen tyypillisiä häiriöitä ovat tilanteet, joissa se ei jaa rehua ollenkaan tai jakaa rehut epätasaisesti. Ongelmat voivat johtua esimerkiksi jo täyttöpöydän häiriöistä, kuljettimen huoltojen laiminlyönnistä tai rehunjako-ohjauksen vääränlaisesta käytöstä. Liikaa kulumaan päässyt rehukolan siirtovaijeri voi katketa kesken käytön ja tällöin tilalta tulisi löytyä varavaijeri mattoruokkimen palauttamiseksi nopeasti takaisin käyttöön. Muut kulumiset ja esimerkiksi säännöllisen kiristämisen puute voivat johtaa maton siirtymiseen tai luiskahtamiseen vetotelalta, rehukolan ”hyppivään” ja epätasaiseen toimintaan. Häiriöiden mahdollisuutta lisää osaltaan mattoratkaisujen monimutkaisuus, eli onko käytössä yksi vai useita toisiinsa kytköksissä olevia mattokuljettimia. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti; Lähti 22.12.2011, sähköpostiviesti.)

Ketjuruokintapöydissä ei ole ilmennyt isompia yllättäviä ongelmia, sillä niiden perusrakenne on jo varsin yksinkertainen ja vikasietoinen. Ongelmia on lähinnä pöydän käytettävyydessä, sillä ryhmäruokinnan järjestäminen pöydän ympärille on haasteellista (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti).

Paalisilppureiden kanssa on tullut esiin tapauksia, joissa koneesta on hajonnut teriä ja jopa voimanottoakseli. Noissa tapauksissa ei ole ollut täysin selvää, onko silppuria yritetty käyttää vääränlaisen materiaalin silppuamiseen vai onko kyseessä ollut valmistusvirhe. (MTK 2009, hakupäivä 11.12.2011.) Oikean materiaalin käytön lisäksi käyttäjän vastuulla ovat koneen häiriötilanteita ennaltaehkäisevät toimet, eli puhtaudesta ja säännöllisistä huolloista huolehtiminen (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti).

Väkirehusiilojen, myllyjen ja niihin yhdistettyjen kuljetinratkaisujen tyypillisiä ongelmia ovat järjestelmään sopimattomien rehujen käyttö. Pystymallisissa väkirehusiiloissa rehun holvaantuminen on yksi ongelma, joka voi johtua muun muassa siilon muodosta, rehun laadusta tai liian pitkästä säilytysajasta. Rehun laatu ja koostumus vaikuttaa myös purkumekanismien toimintaan, ja voi aiheuttaa esimerkiksi kuljetinspiraalin katkeamisen. Huonosti puhdistetuissa siiloissa rehu voi pilaantua nopeasti ja hometta voi alkaa kertymään. Mikäli tätä ei huomata ajoissa, voi homehtuneella rehulla olla vaikutuksensa eläinten terveyteen. (em.) Kuljetinspiraalien muoviputkistot ovat kulutustavaraa ja niillä on taipumusta kulua erityisesti mutkien kohdalta. Putkien kuntoa kannattaa tarkkailla ja kulumisen huomaa yleensä jo ulkopuoleltakin. Mikäli viljaruokintaan on yhdistetty myl-

ly, siiloista tulevan viljan epäpuhtaudet voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä ja myös jauhojen laatua kannattaa tarkkailla säännöllisesti. Tämä on tärkeää, jos käytössä on esimerkiksi rehukioskit ja automatisoitu täyttö, jolloin ruokintaketjussa ei pääasiallisesti tarvita henkilöiden työpanosta. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Väkirehukioskeissa ja myös lypsyrobotteilla ja –asemilla rehua jaettaessa ongelmia aiheuttavat liian suuret tai pienet rehuannokset. Näihin mahdollisia syitä ovat laitteiston väärä tai puutteellinen kalibrointi, ja esimerkiksi likaantumisesta johtuvat erilaiset tukokset ja häiriöt väkirehun siirtomekanismissa. Kioskeissakin rehujen jakoperusteena toimii usein tilavuus ja tästä syystä on tärkeää säännöllisesti seurata jaetun rehumäärän todella vastaavan suunniteltua. Muita tärkeitä toimia ovat laitteen puhtaudesta huolehtiminen ja mahdollisen takaportin toiminnan varmistaminen aika ajoin. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti.)

Seosrehuvaunuja ja –sekoittimia löytyy useilla eri sekoitustavoilla ja tästä johtuen niillä on tyyppi-kohtaisia häiriötilanteita. Yhtenä esimerkkinä on pyöröpaalien kuormaaminen kelasekoittimeen, jota ei ole varustettu asianmukaisesti paalien käyttöä varten. (em., Puumala, Palva & Karttunen 2007, 2.) Monet käyttäjäperäiset häiriöt kuitenkin ovat yleisemmällä tasolla pääasiassa samoja ja näitä ovat muun muassa huollon ja puhdistuksen laiminlyönti, vääränlaisen rehuaineksen käyttö, väärä rehukomponenttien lastausjärjestys ja –tapa, ja väärä sekoitusaika. Vaunujen tapauksessa myös säilytyspaikalla on vaikutuksensa esimerkiksi vaunun rakenteiden kestävyYTEEN. Vastavasti kiinteiden sekoittimien asennuksella ja rehuvarastoon sijoittamispaikalla voi olla merkittävä rooli toiminnallisuudessa ja toimivuudessa. Esimerkiksi liian jyrkkään kulmaan asennettu matto-kuljetin sekoittajasta ruokkimelle voi estää rehun ongelmattoman liikkumisen. Epäpuhtaiden rehujen käyttö ja riittämättömät huollot johtavat puolestaan muun muassa sekoittimen terien tylsymiseen ja tällä on vaikutuksensa useaan seosrehun valmistusvaiheeseen. Seos voi olla laadultaan epätasaista, sekoittamiseen kulunut aika voi nousta pitkäksi tai vaunu/sekoitin ei pura kunnolla valmista rehuseosta. Sekoittimien kulumiseen vaikuttaa paljon käytetyt rehujakeet ja esimerkiksi jatkuvasti käytetty pitkäkortinen olki voi kuluttaa säiliön seinärakenteet puhki muutamassa vuodessa. Huonolaatuisia rehuja tai vääriä sekoitusaikoja käytettäessä rehuseoksesta ei tule tasalaatuisia ja eläimillä voi olla taipumusta sen lajitteluun ruokintapöydällä. Myös piittaamattomuus laitteen käyttöohjeista tai huolimattomuus seosrehua valmistettaessa voivat johtaa häiriöihin ja virheelliseen toimintaan. Pyöröpaaleja käytettäessä muovit ja verkot voivat päätyä sekoittimen liikkuviin osiin tai ruokintapöydälle ja aiheuttaa myöhemmin ongelmia. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti; Lätti 22.12.2011, sähköpostiviesti.) Sekoittimien käyttö vaatii tarkkuutta ja erityisesti

hinattavalle seosrehuvaunulle traktorin voimanottoa käynnistettäessä tulee huolehtia turvallisuudesta ja oikeasta käyttötavasta. Tiedossa on esimerkiksi tapaus, jossa vaunun sekoitus käynnistettiin ajovoimanotolla suunnanvaihtajan ollessa taaksepäin ajoasennossa. Tämän seurauksena kelasekoitin pyöri nurinpäin ja tuhosi vaunun päällä olevat paalien kuormaamisen mahdollistavat lisäraudat.

Kiskosekoittimien yleisimmät häiriöt liittyvät muiden kiskoruokkimien tapaan liikkumiseen ja rehuannosten oikeaan jakamiseen. Lisäksi tulevat mahdolliset häiriöt sekoittamisen ja tietyillä malleilla sekoitusmoottoriin telakoitumisen osalta. Laitteen tukkeutumisten välttämiseksi ja hyvän rehuseoksen mahdollistamiseksi tulee karkearehujen silppu olla riittävän lyhyttä. Laitteet tulee puhdistaa säännöllisesti, sillä sekoittimeen kertynyt vanha rehu edesauttaa myös uuden rehuerän pilaantumista. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti.)

Vasikoiden juottoautomaateissa juoman väkevyyteen ja sekoitukseen liittyvät vaihtelut ovat yksi merkittävimpiä häiriötilanteita. Laitteiden säännöllinen kalibrointi on erittäin tärkeää, mutta joissain laitteissa vaihtelua voi esiintyä siitäkin huolimatta. Yksi mahdollinen syy on laitteen puhdistuksen laiminlyönti ja näin laitteeseen kertyneet maitojauhe- ja juomarehujäämät. Juottolaitteissa ilmenevät ongelmat näkyvät helposti vasikoiden terveydessä ja esimerkiksi niiden hidas kasvu, heikko karvan kunto, hengitystietulehdukset ja ripulit voivat olla merkkejä riittämättömästä tai epäpuhtaasta juotosta. Toiminnallisuuden kannalta on myös tärkeää, että yhtä automaattia kohden tulee vain sille suositeltu määrä vasikoita. (em.)

Useille laitteille yhteisiä ongelmia ovat esimerkiksi puhdistamattomuudesta johtuvat erilaiset tunnistin- ja kauko-ohjainviat. Seurauksena voi olla käyttäjälle lisätyötä tai laitteiden virheellistä toimintaa. Esimerkiksi täyttöpöydän kuljettimen kauko-ohjauksen rikkoontuessa joutuu käyttäjä ope-roimaan sitä manuaalisesti, joka lisää täyttövaiheen työmäärää. Lisäksi mikäli täyttö suoritetaan esimerkiksi traktorilla, tulee ylimääräistä kiipeämistä traktorin hyttiin ja sieltä takaisin käyttämään täyttöpöytä, joka puolestaan lisää työtaturmariskiä. Tunnistinvika esimerkiksi rajakytkimessä ruokintalaitteita täytettäessä voi aiheuttaa ylitäyttöä ja täyttöpaikan sijainnista riippuen myös ylimääräisen rehun joutumista ruokintapöydälle. (Lätti 27.1.2012, sähköpostiviesti.)

4.2 Tekniikan aiheuttamat häiriötilat

Useille eri ruokintalaitteille yhteisiä ongelmia voivat olla puutteelliset käyttöohjeet ja tietojärjestel-

missä esiintyvät häiriöt (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti). Puutteellisten käyttöohjeiden takia on mahdollista, että esimerkiksi täyttöpöydälle tai kiskosekoittimelle käytetään liian pitkäkortisia karkearehujia ja laitteet eivät voi toimia oikein. Tämän seurauksena rehut voivat jakautua eläimille epätasaisesti tai pahimmassa tapauksessa rehujen jakaminen estyy kokonaan.

Navetan tuotannonohjauksjärjestelmään voi olla yhdistettynä tilan kaikki ruokintalaitteet ja ruokinta on mahdollista perustaa automaattisesti esimerkiksi lypsyrobotilta saataviin maitomäärätietoihin (Pellon 2011d, 2). Tällöin tiedonsiirtoketjuissa on useita osakokonaisuuksia ja on ilmeistä, että näissä esiintyvät tiedonsiirtohäiriöt tai suoranaiset ohjelmistovirheet voivat aiheuttaa virheellistä toimintaa. Ruokinnan häiriintyessä eläinten kasvu ja tuotostasot eivät ole odotettuja, ja myös yleinen eläinten terveys voi heikentyä (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti).

Yksi mahdollinen tekniikasta ja etupäässä laitteen rakenteesta johtuva ongelmakohta voi olla puhdistettavuus. Mikäli ruokintalaite on rakenteeltaan sellainen, että kaikkia kriittisiä kohtia ei päästä puhdistamaan riittäväällä tarkkuudella, laitteen toiminta voi häiriintyä. Esimerkiksi rehujäämät ympäri rehusekoitinta tai kiskoruokinta aiheuttavat uudenkin rehun pilaantumista ja mahdollisesti myös osien nopeampaa kulumista. (em.) On myös tullut eteen tilanteita, joissa liian hankalaksi tehty puhdistettavuus vähentää halukkuutta kyseiseen tehtävään. Tällainen voi olla esimerkiksi tarve aukoa ruuvikiinnitteisiä peltejä, tai vastaavia ennen kuin päästään käsiksi päivittäistä puhdistusta vaativiin kohteisiin.

Säilörehutornin ja siinä olevan täyttöpurkaimen rakenteelliset ongelmat korostuvat Suomen vaativissa talviolosuhteissa. Täyttöpurkaimen käytön luvataan onnistuvan aina -40°C -lämpötilaan saakka (Agrimarket 2011c, hakupäivä 4.2.2012), mutta käytännössä ongelmien on havaittu alkavan useita vuosia käytössä olleissa rehutorneissa jo pienemmilläkin pakkasilla. Ongelmien syynä ei aina välttämättä ole liian kostealla säilörehulla täytetty torni, vaan rakenteet yksinkertaisesti väsyvät. Tämän jälkeen niissä alkaa esiintyä murtumia ja katkeamisia, joita ei ole voitu havaita etukäteen. Seurauksena on ollut muun muassa tukitankojen katkeamisia ja näiden aiheuttamia lisävahinkoja. Esimerkiksi yksi tanko on irti revettyään ottanut kiinni täyttöpurkaimen sähkömoottoriin ja halkaissut siitä suojuoren. Toisessa tapauksessa rehutornin seiniä kiertävä rehuveitsi on irronnut kinnikkeiden petettyä ja jäänyt pyörimään purkaimen mukana tuhoten edelleen purkaimen imupään. Tällöin rehunotto on päättynyt välittömästi ja vaatinut mittavia korjauksia. Aina ongelmat eivät ole johtaneet koko ruokinnan keskeytymiseen, vaan pienempänä haittana on ollut erilaisten metalliosien kulkeutuminen ruokintapöydälle. Myös täyttöpurkaimen mukana laskeutu-

vassa rehut imevässä teleskooppiputkessa on esiintynyt ongelmia esimerkiksi niin, että putken osia paikoillaan pitävät vaijerit sotkeutuvat toisiinsa ja putki ei enää laskeudu normaalisti. Tällöin se voi revetä alareunastaan irti ja rehut eivät kulkeudu enää putkeen, vaan jäävät pyörimään täytöpurkaimen keskelle yhä kasvavaksi kasaksi. Erilaisia rakenteiden pettämiseen liittyviä ongelmia voi koittaa välttää tekemällä tarkastuskäyntejä torniin säännöllisesti ja vaihtamalla ajoissa esimerkiksi kiinnityspultteja ja –muttereita kestävämpiin. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Pienkuormaimissa tekniikkaan liittyviä ongelmia on esiintynyt erilaisten suunnitteluvirheiden seurauksena. Tietyssä mallissa on mahdollista puhkaista kuormaimen eturenkaat siinä käytettävällä rehupihdillä. Toinen suunnitteluongelma on kuormaimen moottorin kiinnityksessä, jolloin käynnissä oleva ja kovasti täristävä moottori repii irti kiinnityskorvakkeensa. Häiriö ei välttämättä keskeytä koneen käyttöä, sillä täysin hydraulisesti toimivassa kuormaimessa ei moottorilta lähde esimerkiksi suoria akseleita vaihdelaatikolle. Hydrauliiikan haittapuolena on mahdollisuus letkujen pettämiseen kesken ruokinnan ja niiden kuntoa tulisikin tarkkailla säännöllisesti. (em.)

Kiskoruokkimissa ja väkirehukioskeissa jakomoottorit voivat hajota kesken käytön ja näihin ei varsinaisesti voida varautua huolellisessakaan käytössä. Laitteet saattavat antaa asiasta hälytyksen, jolloin ne kyllä huomataan heti, jos navettahenkilökuntaa on paikalla. Ongelmien korjaus vaatii oikeanlaisia varaosia ja useimmiten ammattiasentajan käyntiä. Kiskoruokkimien kuljetusmatoissa ja akkujen lataukseen liittyvissä osissa on tullut eteen katkeamisia ja särkymisiä, jotka tosin ovat voineet johtua myös normaalista kulumisesta. (em.) Näissä ruokkimissa laitteen rakenteen tulisi mahdollistaa helppo puhdistettavuus, jotta nämä toimenpiteet voitaisiin käytännössä myös suorittaa. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti.)

Rehunjakovaunuissa erityisesti sähkökäyttöinen ja kaapelilla virtansa ottava malli voi olla tietyissä tuotantorakennuksissa ongelmallinen. Mikäli kaapelin kelautumisessa esiintyy häiriötä, se jää helposti eläinten ulottuville tai tulee epähuomiossa vaunulla itsellään yliajetuksi. Tämä luo todellisen riskin käyttäjälle ja kaapelia mahdollisesti pureskeleville eläimille. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.)

Seosrehuvaunuissa on esiintynyt vaunun akselien tai sekoitusruuvien katkeamisia esimerkiksi kokonaisia pyöröpaaleja sekoitettaessa. Ongelmana tässä tapauksessa voivat olla puutteelliset käyttöohjeet paalien soveltuvuudesta sekoittimelle, mutta myös käyttäjävirheet voivat johtaa sa-

maan ongelmaan. Yksi mahdollinen häiriökohta sekoittimissa on niiden vaaka ja sen toiminta. Mikäli vaaka näyttää kalibroinnista huolimatta väärin, oikeankokoisen rehuerän tekeminen on haastavaa. (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti.) Joistain malleista on tiedossa tilanteita, joissa niistä irtoaa paalien käytön mahdollistavien lisärautojen pehmustekumit. Tämä ongelma ei estä vaunun käyttöä, mutta liikkuvat lisäraudat pitävät kovempaa ääntä ja irronneet kumit kulkeutuvat seoksen mukana eläinten pureksittavaksi ruokintapöydälle.

Vasikan juottoautomaateissa on esiintynyt pumppuihin liittyviä ongelmia ja myös erityisesti täysmaitoa käytettäessä laitteen tukkeutumista. Mikäli laitteessa käytetään erillisestä säiliöstä tulevaa juomaa, pumppuvika voi estää laitteen toiminnan kokonaan. Tukkeutumista on esiintynyt täysmaitoa käytettäessä siitakin huolimatta, että koneen huollot ja puhdistukset ovat olleet käyttäjien mielestä riittävällä tasolla. (Kumpulainen 1.2.2012, haastattelu; Puurula 1.2.2012, haastattelu.) Myös jauhetta käytettäessä juoman sekoitusmekanismeissa voi esiintyä häiriöitä, mikä johtaa epätasalaatuiseen seokseen (Puumala 18.11.2011, sähköpostiviesti).

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimuksen toteutustavaksi valittiin Työtehoseuran tutkimussuunnitelman mukaisesti kyselytutkimus (Lätti 2011, 3), joka suuren vastaajajoukon tapauksessa onkin käytännössä ainut vaihtoehto. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää nautakarjatilojen ruokintalaitteiden vika- ja häiriötilanteiden yleisyyttä, syitä ja vaikutusta päivittäiseen ruokintaan. Kyselyn vastaanottajia olivat kaikki Suomessa vuonna 2011 toimineet yli 60 lypsylehmän, yli 80 emolehmän ja yli 300 lihanaudan karjatilat.

5.1 Kyselyn valmistelu ja lähetys

Kyselyn toteuttaminen alkoi vuoden 2011 loppupuolella, kun kirjallisuusselvitykseen oli saatu riittävästi pohjatietoja kysymyskokonaisuuden muodostamiseksi. Näillä tiedoilla kyselyyn saatiin vastausvaihtoehdoiksi riittävä joukko mahdollisia ruokintalaitteita ja kysymyksiä voitiin tehdä enemmän monivalintapohjaiseksi. Kyselyä muokattiin useaan kertaan TTS:ltä ja Oamk:lta saatujen kommenttien perusteella ja lopullisen muotonsa se saavutti maaliskuussa 2012 (Liite 1).

Tiedot kriteerit täyttävistä kyselyn vastaanottajtiloista saatiin Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tikeltä. Suurimmalle osalle tiloista näistä tiedoista löytyi sähköpostiosoitteet, joten niille kysely suunnattiin www-pohjaisena Webropol-kyselynä, jonka toteutuksesta vastasi TTS. Lopuille tiloille kysely lähetettiin paperisena kirjekyselynä ja postituksesta vastasi niin ikään TTS. Vastaanottajia oli yhteensä 905 kappaletta, joista Webropol-kysely lähetettiin 620:lle ja kirjekysely 285:lle. Webropol-kyselyn vastaanottajien sähköpostiosoitteista 47 osoittautui vanhentuneiksi tai muuten kelpaamattomiksi, joten lopullinen vastaanottajamäärä näiden tapauksessa oli 573 ja näin kaikkien vastaanottajien määräksi muodostui 858.

Kyselyn lähetyspäivä oli 27.3.2012 ja vastausaikaa annettiin reilu viikko, eli viimeinen hyväksyttävä palautuspäivä oli 4.4.2012. Tämän jälkeen vastaanottajia muistutettiin vielä kyselyyn vastamisen tärkeydestä erillisellä TTS:n lähettämällä sähköpostilla ja kirjeellä, joilla toivottiin pikaista vastausta paremman kattavuuden saamiseksi. Tällä muistutuksella vastausaikaa jatkettiin 24.4.2012 saakka ja samassa yhteydessä alun perin kirjekyselyn saaneille tarjottiin mahdollisuutta vastata kyselyn Webropol-versioon TTS:n verkkosivuilla olevan linkin kautta. Vastausten kokonaismääräksi toivottiin TTS:n tutkimussuunnitelman mukaisesti 200 vastausta (Lätti 2011, 3), mi-

kä olisi 22,1 % alkuperäisestä (905) vastaanottajajoukosta ja 23,3 % todelliseksi osoittautuneesta (858) vastaanottajajoukosta.

Päällimmäisenä tavoitteena kyselyssä oli päästä laajan aiheen hyvin kattavaan käsittelyyn, mutta samalla pyrkiä pitämään se edelleen vastaajaystävällisenä. Kysymyksiä kyselyssä oli 64 kappaletta ja kirjekyselyn pituus oli kahdeksan sivua hieman tavanomaista pienemmällä fonttikoollla. Tavoitepituutena pidettiin tuota kahdeksaa sivua ja sen ylittäminen vältettiin muun muassa jakamalla kysymyksiä kahteen erilliseen palstaan. Kyselyssä pyrittiin välttämään vapaan vastauskentän tarjoavia kysymyksiä, sillä niiden jatkokäsittely tiedettiin jo etukäteen haastavaksi. Tämä ei kuitenkaan kaikissa tapauksissa ollut mitenkään mahdollista, joten iso joukko kysymyksistä muodostui vapaasta vastauskentästä tai etukäteen määriteltyjen valintavaihtoehtojen ja vapaiden vastauskenttien yhdistelmistä.

Kyselyn saatteeksi lisättiin saatekirjeet, jotka poikkesivat Webropol- ja kirjekyselyn tapauksessa hieman sanamuodoiltaan (Liite 2; Liite 3). Saatekirjeissä kerrottiin muun muassa kyselyn olevan osa opinnäytetyötä ja Maatalouskoneiden tutkimussäätiön rahoittamaa tutkimushanketta. Lisäksi vastaanottajia kannustettiin vastaamaan TTS:n arpomilla palkinnoilla, joita olivat radiokuulonsuojaimet ja led-valaisimet. Arvontaan osallistumista ja myös lisätietojen kysymistä varten kyselylomakkeen viimeisellä sivulla oli paikat tilan yhteystietoja varten. Näiden ohessa oli myös erillinen kysymys suostumuksesta lisätietojen kysymiseen. Tämän avulla mahdollistettiin myös TTS:n myöhemmät yhteydenotot tilakäyntejä ajatellen.

5.2 Kyselyn sisältö

Kyselykokonaisuus muodostui edellä todetun mukaisesti 64 kysymyksestä ja kirjekyselynä näiden pituus oli kahdeksan sivua (Liite 1). Ensimmäisen sivun alussa vastaajille painotettiin lyhyellä esittelyllä, mitä asioita tulisi huomioida ja pitää mielessä kyselyyn vastattaessa. Tällä pyrittiin saamaan vastaajille yhtenäinen käsitys tämän kyselyn kannalta kiinnostavien häiriöiden laadusta ja vaikutuksesta ruokintalaitteiden toimintaan.

Varsinaiset kysymykset jaettiin osakokonaisuuksiin aihealueensa perusteella ja vastaajien tuli vastata kysymyksiin omalla tilalla käytettävän ruokintaketjun ja -tyypin perusteella. Eli esimerkiksi pelkkää seosrehuruokintaa käyttävän ei tarvinnut vastata karkea- ja väkirehujen erillisruokintaa koskeviin kysymyksiin. Jaottelun tarkoituksena oli jakaa esimerkiksi häiriöitä koskevat kysymykset

koskettamaan erikseen kutakin osa-aluetta, ja näin mahdollistaa paremman käsityksen muodostaminen ruokintaketjun eri osien toimivuudesta. Kysymyksissä käytettävän jaottelun muodostivat:

- tilan yleistiedot
- ruokinta yleisesti ja täyttöpöydät
- viljan ruokintaketju
- karkearehujen erillisruokinta
- väkirehujen erillisruokinta tai väkirehuilla täydennetty seosrehuruokinta,
- seosrehuruokinta
- vasikoiden juottolaitteet
- oma osaaminen, huollot ja korjaukset
- mahdollisuus vapaaseen kommentointiin.

Ensimmäisenä kysytyissä tilan yleistiedoissa selvitettiin tilan päätuotantosuunta, eläinmäärät ja käytössä olevat tuotantorakennukset. Näitä seurannut kokonaisuus käsitteli käytettäviä ruokintamenetelmiä, eri eläinryhmille käytettäviä ruokintalaitteita, rehuja ja näihin liittyviä varastointitapoja. Näillä tiedoilla pyrittiin muodostamaan käsitys käytettyjen rehujen vaikutuksesta myöhemmin tarkemmin kyseltävien ruokintalaitteiden toimintaan. Tämän osion lopussa kysymykset 11 ja 12 koskivat tilalla mahdollisesti käytettäviä täyttöpöytiä ja niiden käyttöä eri rehuille.

Kysymyksiin 14 – 18 vastaajan tuli vastata vain, jos tilan ruokinnassa on käytössä viljan ruokintaketju. Mikäli viljaa ei käytetä ruokinnassa, ohjattiin vastaaja siirtymään kohtaan 19 ja riippuen ruokintatyyppistä mahdollisesti siitäkkin vielä eteenpäin. Viljan ruokintaketjusta selvitettiin viljan siirtoon liittyvät koneet ja laitteet, sekä mahdollisesti käytössä olevat myllyt lisälaitteineen. Näistä kysyttiin myös laitteiden ja koneiden tarkat merkit ja mallit, käyttäjän arvio laitteen toimivuudesta käyttäen arvosana-asteikkoa 4 – 10, sekä erityisesti myllyille tehtävät huolto-, korjaus- ja puhdistustoimenpiteet. Arvosana-asteikolla numero 4 kuvasti paljon ilmenneitä häiriöitä ja numero 10, että häiriötä ei ollut esiintynyt ollenkaan.

Kysymykset 19 – 26 oli suunnattu tiloille, joilla on käytössä karkea- ja väkirehujen erillisruokinta. Kysymysoasio käsitteli karkearehujen ruokintaketjua kaikki siinä käytettävät koneet ja laitteet kartoittaen. Edellisen asiakokonaisuuden tapaan nämäkin kysymykset sisälsivät tiedustelut laitteiden merkeistä, malleista ja käyttäjän arvion niiden toimivuudesta. Lisäksi kysyttiin käyttäjän yleistä

tyytyväisyyttä karkearehujen ruokintaketjuun, päivittäisiä karkearehujen jakokertoja eri eläinryhmille, häiriöiden yleisyyttä, mahdollisesti ilmenneiden häiriöiden laatua ja vakavuutta, sekä valmistajan suosittelmien määräaikaishuoltojen riittävyttä laitteen häiriöttömään toimintaan. Yleistä tyytyväisyyttä kysyttäessä käytettiin asteikkoa *erittäin tyytyväinen, melko tyytyväinen, melko tyytymätön* tai *erittäin tyytymätön*. Valitulla asteikolla vastaaja pakotettiin ottamaan kantaa tyytyväisyyteensä/tyytymättömyyteensä, sillä neutraalivaihtoehtoa ei tarjottu.

Seuraavassa kokonaisuudessa kartoitettiin kysymyksillä 27 – 34 tilojen käyttämiä väkirehujen ruokintalaitteita. Kysymykset oli suunnattu tiloille, joilla on käytössä karkea- ja väkirehujen erillisruokinta tai erikseen jaettavilla väkirehuilla täydennetty seosrehuruokinta. Kysymyssarja noudatteli täysin samaa rakennetta kuin edellä kysytyille karkearehuillekin.

Pisimmän osakokonaisuuden kysymysten määrässä muodosti seosrehuruokinta, joka käsitti kysymykset 35 – 46. Kysymyksillä selvitettiin erikseen seosrehun sekoituslaitteiden, sekoittimen täyttölaitteiden ja seosrehun jakolaitteiden merkki, malli, vuosimalli ja arvioitu toimivuus. Lisäksi kysyttiin rehusekoittimen sekoitustapaa ja mahdollisten sekoitusruuvien lukumäärää, seosrehun päivittäisiä valmistus- ja jakokertoja ja niiden vaihteluita, ja edellisten osioiden tapaan muun muassa häiriöiden ja huoltojen yleisyyttä ja tarvetta sekä yleistä tyytyväisyyttä seosrehujen jakoketjuun.

Vasikoiden juottolaitteita käsiteltiin kysymyksissä 47 – 57. Näillä kerättiin tiedot vasikoiden juottomenetelmistä, juottorehuista, mahdollisesta juottoautomaatista ja sen toimivuudesta, juottolaitteissa ilmenneistä ongelmista, juottolaitteiden määräaikaishuoltojen riittävydestä ja vasikoiden yleisestä terveydestä niiden kasvua ja karvapeitettä arvioiden. Juottoautomaateista kysyttiin lisäksi niiden puhdistuksesta, kalibroinnista, vaadituista huolloista ja oikean annoskoon tarkistamisesta.

Viimeisenä kysymyskokonaisuutena olivat maatilan henkilöstön omaan osaamiseen, huoltoihin ja korjauksiin liittyvät kysymykset. Nämä käsittelivät ruokintalaitteiden käyttöön saatua opastusta, sen riittävyttä, lisätietojen tarvetta ja tilalla huoltoja suorittavan henkilön ammattitaitoa. Näillä pyrittiin selvittämään muun muassa ruokintalaitteiden käyttäjien ja huoltojen tekijöiden osaamista, ja näiden seikkojen mahdollista yhteyttä aiemmissa osioissa kuvattuihin ongelmiin. Viimeinen kysymys (numero 64) oli varattu vastaajien omille kommenteille.

5.3 Vastausten käsittely

Vastausten lopullinen käsittely aloitettiin 4.5.2012, kun kaikki kirjevastauksetkin olivat saapuneet luettavaksi. Näistä tiedot syötettiin sähköiseen muotoon saman Webropol-kyselypalvelun kautta, jonne suurin osa vastaajajaloista oli syöttänyt tietonsa jo aiemmin. Kaikki kirjevastaukset olivat sähköisessä muodossa 5.5.2012 ja tämän jälkeen Webropol-palvelusta otettiin ulos vastaukset sisältävä Excel 2007 –muotoinen raportti. Eli käytännössä myös suoraan Webropolin kautta vastaavilla oli vastausaikaa tuohon hetkeen asti, jolloin Excel-raportti muodostettiin järjestelmästä. Webropolista saatavassa raportissa yhden vastaajan tiedot ovat esitettynä yhdellä rivillä ja sarakkeet esittävät yhtä kysymystä tai sen vastausvaihtoehtoja.

Excel-tiedoston käsittelyssä käytettiin paljon Excelin tarjoamia funktioita ja näiden avulla muodostettiin muun muassa tässä jäljempänä esitettäviä kaavioita. Tietojen tarkastelussa käytettiin myös ruokintalaitteille annettujen arvosanojen keskiarvoja, jotka kuvasivat tilakohtaisen ruokintaketjun kokonaistoimivuutta. Erillisiä tilastollisia merkitsevyyttestejä keskiarvojen eroille ei laskettu.

Vastauksia analysoitaessa ja jo kirjevastauksia Webropolin syötettäessä kävi heti selväksi, että vastaajat olivat antaneet tietoja hyvin vaihtelevalla tarkkuudella. Osassa vastauksista oli huomattavissa myös mahdollista ”kyselyväsymystä”, sillä alkupuolen tiedot saattoivat olla kirjoitettu hyvin tarkasti ja sitten loppuihin kysymyksiin vastaaminen oli jätetty kesken. Monissa vastauksissa oli myös ilmoitettu esimerkiksi erilaisia ongelmia esiintyvän, mutta niitä ei ollut kommentoitu sen tarkemmin, joten niiden laadusta tai vakavuudesta ei voinut saada kunnon käsitystä. Näistä puutteista johtuen vastauksia joutui ryhmittelemään sen mukaan, miten niihin oli annettu oleellisen informaation vaatimia tietoja. Esimerkiksi jos ruokintaketjuun oli annettu tietoja muuten varsin kattavasti, mutta häiriöiden esiintymistiheys oli jätetty arvioimatta, niin tämän tilan antamaa vastausta ei voitu käyttää tätä kohtaa analysoitaessa.

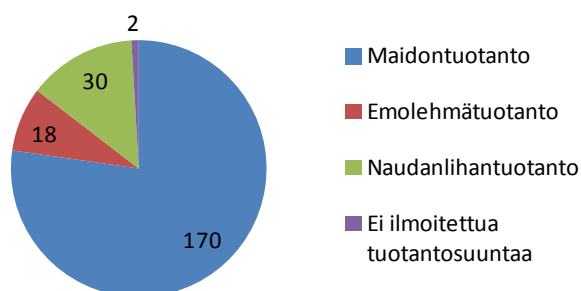
Muutaman kysymyksen kohdalla osa vastaajista oli mahdollisesti ymmärtänyt kysyttävän asian väärin ja vastaukset poikkesivat tästä syystä paljon muiden antamista. Toinen mahdollinen erehdys oli tullut joidenkin kysymysten *erittäin tyytyväinen* ja *erittäin tyytymätön* vastausvaihtoehtojen välillä. Tätä pystyi arvelemaan ruokintaketjuille annetuista arvosanoista, jotka olivat esimerkiksi täysi 10,0, mutta siitä huolimatta käyttäjä ilmoitti olevansa ruokintaketjuun erittäin tyytymätön.

6 TULOKSET

Kyselyyn vastasi Webropol-verkkokyselyn kautta 175 ja kirjekyselyn kautta 45 nautakarjatilaa. Näin vastauksia saatiin yhteensä 220, eli vastausprosentiksi muodostui 858 lähetetyllä kyselyllä 25,6 %. Erilliset vastausprosentit olivat Webropol-kyselylle 30,5 % ja kirjeenä lähetetylle kyselylle 15,8 %. Kirjekyselyn matalalampi vastausprosentti oli osittain odotettu, sillä kahdeksan sivuinen kyselypaketti ei välttämättä ole ollut kaikille kovin houkutteleva täytettävä. Lisäksi kyselyn ajankohdaksi sattui kevätkiireiden aika, jolloin monilla tiloilla on varmasti ollut muun muassa tukihaikemuksien täyttöä ja viljelysuunnitelmien tekoa.

6.1 Tilojen yleistiedot

Tuotantosuunnan perusteella kyselyyn vastanneet nautakarjatilat jakautuivat niin, että vastaajista yli kolme neljäsosaa ilmoitti päätuotantosuunnakseen maidontuotannon (kuvio 27).

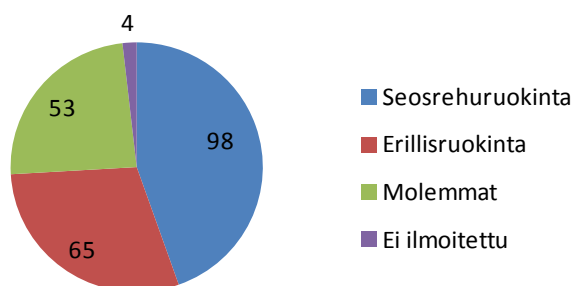


KUVIO 27. Päätuotantosuunta (n = 220)

Kokonaiseläinmäärissä mitattuna vaihtelua oli välillä 0 – 1200, joista nolla-arvon tai muuten erittäin vähäisen eläinmäärän ilmoittaneita tiloja oli kuusi kappaletta. Muut 214 tilaa ilmoittivat eläinmääräkseen 69 tai enemmän. Suurimpia tiloja eläinmäärässä mitattuna olivat odotetusti naudanlihantuotantoon erikoistuneet tilat, sillä jo kyselyn vastaanottajajoukkoa rajatessa niille oli asetettu korkein eläinmäärävaatimus.

Tuotantorakennuksissa suosituimmat ratkaisut olivat lihantuotantotiloilla rakolattiakarsinanavetta (76,7 %), emolehmätiloilla kylmä kuivikepohjapihatto (88,9 %) ja maidontuotantotiloilla lämmin makuuparsipihatto (81,8 %). Näiden lisäksi tiloilla saattoi olla useampi muu tuotantorakennus eri

eläinryhmiä varten. Ruokinnassa seosrehuruokinta oli yleisin ruokintatapa, ja yhdistettyä seosrehu- ja erillisruokintaa käytti noin neljännes tiloista (kuvio 28).



KUVIO 28. Ruokintatapa (n=220)

Rehujen varastointitavoista laakasiilo oli suosituin säilörehulle ja pyöröpaalit oljelle ja kuivaheinäille. Kaikkien näiden osuudet omassa rehuryhmässään kaikki vastanneet tilat huomioiden oli noin 57 – 62 %. Harvinaisin varastointitapa esimerkiksi säilörehulle oli salvosiilo, joka löytyi vain yhdeltä vastanneelta tilalta. Säilörehun korjuumenetelmistä esikuivattu säilörehu oli käytössä valtaosalla tiloista, sillä sitä käytti 90,9 %. Keskimääräinen säilörehusilpun pituus oli 7,3 cm ja kaksi muista selvästi poikkeavaa vastausta huomioimatta 6,5 cm.

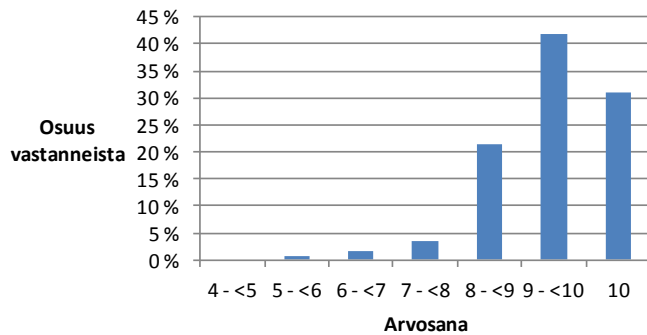
Viljaa ilmoitettiin käytettävän ruokinnassa 195 tilalla (88,6 % vastaajista) ja suosituin säilöntätapa oli kuivaaminen, joka oli vähintään yhtenä säilöntämenetelmänä 57,4 %:lla viljaa käyttävistä tiloista. Varastointitavoista pysty- ja laakasiilot olivat eniten käytettyjä ratkaisuja, ja niitä ilmoitti käyttävänsä vastaavasti 40,0 % ja 32,3 % vastanneista.

Rehujen siirtoon ja osin varastointiin tarkoitetuilla täyttöpöydillä ilmoitti rehuja siirtävänsä 66 tilaa eli 30,0 % kaikista vastaajista. Näistä 25,8 %:lla oli käytössä useampi kuin yksi täyttöpöytä, ja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta kaikki täyttöpöytä käyttävät tilat siirsivät sillä vähintään säilörehua. Muutamilla seosrehutiloilla täyttöpöytää käytettiin myös valmiin seosrehun siirtämiseen.

6.2 Viljan ruokintaketju

Viljan ruokintaketjuun tiloista arvioi 177, eli 80,5 % kaikista vastaajista, ja vastaajien erillisille laitteille antamien arvosanojen perusteella laskettiin kullekin tilalle tätä ruokintaketjua koskevat

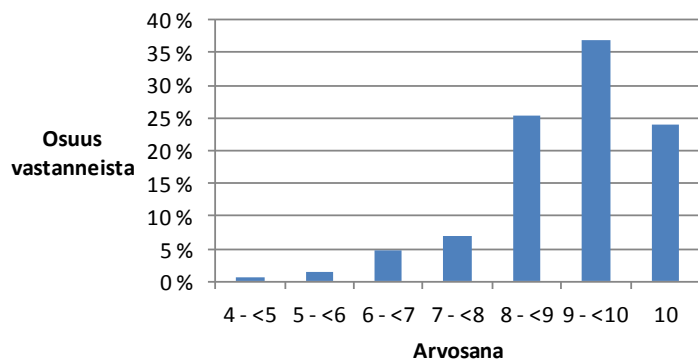
kokonaisarvosanat. Näistä arvoista 55 kappaletta sai täyden arvosanan 10,0, joten nämä 31,3 % vastaajajaloista olivat pitäneet viljan ruokintaketjuun täysin häiriöttömänä (kuvio 29). Hyvin pieni osa vastaajista arvioi laitteidensa toimivuuden edes arvosanan kahdeksan alapuolelle, sillä näitä oli yhteensä vain 5,6 % vastauksista. Kokonaisuudessaan kyselyyn vastanneilla karjajaloilla on oltu melko tyytyväisiä valittuun viljan ruokintaketjuun.



KUVIO 29. Viljan ruokintaketjun ruokintalaitteiden arvosanojen keskiarvojen jakautuminen (n=177)

Yhdistävänä tekijänä korkeita arvosanoja saaneille viljan ruokintaketjuille voidaan pitää traktorin tai muun vastaavan etukuormaimella varustetun koneen käyttöä. 55 parhaimman, eli täyden 10,0 arvosanan saaneiden joukossa tämä oli käytössä 65,4 %:lla. Vastaavasti jos tarkistellaan 55:ttä heikoimmat arvosanat saanutta, niin niiden tapauksessa vastaava luku oli 32,7 %, ja näiden kahden alueen väliin jäävissä tapauksissa 58,2 %. Tuloksista täytyy huomata, että tässä keskivaiheilakin arvosanat olivat erittäin hyviä, sillä arvosanojen 9,0 – 10,0 väliin jäivät arvot olivat yleisimpiä.

Viljan ruokintaketjussa myllyä ilmoitti käyttävänsä 92,7 % (164 kpl), ja suurimmalla osalla (80,5 %) kyseessä oli valssimylly. Osa vastaajista ilmoitti tässä kohtaa käyttävänsä myllyä, vaikka tarkoittivatkin sillä rahtimyllyä. Myös kausittainen myllyn käyttö ja päivittäisen ruokintaketjun osana olevat myllyt olivat vastauksissa sekoittuneet. Myllyille kysyttiin muusta viljan ruokintaketjusta erillään olevaa arvosanaa ja nämä jakautuivat edellä mainitun laskentatavan mukaan kuvion 30 mukaisesti. Arvosanan antoi 146 (89,0 %) myllyä käyttävistä tiloista ja näiden jakauma on pääpiirteissään hyvin samanlainen mitä edellä esitettyssä kuviossa 30 koko ruokintaketjua kuvaavat arvosanat.



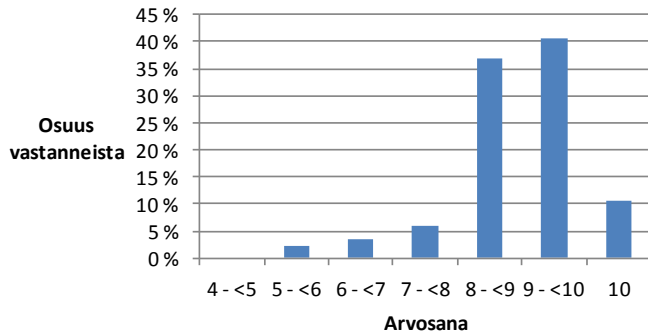
KUVIO 30. Viljan ruokintaketjussa käytettävien myllyjen arvosanojen keskiarvon jakautuminen (n=164)

Arvosanan 10,0 arvoiseksi myllyratkaisunsa katsoi 35 tilaa (23,9 %) ja arvosanojen 9,0 – <10,0 välille sijoittui 54 vastausta (37,0 %). Arvosanan alle 8,0 saaneita myllyratkaisuja löytyi 20 kappaletta (13,7 %). Näissä yhdistävänä tekijänä näytti olevan puhdistustarve, joka oli vastaajien kommenttien perusteella pahimmillaan jatkuvaa myllyn vieressä seisomista. Mitään suurempia ongelmia vastaajat eivät olleet kohdanneet, vaikka yhdelle myllylle olikin annettu arvosana neljä. Yleisimpinä myllyille säännöllisesti suoritettavina huoltotoimina oli lueteltu pesu, rasvaus, valssien välysten säätö ja säännölliset puhdistukset.

Myllyjen vuosimalli ei näyttänyt merkittävästi vaikuttavan niiden toimintaan, vaan hyvillä ja huonoilla arvosoilla oli niin vanhempia kuin uudempiakin laitteita. Sama tilanne oli myös valmistajien kohdalla, sillä saman valmistajan täsmälleen samanmallinen mylly saattoi löytyä arvosaaskaalan ääripäistä. Kyselyn perusteella on kuitenkin vaikeata arvioida kunkin laitteen todellisia käyttötunteja, joten esimerkiksi vanhempi laite voi olla vähemmän käytettynä uutta paremmassa kunnossa. Kaikista myllyä käyttävistä tiloista vain muutamalla oli myllyyn yhdistetty tiiviste- tai kivennäisrehuannostelija, joilla ei arvosanojen ja kommenttien perusteella ollut merkittävää vaikutusta myllyjen toimintaan.

6.3 Karkearehun ruokintateknologiat

Karkearehujen ruokintaketjua oli arvioinut arvosanoin 84 vastaajaa (38,2 %) ja näissä koko ketjun keskiarvot painottuivat kahdeksasta reiluun yhdeksään (kuvio 31). Täyden arvosan (10,0) arvoiseksi oli arvioitu 10,7 % ruokintaketjuista, ja keskiarvon 9,0 tai paremman sai kaikkiaan hie- man yli puolet tässä kohdassa arvioituista ruokintaketjuista.



KUVIO 31. Karkearehuille käytettävien ruokintalaitteiden arvosanojen keskiarvon jakautuminen (n=84)

Yhdistävänä tekijänä hyväksi havaituille karkearehujen ruokintaketjuille oli niiden yksinkertaisuus. Mikäli käytössä olivat vain esimerkiksi traktori etukuormaimella ja pienkuormain, niin ongelmakohditiakin oli vähän. Yllättävien ongelmien sattuessa nämä olivat myös helposti korvattavissa esimerkiksi lainakoneilla.

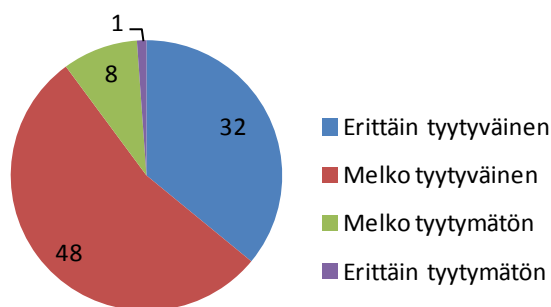
90 vastaajaa, eli 40,9 % kaikista kyselyyn vastanneista oli ottanut kantaa karkearehujen ruokintaketjun erivaiheissa esiintyviin ongelmiin ja suurimmat ongelmakohdat olivat rehujen jakaminen ruokintapöydälle 30,0 %:lla ja varastointi 22,2 %:lla. 28,9 %:lla ei ollut esiintynyt mitään häiriöitä missään vaiheessa karkearehujen ruokintaketjua.

Yksi yhteinen tekijä rehunjakoon liittyvistä ongelmista kärsineille tiloille oli tuotantorakennuksena käytetty lämmin makuuparsipihatto, joka oli käytössä 77,8 %:lla näistä tiloista. Yksittäisistä ruokintalaitteista rehunjaossa ongelmallisimmiksi mainittiin kiskoruokkimet, joissa muun muassa automatiikka oli pettänyt ilman näkyvää syytä, rehusilppu oli ollut liian pitkää ruokkimen käsiteltäväksi, paikkamerkit olivat olleet hukassa, ja laitteiden akkujen lataamisessa oli ollut häiriöitä. Mattoruokkimissa oli esiintynyt joitain mainittavia ongelmia, kuten vaijerivetoisen rehukolan jumiutuminen ja sen kääntymisen ongelmat, maton luistaminen ja rehun jäätyminen talvella maton runkoon tuotantorakennuksessa, jossa matto lähtee kylmästä reutilasta. Yhdessä vastauksessa täyttöpöytä–mattokuljetin–mattoruokin –ruokintaketjun tukkeutumisongelmat oli yhdistetty rehunkorjuunetelmään. Mikäli noukinvaunulla tapahtuneessa korjuussa oli esiintynyt tukkeutuminen, niin se näkyi laakasiilosta otetussa rehussa syöttöhäiriöinä mattoruokkimella asti. Ajettavien rehunjakovaunujen kanssa oli myös ilmennyt ajoittaisia esimerkiksi kulumisesta johtuvia ongelmia, mutta nämä oli perusteltu vastaajien toimesta vaunujen iällä, jotka olivat näissä tapauksissa 9 – 10 vuotta. Pääasiallisesti ongelmien kestoksi oli ilmoitettu muutamista tunteista muutamiin päiviin.

Myös lyhyempikestoisia häiriöitä oli mainittu ja muun muassa yksi kaksi viikkoa kestänyt melkein palaneen pienkuormaimen korjaustapaus. Useissa vastauksissa esimerkiksi mattoruokinta käytävillä tiloilla mainittiin korvaavaksi ruokintakalustoksi pienkuormain.

Varastointi oli karkearehujen ruokintaketjuissa katsottu toiseksi suurimmaksi ongelmakohtaksi. Kaikilla näillä vastaajajaloilla rehujen varastointitapana oli pyöröpaali, rehuauma tai laakasiilo, ja kaikki mainitut vaikeudet liittyivät rehujen jäätymiseen tai pilaantumiseen. Erityisesti pyöröpaaleja käytävillä tiloilla jäätyminen oli katsottu ongelmaksi, ja pilaantuminen oli enemmän rehuaumoja tai laakasiiloja käytävien tilojen ongelma. Osansa näihin ongelmiin oli muun muassa lintujen tekemillä vahingoilla rehupaalien ja -aumojen muoveihin.

Kysyttäessä kokonaistyytyväisyyttä karkearehujen ruokintaketjuun *erittäin tyytyväisiä* ilmoitti olevansa 32 vastaajaa, eli 36,0 % tähän kohtaan vastanneista (kuvio 32). 13 (40,6 %) näistä vastaajista ei ollut kohdannut mitään ongelmia karkearehujen ruokintaketjussa, yhdeksällä (28,1 %) suurimmat ongelmat olivat rehujen jakamisessa ruokintapöydälle ja kuudella (18,8 %) ongelmia oli eniten varastoinnissa.

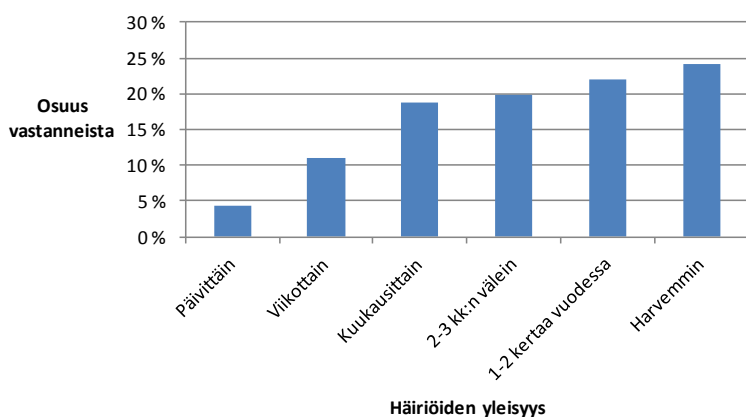


KUVIO 32. Kokonaistyytyväisyys karkearehujen ruokintaketjuun (n=89)

Karkearehujen ruokintaketjua arvioineista yksi vastaaja (1,1 %) ilmoitti olevansa *erittäin tyytymättömän* ja kahdeksan vastaajaa (9,0 %) oli *melko tyytymättömiä*. Kaikkein tyytymättömmän vastaajan tapauksessa käytössä oli täyttöpöytä–kiskoruokin –yhdistelmä, jossa kiskoruokin toimi pitkälti vastoin kaikkea logiikkaa. Muuten näiden kaikkien yhdeksän tilan kohdalla ei löytynyt yhdistävää tekijää tuotantorakennuksista, käytetyistä ruokintalaitteista tai rehuista, sillä käytännössä kaikki yleisimmät vaihtoehdot olivat edustettuina. Sen sijaan näistä yhdeksästä vastaajasta vain kolme (33,3 %) piti laitteiden määräaikaishuoltoja riittävinä pitämään ne kunnossa, koska odottamattomia korjauksia oli joutunut tekemään huomattavasti näitä useammin. Kaksi vastaajaa eli 2,2 %

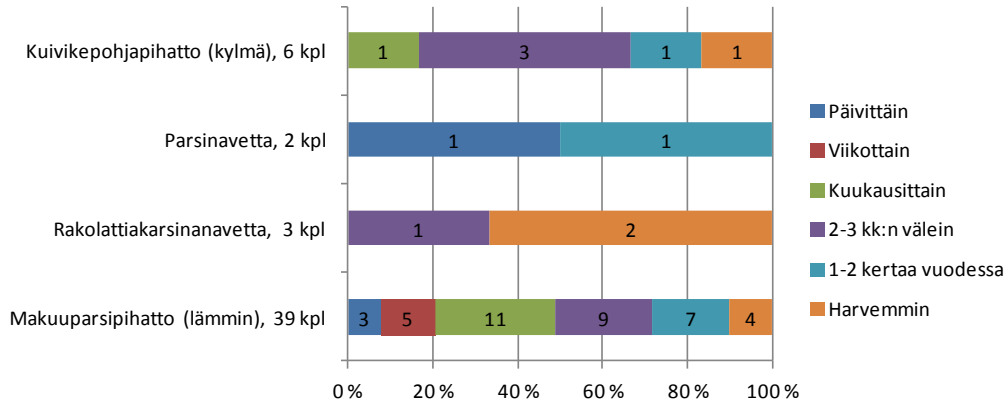
kaikista tähän kohtaan vastanneista oli *melko tyytymättömiä* ruokintaketjun toimintaan, vaikka toisaalla kysyttäessä mitään ongelmia ei ollut esiintynyt.

91 kappaletta (41,4 %) vastaajista arvioi ruokintaketjussaan esiintyvien ongelmien ja häiriöiden yleisyyttä, ja päivittäin tai viikoittain ongelmia kohtasi 15,4 % tiloista (kuvio 33). 1 – 2 kertaa vuodessa tai vielä tätäkin harvemmin ongelmia ilmoitti esiintyvän 45,2 % tähän kohtaan vastanneista. Päivittäin esiintyvät ongelmat oli kuvattu sen laatuiseksi, että ruokintalaitteet vaativat jatkuvaa seurantaakin esimerkiksi tukosten varalle. Yhdistävinä tekijöinä näille tiheimmin ongelmia kohtaaville olivat tornisiilot ja täyttöpurkaimet, sekä kiskoruokkimet. Ongelmia oli esiintynyt niin ruokintalaitteiden täytössä kuin rehuja jaettaessakin. Viikoittaisista ongelmista kärsivillä ongelmien laatu oli pitkälti samanlaista, mutta myös liian pitkä säilörehusilppu koettiin häiriöitä aiheuttavaksi. Esimerkiksi matoruokkimelle ilman rehusekoitinta johdettava noukinvaunulla korjattu rehu oli aiheuttanut ongelmia tukoksina, ja lisäksi joissain ratkaisuisissa matoruokkimen runkorakenne keräsi rehua itseensä ja maton puhdistuvuus oli heikkoa.



KUVIO 33. Karkearehujen ruokintaketjussa kohdattujen häiriöiden yleisyys (n=91)

Tarkasteltaessa häiriöiden yleisyyttä tuotantorakennuskohtaisesti voidaan ottaa huomioon ne vastaajat (132 kpl, 60,0 %), jotka ilmoittivat käyttävänsä vain yhtä tuotantorakennusta. Näin tietyn ruokintaketjun ongelmat voidaan yksiselitteisesti kohdistaa tiettyssä tuotantorakennuksessa aiheutuneiksi. Näistä 52 vastaajaa (39,4 %) oli arvioinut karkearehujen ruokintaketjuissa esiintyneiden häiriöiden yleisyyttä. Kuviossa 34 on kuvattuna prosenttiosuuksilla ja lukumäärillä kussakin tuotantorakennuksessa tapahtuneiden häiriöiden yleisyys. Kuvioista on jätetty pois kerran tai ei kertaakaan esiintyneet kylmä ja lämmin makuuparsipihatto, ja lämmin ja viileä kuivikepohjapihatto, joten lopullinen n on 50.

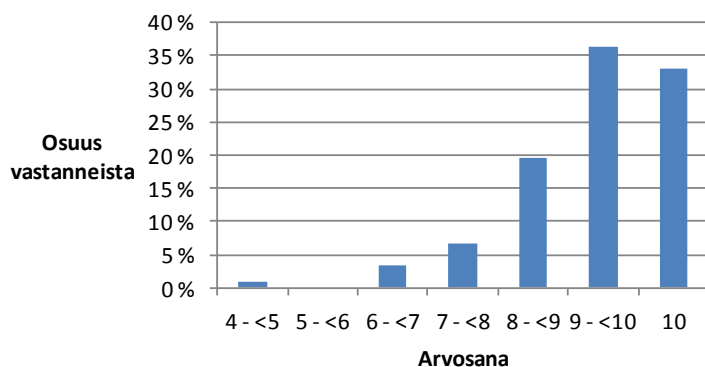


KUVIO 34. Karkearehujen ruokintalaitteissa esiintyneiden häiriöiden yleisyys eri tuotantorakennuksissa (n=50)

Esimerkiksi päivittäin ongelmia oli kohdannut vajaa 10 % lämmintä makuuparsipihattoa käyttävisistä tiloista ja noin 50 % parsinavetoista. Jälkimmäisestä on huomattava, että vastauksia oli vain kaksi kappaletta, joten toisessa näistä oli päivittäisiä ongelmia. Eniten informaatiota kuviosta 34 saadaan tarkastelemalla lämmintä makuuparsipihattoa, jonka osalta vastauksia oli 39 kappaletta (78,0 %). Sen tapauksessa häiriöt ovat yleisimpiä kuukausittain tai muutaman kuukauden välein, ja näitä harvemmin tai useammin esiintyy melko tasainen osa häiriöistä.

6.4 Väkirehun ruokintateknologiat

Väkirehujen ruokintaketjua arvioi arvosanoin 118 vastaajaa (53,6 %) ja näistä lasketuista keskiarvoista välille 9,0 – 10,0 sijoittui yli kaksi kolmasosaa vastauksista (kuvio 35). Arvosanoiltaan alle kahdeksan keskiarvoon jääviä ruokintaketjuja oli 11,0 %:lla vastanneista. Näitä tiloja yhdisti erityisesti väkirehukioskien käyttö, mutta ongelmat eivät liittyneet niihin, vaan pääasiassa väkirehujen ja viljan siirtoon spiraaleilla ja ruokintaketjussa käytettävään valssimyllyyn. Spiraalikuljettimia vaivasivat yllättävän nopeasti puhki kuluvat siirtoputket ja joissain tapauksissa myös spiraalien katkeamiset. Myllyjen ongelmana olivat roskien, kivien, ynnä muun ylimääräisen materiaalin aiheuttamat tukokset ja käyntihäiriöt. Myös viljan tai muun väkirehun holvaantuminen siloon mainittiin muutamissa heikoimpia arvosanoja saaneissa vastauksissa. Ongelmien kestot vaihtelivat muutamasta tunnista jopa viikkoihin ja erityisen vakavina vastaajat pitivät esimerkiksi yöaikaan sattuneita häiriöitä, joista ei itsellä ollut heti tietoa.



KUVIO 35. Väkirehuille käytettävien ruokintalaitteiden arvosanojen keskiarvon jakautuminen (n=118)

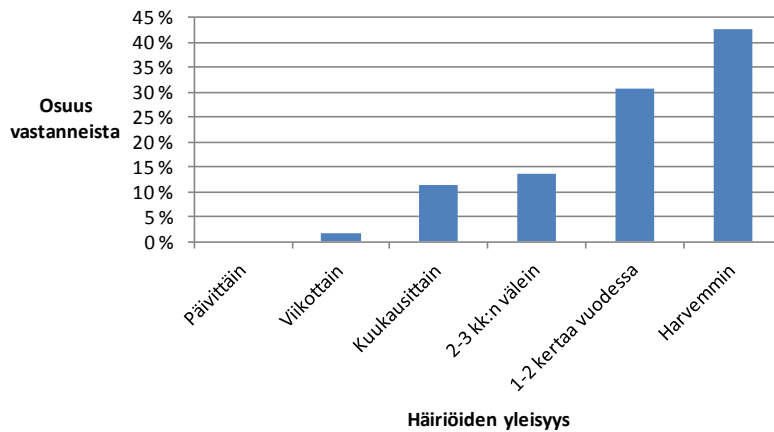
Kaikista kyselyyn vastanneista 56,8 % (125 kpl) arvioi väkirehujen ruokintaketjun eri vaiheissa esiintyviä ongelmia ja näistä 48:lla, eli 38,4 %:lla ei ollut esiintynyt mitään mainittavia häiriöitä. Näillä tiloilla myös arvosanoin mitattuna keskiarvot olivat odotetusti luokkaa 9,0 – 10,0. Yhdistävänä tekijänä näissä vastauksissa oli väkirehujen jakaminen jollakin muulla kuin kiskoruokkimella, sillä vain kolme ilmoitti käyttävänsä tätä ratkaisua. Sen sijaan enemmistöllä väkirehut jaettiin väkirehukioskeilla ja lypsyroboteilla, joista erityisesti jälkimmäiset oli arvioitu käytännössä virheettömästi toimiviksi. Väkirehukioskien toimivuudessa oli eroja jonkin verran ja niissä laitteiden ikä oli jokseenkin merkittävässä osassa. Yli 10 vuotta vanhat ruokintakioskit oli arvioitu arvosanoin 6,0 – 8,0, kun vastaavasti alle viisi vuotta vanhat saivat arvosanoja 9,0 – 10,0.

Yleisin ongelmakohta väkirehujen ruokintaketjuissa oli 30 vastauksella (24,0 %) rehujen siirto varastolta ruokintalaitteille. Näistä useat mainitsivat ongelmaksi jo edelläkin mainitut siirtospiraalit, ja niitä vaivanneet katkeamiset ja putkien puhki kulumiset. Muutamilla oli ollut ongelmia myös spiraalien moottoreiden kanssa ja esimerkiksi pelkästään yhdestä päästä vetävällä moottorilla pyöritetty spiraali ei ollut kestänyt ollenkaan. Yhdessä vastauksessa spiraalin materiaalin arveltiin kokonaisuudessaan olevan liian heikkoa sille tarkoitettuun tehtävään. Spiraaleihin liittyviä ongelmia kuvattiin myös muissa ruokintaketjun vaiheissa tapahtuvien häiriöiden yhteydessä. Tällaisia olivat esimerkiksi rehun jäätyminen varastoinnissa ja tästä seuraava spiraalin katkeaminen, ja spiraalin kulumisen aiheuttamat häiriöt rehujen jakamiseen.

Toiseksi yleisimpänä ongelmakohtana olivat väkirehujen varastointiin ja ruokintalaitteiden rehun jakamiseen liittyvät häiriöt. Varastoinnissa rehujen tai viljan holvaantuminen oli yleisin yksittäinen syy, ja eräessä vastauksessa sitä mainittiin tapahtuvan kuumalla ilmalla ja toisaalla taas jääty-

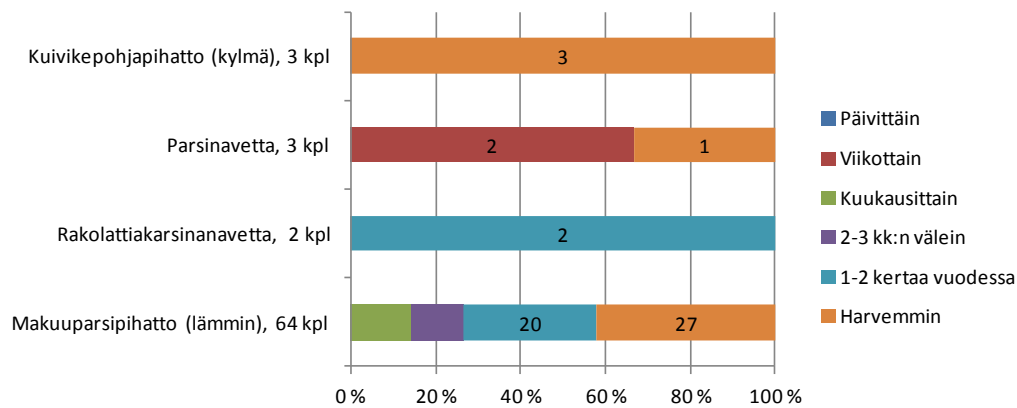
sellä oli samanlaisia seurauksia. Rehun jakamisessa useasti mainittuja häiriöitä olivat sähköviat, jotka vaivasivat väkirehukioskeja ja kiskoruokkimia. Näiden tarkemmiksi syiksi oli ilmoitettu esimerkiksi kosteus, ukkosen aiheuttamat laiteviat ja eläinten liikkeistä/käyttäytymisestä ruokintalaitteille aiheutuneet fyysiset rasitukset.

124 tilaa (56,4 %) vastasi kysymykseen väkirehujen ruokintaketjun häiriöiden yleisyydestä ja päivittäin niitä ei esiintynyt yhdelläkään tilalla. Enemmistöllä häiriöitä oli ollut vain 1 – 2 kertaa vuodessa tai tätäkin harvemmin (kuvio 36). Näissä vastauksissa oli mukana myös muutamia väkirehuilla täydennettyä seosrehuruokintaa käyttäviä tiloja, joissa väkirehut jaetaan käsin.



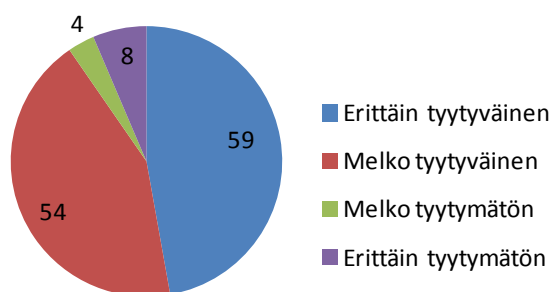
KUVIO 36. Väkirehujen ruokintaketjussa kohdattujen häiriöiden yleisyys (n=124)

Yhtä tuotantorakennusta käyttävistä 132 tilasta 73 (55,3 %:a) antoi vastauksen koskien häiriöiden yleisyyttä väkirehujen ruokintaketjussa käytettäville ruokintalaitteille. Kerran tai ei kertaakaan esiintyneet tuotantorakennustyypit on jätetty pois kuviosta (kuvio 37). Kuten edelläkin todettiin, häiriöitä ei esiintynyt päivittäin yhdelläkään tilalla, ja vain kahdessa parsinavetassa ongelmia oli ollut viikoittain. Näillä kahdella ongelmien laatu oli kovin erilainen, sillä ne oli kuvattu eläinten aiheuttamiksi riskeiksi väkirehuja käsin jakaessa, ja toisaalla ongelmana oli rehujen holvaantumisen ulkosiilon yhdistelmäkiskoruokkimella tapahtuvassa ruokinnassa.



KUVIO 37. Väkirehujen ruokintalaitteissa esiintyneiden häiriöiden yleisyys eri tuotantorakennuksissa (n=70)

Väkirehujen ruokintaketjun kokonaistyytyväisyyttä koskevaan kysymykseen vastasi 125 tilaa. Näistä *erittäin tyytymättömiä* oli kahdeksan vastaajaa (6,4 %) ja *melko tyytymättömiä* neljä vastaajaa (3,2 %) (kuvio 38). Ongelmat olivat pitkälti aiemmin kuvatun kaltaisia, mutta yhdessä tapauksessa ongelmana oli ollut muutaman kerran itsestään käynnistyvä viljaspiraali, ja toisessa tapauksessa myllyn tukkeutuminen ja ylikuumeneminen aiheutti jopa terveydelle vaarallisia huolto- toimenpiteitä. Jälkimmäisessä tapauksessa vastaaja ilmoittikin saaneensa ammattiastman ja siirtyneensä tästä syystä seosrehun ja murskesäilötyn viljan käyttöön. Tyytyväisimpiä olivat tämän kohdan perusteella samat vastaajat, jotka olivat myös arvosanoilla mitattuna arvioineet ruokintalaitteensa häiriöttömimmiksi.

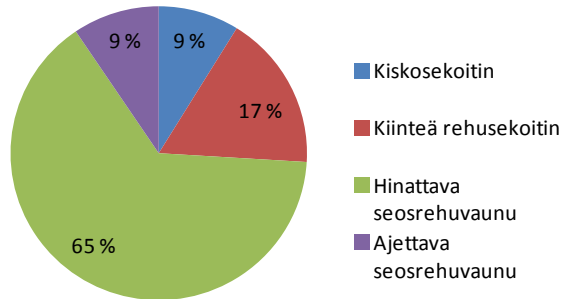


KUVIO 38. Kokonaistyytyväisyys väkirehujen ruokintaketjuun (n=125)

6.5 Seosrehun ruokintatekniikat

Seosrehuruokintaa käyttävillä vastaajajaloilla oli käytössään yhteensä 158 rehusekoitinta, joista tyypiltään selvästi yleisin oli hinattava seosrehuvaunu (kuvio 39). Vastaavasti kiskosekoittimet ja

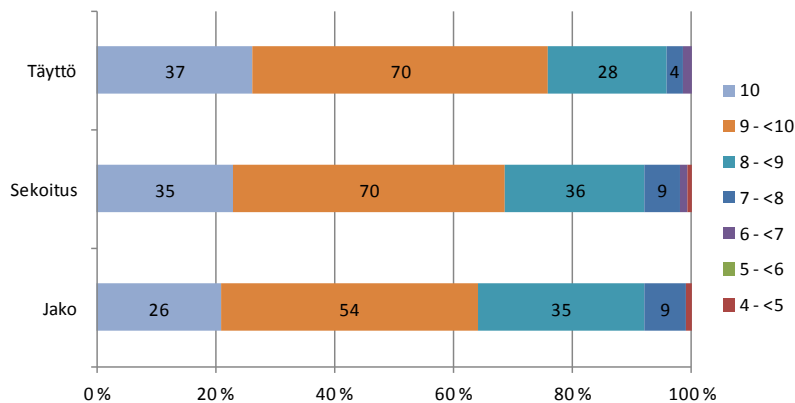
ajettavat seosrehuvaunut olivat alle kymmenyksen osuudellaan harvinaisimmin käytettyjä. Ilmoitettuihin lukumääriin on huomioitu ne rehusekoittimet, joiden toimivuutta oli arvioitu myös arvosanoin, joten muutamia puutteellisilla tiedoilla syötettyjä on jätetty pois. Lukemissa ovat mukana myös joillain tiloilla käytössä olleet useammat rehusekoittimet.



KUVIO 39. Rehusekoittimien osuudet tyypeittäin (n=158)

Seosrehuruokinta tai täydennetty seosrehuruokinta oli käytössä tiloilla melko tasaisesti läpi koko vastaajajoukon ja yleistyi eläinmäärän kasvamisen myötä. 24 suurinta tällä mittarilla mitattua tilaa käytti kaikki seosrehuruokintaa ja suurin erillisruokintaa käyttävä tila oli 375 eläimen lypsykarjatila. Pienin seosrehuruokintaa käyttävä oli 69 eläimen lypsykarjatila.

Seosrehuruokintaa käyttävistä tiloista arvioi arvosanoin sekoituslaitteiston täyttöä 141 vastaajaa, sekoitusta 153 vastaajaa ja rehun jakamista 125 vastaajaa (kuvio 40). Keskiarvojen perusteella arvosanan 9,0 tai paremman sai täytön osalta 75,9 % vastaajatiloista, sekoituksen osalta 68,6 % ja jaon osalta 64,0 %.



KUVIO 40. Seosrehuruokinnan eri vaiheille annettujen arvosanojen keskiarvojen jakautuminen

Rehusekoittimen täytön osalta parhaimpia arvosanoja saivat yksinkertaiset ratkaisut, joissa täyttö suoritettiin suoraan sekoittimeen traktorilla, pyöräkuormaajalla, kurottajalla tai pienkuormaimella. Kuormaamiseen käytettävän koneen ikä ei näyttänyt suuresti vaikuttavan arvosanoihin, sillä häiriöttömiksi oli ilmoitettu yli 20 vuotta vanhojakin koneita. Heikoimmiksi arvioituja ratkaisuja puolestaan olivat ne, joissa täyttö tapahtui käyttämällä täyttöpöytiä. Heikoimpien joukossa oli myös kuormainkonetta täyttämiseen käyttäviä tiloja, joilla oli esiintynyt muun muassa traktori- ja etukuormainrikkoja.

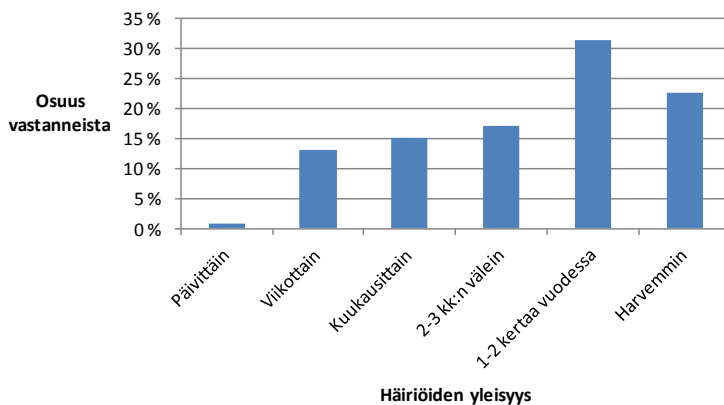
Sekoituksessa häiriöttömmimpiä ratkaisuja olivat verrattain uudet kiinteät sekoittimet ja hinattavat tai ajettavat seosrehuvaunut. Näissä yleisin sekoitustapa oli kaksi vaaka- tai pystyruuvia. Laitteiden nuoresta iästä johtuen niille ei ollut tarvinnut tehdä juuri mitään ylimääräisiä huoltoja tai korjauksia, vaan normaalit rasvaukset, öljyjen tarkistukset ja vaihdot olivat riittäneet. Eniten sekoitusongelmista kärsineillä tiloilla häiriöitä olivat aiheuttaneet sekoittimien tukkeutumiset, niiden rakenteiden kulumiset ja esimerkiksi paalien heikko hajoavuus sekoitettaessa. Sekoitustavoissa näissä ei ole eroa paremmin menestyneisiin, eikä laitteiden ikäkään ole merkittävästi korkeampi.

Annettujen arvosanojen perusteella seosrehun jakamiseen toimivin ratkaisu on suorittaa jako suoraan hinattavasta tai ajettavasta seosrehuvaunusta. Toisena toimivana vaihtoehtona on jakaa seosrehu pienkuormaimella seosrehuvaunusta eteenpäin. Heikoiten toimivia ratkaisuja vastauksen perusteella olivat seosrehujen jako kiskosekoittimella tai mattoruokkimella. Näitä molempia olivat vaivanneet toimintahäiriöt erityisesti laitteiden likaantuessa, joten virheettömämpi toiminta vaatisi aktiivista puhdistamista. Mattoruokkimista löytyi myös kaksi täysin toimivaakin ratkaisua, sillä ne olivat saaneet häiriöttömydestään arvosanat 10,0. Vastaavaa ei kiskosekoittimien osalla esiintynyt, mutta on huomattavaa, että huonoimmaksi ja parhaimmaksi kiskosekoittimeksi oli arvioitu saman valmistajan saman ikäiset laitteet. Lisäksi näissä molemmissa käytettiin samanmittaista säilörehusilppua, joten sillä ei voida selittää toiselle laitteelle pääasialliseksi ongelmakohtaksi ilmoitettua nopeaa kulumista.

Häiriöiden kestoajat vaihtelivat seosrehujen ruokintaketjussa alle tunnin mittaisista usean päivän pituisiin. Pidempään kestäneissä tapauksissa oli jo tarvittu vaihtoehtoisia ruokintaratkaisuja. Yhtenä keinona mainittiin vuokratun seosrehuvaunun käyttäminen varaosia tai pidempää korjausta odotellessa. Toisena vaihtoehtona oli pienkuormaimen ja kauhan käyttö rehujen jakamiseen.

Vastaajista 146 arvioi seosrehujen ruokintaketjuissa havaittujen häiriöiden yleisyyttä, ja päivittäin

tai viikoittain ongelmia oli kohdannut 20 tilaa, eli 13,7 % vastaajista (kuvio 41). Näistä useimmiten ongelmia kohtaavista noin kolmannes mainitsi yhdeksi syyksi talven pakkaset, jolloin rehut voivat olla jäässä tai ne jäätyvät kylmässä rehutilassa ruokintalaitteisiin. Yhtenä ongelmana kerrottiin seosrehuvaunun PVC-muovisen purkumaton olevan sopimaton Suomen talvioloihin. Myös olkipitoisen seosrehun kevyt rakenne aiheutti joissain ruokintaketjuissa ongelmia, kun rehu ei purkautunut tasaisesti ulos sekoittimesta. Erityisesti erään kiskosekoittimen kohdalla mainittiin useissa vastauksissa ongelmaksi pohjaluukun sulkeutumishäiriöt, jotka johtuivat luukun väliin jääneestä rehusta, kun ruokin ei ollut tyhjentynyt kunnolla. Tästä oli ollut seurauksena ruokinnan keskeytyminen ja käyttäjälle tuleva hälytys. Kyseinen laite oli muuten arvioitu arvosanoiltaan kiskosekoittimien parhaimpaan päähän.

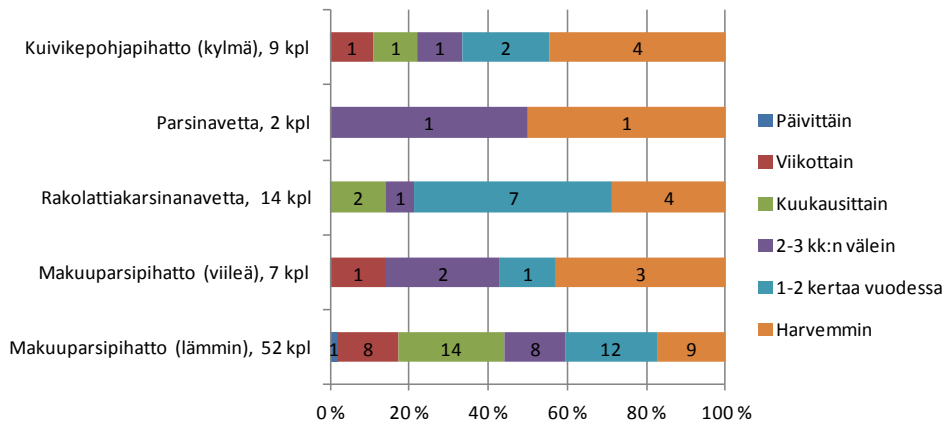


KUVIO 41. Seosrehujen ruokintaketjussa kohdattujen häiriöiden yleisyys (n=146)

Kaikkein harvimmin häiriöitä kohdanneilla tiloilla oli lähes kahdella kolmasosalla käytössä Seko-merkkinen hinattava seosrehuvaunu ja rehujen jako tapahtui myös samaisella vaunulla. Myös Kuhn oli merkinä hyvin edustettuna harvoin häiriöitä kohtaavista seosrehulaitteista. Tässä joukossa oli mukana vain kaksi kiinteää rehusekoitinta ja ei yhtään kiskosekoitinta käyttävää tilaa. Tuloksista voidaan tulkita, että vähiten häiriöitä ilmeni Suomessa paljon käytettävien valmistajien hinattavissa ja myös ajettavissa seosrehuvaunuissa. Tämä näkyi myös käytännössä niin, että useilla suurimmilla naudanlihaa tuottavilla tiloilla oli käytössään ajettava seosrehuvaunu ja eläinmäärän pienentyessä hinattavat seosrehuvaunut yleistyivät.

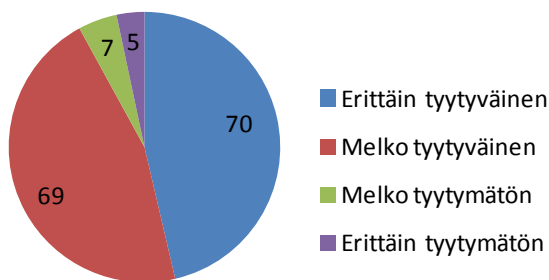
Yhden tuotantorakennuksen tiloilla häiriöiden yleisyyttä voidaan seosrehujen kohdalla tulkita edellä esitettyjä muita rehuja hieman paremmin, sillä nyt tässä joukossa oli lämpimän makuuparsipaton lisäksi enemmän muitakin tuotantorakennustyyppisiä (kuvio 42). Lämpimässä makuuparsi-

pihatossa enemmistö häiriöistä tapahtui kuukausittain, kun taas rakolattiakarsinanavetassa vain 1 – 2 kertaa vuodessa. Kylmissä kuivikepohjapihatissa ja viileissä makuuparsipihatissa häiriöitä esiintyi etupäässä vielä tätäkin harvemmin. Muiden tuotantorakennustyyppien lukumäärät ovat tässäkin tapauksessa niin pieniä, että niistä ei voida tehdä johtopäätöksiä. Lämmintä kuivikepohjapihattoa ei esiintynyt vastauksissa kertaakaan, joten se on jätetty pois vertailusta.



KUVIO 42. Seosrehujen ruokintalaitteissa esiintyneiden häiriöiden yleisyys eri tuotantorakennuksissa

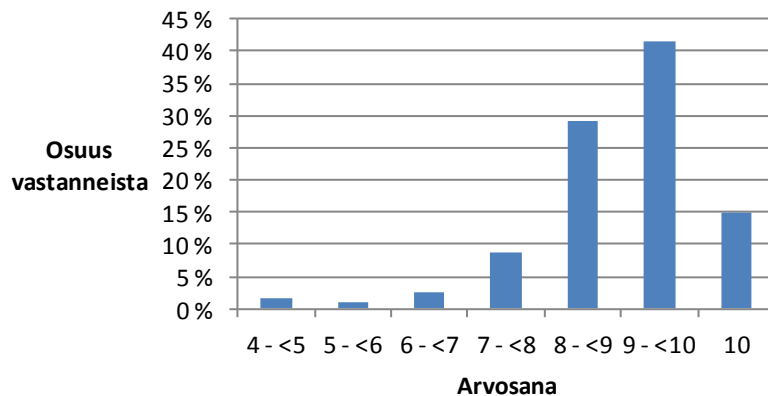
Kokonaistyytyväisyyteen seosrehujen ruokintaketjuun kohtaan otti kantaa 151 vastaajtilaa ja yli 90 % ilmoitti olevansa *erittäin* tai *melko tyytyväisiä* (kuvio 43). Viisi vastaajaa (3,3 %) oli *erittäin tyytymättömiä*, mutta näissä vastauksissa kuitenkin oli pahoja ristiriitaisuuksia, sillä osa niistä oli tulkittu toisaalla täysin ongelmattomiksi ja arvosanoillakin mitattuna 10,0 arvoiseksi. Kaikkein tyytyväisimmillä vastaajilla esiintyneet pienet ongelmat eivät niinkään liittyneet itse seosrehusekoitukseen tai rehujen jakolaitteistoon, vaan etupäässä traktoreiden pakkasongelmiin tai esimerkiksi rengasrikkoihin. Myös vieraiden käyttäjien mainittiin toisinaan käyttävän laitteita väärin.



KUVIO 43. Kokonaistyytyväisyys seosrehujen ruokintaketjuun (n=151)

6.6 Vasikoiden juottolaitteet

Vastaajista 51,4 % (113 kpl) arvioi arvosanoin käyttämäänsä vasikoiden juottoautomaattia ja yli puolet automaateista sai arvosanan 9,0 tai enemmän (kuvio 44). Näillä parhaimpia arvosanoja antaneilla tiloillakin oli esiintynyt jonkin verran ongelmia, mutta vasikoiden kasvu oli ollut niistä huolimatta hyvää. Mainitut häiriöt liittyivät laitteiden tukkeutumiseen erityisesti täysmaitojuotossa, automaattiseen pesuun, letkujen rikkoontumiseen ja pumppuvikoihin.



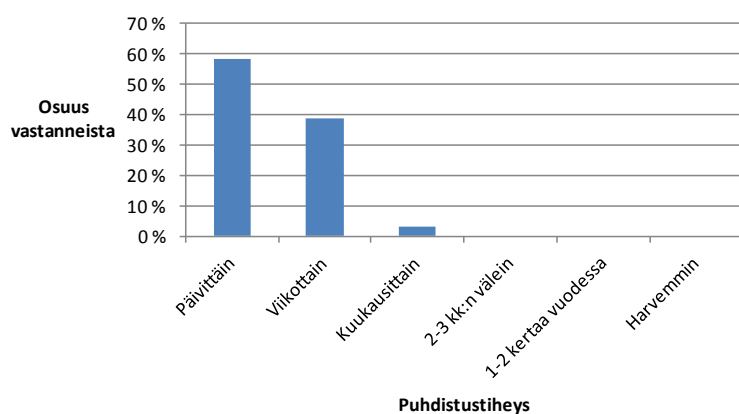
KUVIO 44. Vasikoiden juottoautomaattien arvosanojen keskiarvojen jakautuminen (n=113)

Juottoautomaattien ikä ei estänyt saavuttamasta hyviä arvosanoja, sillä täyden 10,0 arvoiseksi arvioitiin useita 1990-luvultakin olevia laitteita ja koko 10,0 -arvosanaryhmän vuosimallien keskiarvo oli hieman alle 2004. Alle 8,0 arvosanoilla olevat juottoautomaatit olivat keskimäärin hieman uudempia. Näiden tapauksissa ongelmat kuvattiin pitkälti samanlaisiksi kuin paremminkin menestyneillä laitteilla, mutta ongelmia mainittiin esiintyvän usein. Joillakin tiloilla oli siirrytty juottoautomaatin lukuisten häiriöiden vuoksi kokonaan pois sen käytöstä ja korvattu se esimerkiksi tuttisankojuotolla. Muutamissa tapauksissa myös ukonilman ilmoitettiin aiheuttaneen särkymisiä ja toimintahäiriöitä, jotka olivat vaatineet vähintään laitteen uudelleen käynnistyksen sen saattamiseksi takaisin toimintakuntoon.

Parhaiten ja huonoiten toimineiden juottoautomaattien kohdalla ei ollut eroa käytetyissä juottorehuissa, vaan suosituimmat vaihtoehdot kaikilla olivat täysmaito ja juomarehu. Samoin juottoautomaattien valmistajat jakautuivat tasaisesti koko arvosanaskaalalle, joten varmuudella ei voida sanoa jotain merkkiä toimivuudeltaan tai häiriöttömyydeltään toista paremmaksi. Erästä automaattia vastaaja oli kommentoinut, että osa vasikoista ei opi siinä kulkemaan ja toisessa puoles-

taan vasikat pääsivät puremaan tunnistimenjohtoja. Yhden vastaajan juottolaitteessa juomannosmittaus oli mennyt sekaisin e-korvamerkeistä ja saattanut näyttää jonkin vasikan juoneen 25 litraa vuorokaudessa, vaikka juottokäyrällä enimmäismäärä oli ollut kahdeksan litraa.

127 tilaa (57,7 %) vastasi vasikoiden juottoautomaattien puhdistustiheyttä koskevaan kysymykseen ja enemmistö ilmoitti puhdistavansa automaatin päivittäin (kuvio 45). Puhdistuksen tiheydellä ei näyttänyt olevan vaikutusta häiriöiden yleisyyteen tai vasikoiden kasvuun. Pikemminkin tuloksia voidaan tulkita niin, että päivittäinen puhdistus on seurausta jo ennestään esiintyvistä ongelmista ja niiden lisääntymistä vain pyritään ehkäisemään. Toki eräs vastaaja myönsi suoraan, että kuukausittain suoritettava puhdistus ei ole riittävä ja virheettömämpään toimintaan olisi mahdollista päästä tiheämmällä huolto- ja puhdistustahdilla. Tässä tapauksessa kyseessä oli usean sadan eläimen lihakarjatila.

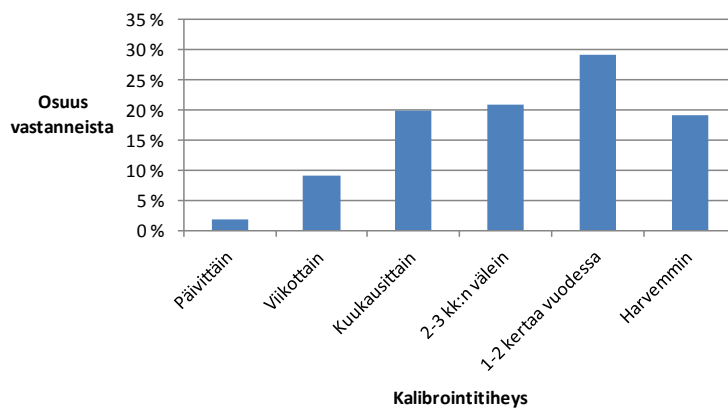


KUVIO 45. Vasikoiden juottoautomaattien puhdistustiheys (n=127)

Juottolaitteiden puhdistus koettiin joillain tiloilla ongelmalliseksi, sillä esimerkiksi vapaassa hapanjuotossa käytettävän mallin suorakulmaista juomasäiliötä ei ollut saatu riittävän puhtaaksi mitenkään. Tästä oli ollut seurauksena vasikoiden ripulia ja ongelmat olivat poistuneet vasta vaihtamalla laite toisenlaiseen automaattiin. Samalla myös odotetusti vasikoiden kasvu oli parantunut. Yhdessä vastauksessa todettiin myös juomarehun epäpuhtauden aiheuttaneen häiriötä juomalaitteen toiminnassa, kun jyvää, tikku tai muu roska oli jättänyt juomaa päästävän venttiilin auki ja aiheuttanut juomarehun valumisen maahan.

Vasikoiden juottoautomaattien kalibrointiheyden ilmoitti 50,0 % (110 kpl) kaikista kyselyyn vastanneista ja näistä kävi ilmi huomattava vaihtelu kalibrointiaktiivisuudessa (kuvio 46). Yleisimmin

juottoautomaatit kalibroitiin vain 1 – 2 kertaa vuodessa, mitä voidaan pitää harvoin tapahtuvana verrattaessa laitteissa esiintyneisiin lukuisiin häiriöihin. Myös suositukset kehottavat kalibroimaan juottoautomaatteja vähintään kuukauden välein. Kaikkein harvimminkin kalibroitua suorittaneet ilmoittivat vasikoiden kuitenkin oman tulkintansa mukaan kasvaneen ”Ok”, ”hyvin” tai ”kohtuullisen hyvin”. Osalla tiloista automaatin jakamaa annoskokoa seurattiin erittäinkin tarkasti vaa’an ja mitata-astian avulla, toisilla taas ei mitenkään ja osa luotti laitteen oman tietokoneen tarjoamiin lukemiin.



KUVIO 46. Vasikoiden juottoautomaattien annostelun kalibrointitiheys (n=110)

Vasikoiden juotossa esiintyvien häiriöiden kerrottiin lopulta näkyvän vasikoissa ja esimerkiksi juomankoostumuksessa esiintyvät vaihtelut näkyivät eläinten käytöksessä. Myös vasikkaripulia oli havaittu, mikäli laitteiden kalibrointi oli unohtunut ja annostelu oli päässyt häiriintymään. Sama vaikutus oli ollut myös yhdellä automaatilla, joka oli vuosien ajan tarjonnut maidon liian kuumana. Liian suuri vasikkamäärä yhtä juottoautomaattia/-tuttia kohden oli vaikuttanut suoraan vasikoiden kasvuun ja tarttuvien tautien todettiin leviävän automaatin juottotutin kautta.

6.7 Vastaajien oma osaaminen, huollot ja korjaukset

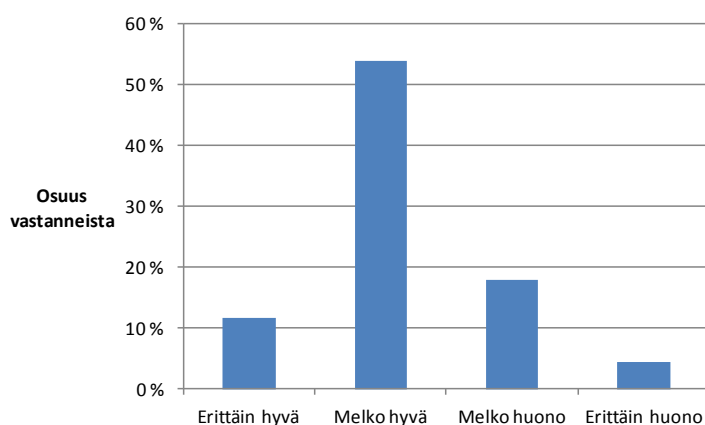
Tilan ruokintalaitteita käyttävien henkilöiden hankkimaa osaamista kysyttäessä 213 tilaa antoi vastauksensa. Monissa vastauksissa oli lueteltu useita vaihtoehtoja ja yhteen lasketun lukumäärän perusteella annetut tiedot tekevätkin keskimäärin yli kaksi vaihtoehtoa tilaa kohden. Suosituin tapa hankkia tietoa oli käyttää ruokintalaitteiden ohjekirjoja, joka ilmoitettiin yhdeksi lähteeksi lähes kolmessa neljäsosassa vastauksista (taulukko 2). Laitteiden valmistajilta opastusta oli saanut noin puolet ja jälleenmyyjiltä hieman reilut kaksi viidesosaa. Oppilaitoksista hankittu osaaminen

oli selvästi vähäisimmin käytetty oppimiskeino. Muulla tavoin hankittu osaaminen käsitti useat ”kantapään kautta” –vastaukset ja muut itseoppimiseen liittyvät keinot.

TAULUKKO 2. Ruokintalaitteita käyttävien henkilöiden hankkima osaaminen laitteiden käyttöön

Osaaminen ruokintalaitteiden käyttöön	Lukumäärä	%
Laitteen valmistajalta (henkilökohtainen neuvonta)	106	49,8
Ohjekirjasta	158	74,2
Laitteen jälleenmyyjältä (esim. henkilökohtainen neuvonta)	89	41,8
Kokemusperäisesti muilta käyttäjiltä	80	37,6
Oppilaitoksessa	12	5,6
Lukemalla kirjoista, lehdistä, Internetistä	35	16,4
Muulla tavoin	41	19,2

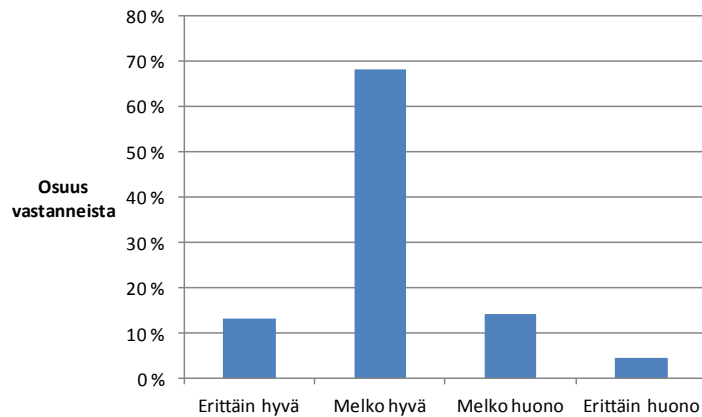
206 vastaajaa arvioi ruokintalaitteiden valmistajan tai jälleenmyyjän mahdollisesti antaman käyttäjäkoulutuksen vastaavuutta omaan tarpeeseensa (kuvio 47). Yli puolet vastaajista oli sitä mieltä, että koulutus oli vastannut tarvetta melko hyvin, ja yli kymmenesosan mielestä vastaavuus oli erittäin hyvää. Osa vastaajista ei ollut saanut mitään koulutusta valmistajalta tai jälleenmyyjältä.



KUVIO 47. Ruokintalaitteiden valmistajan tai jälleenmyyjän antaman koulutuksen vastaavuus tarpeeseen (n=206)

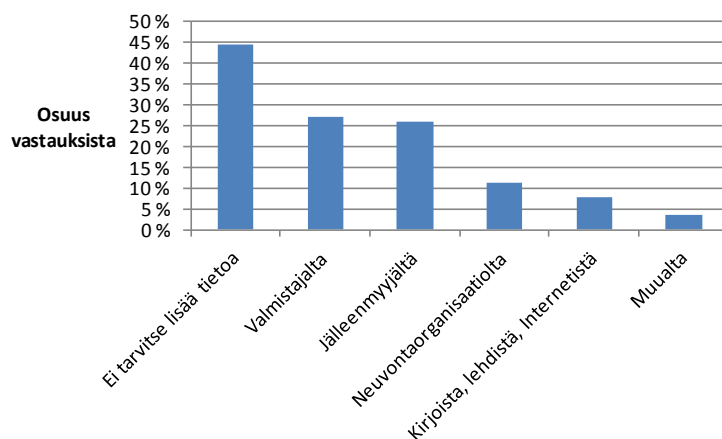
Vastaajista 205 oli arvioinut ruokintalaitteiden käyttöohjekirjojen selkeyttä ja käyttökelpoisuutta omaan tarpeisiinsa. Käyttöohjekirjoja piti melko hyvinä lähes 70 % vastanneista ja erittäin huonoksi ne oli tulkinnut vain 4,4 % (kuvio 48). Yleisimpiä ongelmia käyttöohjekirjojen kanssa oli ollut niiden vieras kieli. Kaikilla vastaajilla ei ollut ruokintalaitteilleen käytössä suomenkielisiä ohjekirjoja

ollenkaan ja niitä ei pyynnöistä huolimatta ollut saatu. Useiden maatalouskoneiden käyttöohjekirjojen kerrottiin olevan jo lähtökohtaisesti huonoja, pois lukien traktorit ja muut suuremmat koneet.



KUVIO 48. Ruokintalaitteiden käyttöohjekirjojen sisällön vastaavuus tarpeeseen (n=205)

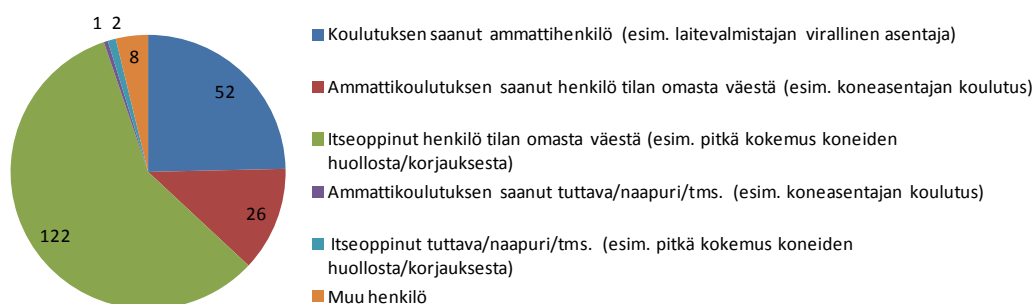
Vastaajat olivat kaikkein kiinnostuneimpia saamaan ruokintalaitteiden käyttöön lisätietoja niiden valmistajalta tai jälleenmyyjiltä (kuvio 49). 204 vastaajasta noin 45 % ilmoitti, että he eivät tarvitse mitään lisätietoja, ja reilut 10 % halusi tietoja neuvontaorganisaatioilta. Muualta tietoja halusi noin 3 % vastaajista ja näiden yhteydessä mainittiin huoltomiehet, asentajat ja toiset käyttäjät.



KUVIO 49. Lisätietojen tarve ruokintalaitteiden käyttöön (n=204)

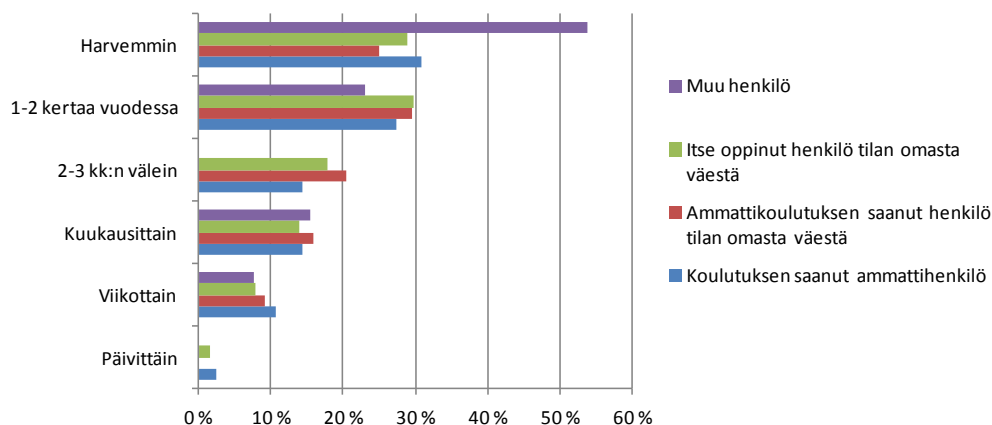
Suurimmalla osalla vastaajajaloista huollot ja korjaukset suoritti joku henkilö tilan omasta väestä (kuvio 50). Toiseksi suurimpana ryhmänä olivat koulutuksen saaneet ammattihenkilöt, eli laitteiden viralliset asentajat ja huoltomiehet. Tässä kysymyksessä vastaajien täytyi valita vain yksi vaihtoehto, joten osalla tiloista varmasti todellisuudessa käytetään useampaakin vaihtoehtoa. Kahdeksan vastaajaa ilmoitti käyttävänsä valmiiden vaihtoehtojen ulkopuolelta muuta henkilöä, ja

tähän kohtaan he olivat ilmoittaneet esimerkiksi karjanhoitajan, tai muun tilalle palkatun työvoiman.



KUVIO 50. Tilan ruokintalaitteiden pääasiallinen huoltojen/korjausten suorittaja (n=211)

Kuviossa 51 on esitettyä karkea-, väki- ja seosrehujen ruokintaketjujen yhteenlaskettujen häiriöiden yleisyys suhteessa huollot ja korjaukset pääasiallisesti suorittavaan henkilöön. Häiriöiden osuus kasvaa mitä harvemmin ne esiintyvät ja kasvu on verrattain tasaista riippumatta huollot suorittavasta henkilöstä. Pois lukien kohta *Muu henkilö*, joilla häiriöitä näyttäisi esiintyvän muita harvemmin. Vastauksista on jätetty huomioimatta tuttavilla tai naapureilla huoltoihin käyttävät tilat, sillä niitä oli yhteensä vain kolme (1,4 %).



KUVIO 51. Kaikkien ruokintaketjujen yhteenlaskettujen häiriöiden yleisyys suhteessa huollot tekevään henkilöön

6.8 Vastaajien omat kommentit

Kyselyssä tarjottiin vastaajille mahdollisuus antaa omia kommenttejaan, ja tähän kohtaan vastauksia tuli 45 kappaletta. Osa vastaajista arvioi itse kyselyä, kun toiset kertoivat hyvin kattavasti

selventäviä tietoja omista ruokintalaiteratkaisuistaan. Näistä kommentteista saikin usean vastajan kohdalla hyvän ja tarkemman käsityksen koko ruokintaa kohdanneista ongelmista ja niiden taustatekijöistä. Lisäksi vapaissa kommentteissa oli suoria kehitysehdotuksia ja suoraa palautetta valmistajien ja jälleenmyyjien suuntaan.

Vastauksista kävi selvästi ilmi sama asia, joka tuli huomattua jo aiemmin yksittäisiä ruokintaketjuja käsiteltäessä. Yksinkertaisuus ruokintaratkaisuihin on valttia siitäkin huolimatta, että se lisää päivittäistä ruokintaan käytettävää työmäärää. Eräs vastaus kiteytti osuvasti monen muunkin ilmaiseman asian: ”Navettaan ei kannata laittaa monimutkaista paljon liikkuvia ja pyöriviä osia sisältäviä laitteita. Navetta ilman kosteusta, kaasut ja pöly tekevät tehtävänsä. Rautakanki on sopivan yksinkertainen se kestää käyttöä, mutta voi mennä hukkaan.” Tämäkään vastaus ei ollut aivan pienimmältä tilalta, sillä kyseessä oli yhteensä 170 eläimen lypsykarjatila. Toiselta lähes saman eläinmäärän (180) lypsykarjatilalta tuli vastaava viesti hieman pidemmin aukikirjoitettuna:

Tavoitteena ruokintalaitteiden hankinnassa on ollut yksinkertaisuus ja helppo korvattavuus häiriötilanteissa. Leveät ruokintapöydät mahdollistavat joustavan ruokinnan ja tavalliseen traktoriin perustuvat laitteet helppoja käyttää ja myös korjata. Automaattisiin ruokintalaitteisiin verrattuna (aiempaa kokemusta on) ehkä peruspäivinä työaika kuluu enemmän, mutta häiriöt harvinaisia. Mieluummin käytän puoli tuntia-tunti päivässä enemmän ruokintatyöhön kuin korjaan laitteita.

300 eläimen lihakarjatilalta tullessa vastauksessa painotettiin niin ikään yksinkertaisuutta ja samalla suunnittelun ja tietämyksen tarvetta ruokintaketjuja mietittäessä: ”Ruokinnassa on yksinkertaisuus valttia ja jos haluaa/joutuu rakentelemaan esim. kuljettimia, niin asiaan kannattaa perehtyä tarkoin, sillä epävarmoilla ei mene kuin hermot ja aika -> on oltava valmis kehittämään järjestelmä toimivaksi.” Nämä vastaukset osoittavat yksinkertaisten ratkaisujen kannattamista tuotantosuunnasta tai eläinmäärästä riippumatta.

Joissain vastauksissa kehuttiin oman ruokintaketjun toimivan erittäin hyvin, kun toisissa taas arvosteltiin oman koko tuotantorakennuksen suunnittelun menneen osittain pieleen. Myös ruokintalaitteiden sähkönkulutusta ja investointikuluja pidettiin korkeina, varsinkin jos ruokintaketjua olisi tarkoitus automatisoida entisestään. Yhdessä vastauksessa koneiden välttämättömyyttä perusteltiin vähäisellä työvoimalla, kun tilalla työskentelee vain kaksi ihmistä ja hoidettavana on kokonaisuudessaan reilun 120 eläimen lypsykarja.

Yhtenä tässä kohdassa ja jo paikoitellen aiemmin ruokintaketjuja käsitelleissä kysymyksissä tuli

esiin ruokintalaitteiden kuluminen. Vastaajien mielestä suuriakin investointeja vaativien laitteiden tulisi kestää käyttöä myös suurilla tiloilla ja suuria rehumassoja siirreltäessä nykyistä paljon kauemmin. Laitteiden mainittiin olevaan uusimiskunnossa jo viidessä vuodessa, vaikka niitä hankittaessa oli käyttöikäksi arveltu vähintään 10 vuotta. Myös laitteiden nopea kehitys ja markkinoille tulo nähtiin ongelmaksi, koska silloin tilojen isännät ja emännät joutuvat niiden testaaajiksi, ja takeita toimivuudesta ei ole. Tämän katsottiin aiheuttaneen luonnollisesti taloudellisia tappioita, mutta myös käyttäjille henkisiä ja fyysisiä kärsimyksiä.

Valmistajien ja jälleenmyyjien toimintaa arvosteltiin useissa vastauksissa ja päällimmäisenä niissä mainittiin heikko jälkimarkkinointi. Ruokintalaitteiden hankinta, asennus ja huolto nähtiin yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka jälleenmyyjä tai kauppa-alue pystyi pilaamaan heikolla jälkimarkkinoinnilla. Jälleenmyyjä keuhuttiin tehokkaiksi myyjiksi, mutta varmistuneiden kauppojen jälkeen asiakas jätettiin monen mielestä mahdollisine ongelmineen liian yksin. Eräs vastaaja ilmoitti, että vaikka asiat eivät toimikaan myyjäosapuolen kanssa, niin suoraan valmistajan kanssa asioimalla ongelmat ovat ratkaistavissa. Negatiivisissa kommentteissa arvosteltiin voimakkaasti myös varaosien hintaa ja niiden saatavuutta. Osia tulisi olla saatavana vuoden jokaisena päivänä ja vuorokauden ympäri. Tällöin mahdollisten ruokintakatkosten pituudet olisivat minimissään ja eläimille aiheutuneet häiriöt eivät näkyisi niin vahvasti esimerkiksi maitotuotoksessa ja päiväkasvussa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa toteutettuun kyselyyn vastanneista tiloista suurin osa käytti seosrehuruokintaa tai täydennettyä seosrehuruokintaa. Tällä perusteella tuloksista voidaan tehdä luotettavimmat päätelmät seosrehujen ruokintaketjujen osalta. Kyselyn vastaukset osoittivat, että seosrehuruokinta ei ole pelkästään eläinmäärältään suurimpien tilojen ruokintaratkaisu, vaan sitä käytettiin myös hyvin monilla tähän kyselyyn vastanneilla pienemmillä tiloilla. Tässä tulee kuitenkin huomata, että nämäkin edustavat Suomen mittaluokassa suurimpia tiloja.

Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että seosrehuruokinnassa toimivimmat ratkaisut ovat hinattava tai ajettava seosrehuvaunu. Parhaiten toimiva vaunun täyttöratkaisu on täyttää se esimerkiksi etukuormaintraktorilla tai riittävän ulottuvalla pienkuormaimella. Tällöin myös käytettävien viljojen olisi hyvä olla esimerkiksi murskesäilöttyinä etukuormaimella otettaviin varastoihin. Tulosten perusteella seosrehun jakamiseen kannattaa käyttää seosrehuvaunua itseään, jolloin ruokintaketjussa käytettävien koneiden määrä on minimissään. Seosrehuvaunun toimivuuden takaamiseksi tulee siihen suorittaa tarkastuksia säännöllisesti, ja suorittaa valmistajan ohjeiden mukaiset huolto-, rasvaus- ja puhdistustoimenpiteet ajallaan.

Edellä kuvattu ruokintaketju on todettu toimivaksi, mutta sitoo traktorikäyttöisenä seosrehun valmistamiseen kaksi traktoria. Tämä ei välttämättä kuitenkaan ole ongelma, sillä monia seosrehuvaunuja voidaan käyttää tilalta mahdollisesti löytyvällä vanhemmallakin traktorilla, joka voi olla yhdistettynä seosrehuvaunuun kaiken aikaa. Ajettavan seosrehuvaunun tapauksessa tilanne on parempi, sillä se ei välttämättä sido seosrehun valmistamiseen yhtään traktoria, mikäli siinä on rehujen keräämiseen soveltuva jyrsinpää. Vastaavasti tällaisen ajettavan seosrehuvaunun ongelmaksi muodostuu sen korkea hinta, joten sitä ei voi suositella kuin suurimmille tiloille tai yhteiskäyttöön.

Traktorivetoisiin tai ajettaviin seosrehuvaunuihin perustuvan seosrehujen ruokintaketjun yksi merkittävin ongelmakohta ovat talviolosuhteet. Olisikin erittäin tärkeää, että seosrehun valmistamiseen käytettävää kalustoa olisi mahdollisuus säilyttää lämpimässä tai puolilämpimässä tilassa. Tämä ei poista rehujen mahdolliseen jäätymiseen liittyviä ongelmia, mutta vähentäisi esimerkiksi seosrehuvaunua käyttävissä vetotraktoreissa esiintyviä käynnistymishäiriöitä. Toinen ongelma näille ruokintaketjuille on leveän ruokintapöydän tarve, ellei käytössä ole ulkopuolelta ruokinnan

mahdollistava visiiriruokintapöytä. Koneilla täytyy pystyä ajamaan ruokintapöytää esteettömästi ja jos rehut pystytään jakamaan molemmille puolin yhdellä ajolla, niin rehujen jakamiseen käytettävä työmäärä on pienimmillään.

Vaihtoehtona seosrehuvaunuille on kiinteä rehusekoitin, jonka toiminta erityisesti melko uutena oli tulosten perusteella hyvää tasoa. Ongelmat kuitenkin liittyivät rehujen siirtämiseen rehusekoittimesta edelleen ruokintapöydälle. Useat ratkaisut perustuvat mattokuljettimiin ja matoruokkimiin, jotka olivat herkkiä keräämään tukoksia tai ylimääräistä rehua itseensä. Toki toimiviakin ratkaisuja löytyi, mutta täysin varauksetta ei matoruokkimen käyttöä voi suositella. Matoruokkimesta esiintyvien häiriöiden vähentämiseksi tulee sen käytössä huomioida rehun oikea purkautumisnopeus sekoittimesta ja säännölliset rehukolan siirtovaijereiden ja kuljetusmaton kiristykset.

Myöskään kiskoilla kulkevat rehusekoittimet eivät olleet toimineet ongelmitta, vaan monelta osin jopa huonosti. Näiden käyttöön houkuttelee varmasti mahdollisuus korkeaan automaation tasoon, mutta kääntöpuolena voivat olla lukuisat toimintahäiriöt ja ruokinnan keskeytykset.

Seosrehuruokinta yksistään ei sovellu esimerkiksi kaikille lypsykarjatilaille, vaan ruokintaa tulee täydentää väkirehuilla. Parhaimmaksi todettu ratkaisu tähän on asema- ja robottilypsyä käyttävillä tiloilla ruokinta lypsyt yhteydessä. Tutkimuksen perusteella lypsyroboteilla tapahtuva väkirehujen eläinakohtainen annostelu oli toiminut jokseenkin virheettömästi.

Erillisruokinnassa karkearehuille toimivaksi todettu ratkaisu oli traktorin ja pienkuormaimen käyttö. Pienkuormaimella rehuja jaettaessa ongelmat keskittyvät vain yhteen laitteeseen ja näin myös niiden selvittely on monia muita ruokintaratkaisuja helpompaa. Pienkuormaimesta on kuitenkin huomattava, että työmäärä kasvaa suureksi eläinmäärän lisääntyessä ja sitä suositellaankin esimerkiksi lypsykarjatilalla vain noin 70 – 80 lypsävän määrään saakka. Tätä suuremmilla tiloilla tulisi miettiä muita ratkaisuja ja yhtenä vaihtoehtona olisi siirtyminen seosrehuruokintaan.

Pienkuormaimen vaihtoehtona karkearehuille erityisesti suuremmilla tiloilla ovat kisko- ja matoruokkimet. Näitä käyttävillä tiloilla oli kuitenkin esiintynyt paljon häiriöitä ja yksi merkittävä tekijä oli säilörehusilppun pituus. Mikäli silppu ei ollut tarpeeksi lyhyttä, tukoksia ja ongelmia rehujen jaossa oli seurannut. Nämä ruokintaratkaisut tulevatkin kyseeseen vain tarkkuussilputtua säilörehua käytettäessä. Lisäksi laitteiden puhtaudesta täytyy pitää erityistä huolta, jotta esimerkiksi kiskoruokin voi toimia ongelmitta. Liian korkea navettailmankosteus on myös varmasti yksi tekijä mikä oli ai-

heuttanut häiriötilanteita erityisesti kiskoruokkimien sähköjärjestelmille. Suositeltavampana näistä kahdesta vaihtoehdosta voidaan pitää matoruokinta, kunhan sen toimintakunnosta huolehditaan riittävällä tarkkuudella.

Säilörehun varastointitavoista rehutorni ja sen täyttöpurkain olivat olleet paikoitellen ongelmallisia ja teettäneet lisätyötä. Toimintaperiaatteeltaan tornin täyttöpurkain on sen kaltainen, että se vaatii tarkkailua ja säännöllisiä huoltotoimia. Tämä edellyttää säännöllistä tornissa käyntiä ja varsinkin pakkasilla tulee kiinnittää huomiota rehun tasaiseen purkautumiseen. Mikäli rehu on päässyt jäätymään, ei purkain pysty purkamaan sitä kunnolla erityisesti tornin seiniltä, vaan nämä kertymät on käytävä puhdistamassa käsityönä esimerkiksi talikolla. Samalla voidaan tarkistaa täyttöpurkaimen imuputken vapaa laskeutuminen rehupinnan madaltuessa, purkaimen lautasten oikea asento ja kunto, nostoaisojen päissä olevien rengasryhmien kunto ja vastaavuus tornin seiiniin, ja rasvata täyttöpurkaimen kaikki liikkuvat osat. Ennen näiden toimien suorittamista tulee huolehtia työturvallisuudesta katkaisemalla täyttöpurkaimesta päävirta ja lukitsemalla virtakytkin off-asentoon erillisellä lukolla. Lukon avain on vielä hyvä ottaa mukaan tornin sisälle, jotta täyttöpurkainta ei ole mahdollista käynnistää epähuomiossakaan ennen kuin kaikki henkilöt ovat poistuneet tornista.

Väkirehujen jakoon toimivin ratkaisu on edellä mainittu lypsyasemalla tai –robotilla tapahtuva jako. Seuraavaksi käyttökelpoisimmaksi osoittautuivat uudehkot väkirehukioskit, joissa ongelmia alkoi esiintyä käytännössä vasta iän myötä. Näistä kumpikaan ratkaisu ei kuitenkaan sovellu parsinavetoille, joten niille automatisoitu ratkaisu on kiskoruokin. Kiskoruokkimissa oli väkirehujenkin osalta esiintynyt erityisesti sähkövikoja, joiden välttämiseksi laitteiden puhtaus on merkittävässä roolissa. Myös ukkosen aiheuttamiin sähköongelmiin tulisi varautua, sillä näiden todettiin aiheuttavan useasti käyttökatkoja.

Väkirehujen ruokintaketjuissa kaikki ongelmat eivät liittyneet itse ruokintalaitteeseen, vaan paljon oli häiriöitä myös väkirehujen siirrossa spiraalikuljettimilla. Näitä ongelmia voidaan välttää tarkastamalla spiraalien putket kulumisten varalta säännöllisesti ja samoin tarkastamalla väkirehujen koostumus silloissa. Jäätymisestä tai muista muutoksista johtuvat kiinteät ainesosat väkirehusiiloissa olivat olleet yksi syy esimerkiksi spiraalien katkeamiseen tai huonoon rehujen kulkeutumiseen siirtoputkistoissa. Viljaa käytettäessä myös ruokintaketjussa olevat myllyt olivat joskus olleet ongelmallisia ja niiden toimintahäiriöt johtuivat useasti viljan seassa olevista epäpuhtauksista. Tähän voidaan vaikuttaa pitämällä vilja puhtaampana korjuuketjun aikana ja estämällä esimerkik-

si luonnoneläinten pääsy viljasiiloihin.

Vasikoiden juottolaitteille saaduissa tuloksissa huomio kiinnittyi käyttäjien vaihtelevaan aktiivisuuteen laitteiden kalibroinnissa ja annoskokojen tarkistuksessa. Näillä on suora vaikutus eläinten kasvuun, terveyteen ja hyvinvointiin, joten niiden tarpeellisuus on kiistämätön. Muuten laitteissa esiintyi häiriöitä hyvin vaihtelevasti ja vain yhtä ongelma-kohtaa ei voida sanoa näiden aiheuttajaksi. Kuluvien osien vaihtaminen näissäkin on häiriöiden vähentämiseksi yksi keskeisistä tekijöistä.

Huoltoja suorittavien henkilöiden hankkimalla osaamisella ei ollut ilmeistä yhteyttä häiriöiden esiintymiseen, vaan häiriöt jakaantuivat verrattain tasaisesti kaikkien kesken. Tästä voidaan päätellä, että laitteet ovat tulleet käyttäjille tutuiksi mahdollisesta koulutuksen puutteesta tai käyttöohjekirjojen epäselvyydestä huolimatta. Käyttöopastukseen, neuvontaan ja ohjekirjoihin tulisikin ruokintalaitteiden valmistajien ja jälleenmyyjien kiinnittää nykyistä parempaa huomiota, sillä monet vastaajat kokivat saaneensa huonoa palvelua erityisesti jälkimarkkinoinnin osalta. Yhdeksi syyksi itse suoritettaviin korjauksiin nähtiin myös se, että ruokintalaitteiden valmistajan huoltopalveluita ei saa kaikkialla Suomessa riittävän nopeasti paikalle.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa suomalaisten nautakarjatilojen olemassa olevista ruokintalaitteista ja –ketjuista, ja muodostaa käsitys niissä esiintyneistä ongelmista. Pohjatietojen keräämiseksi käytettiin lukuisia kirja-, lehti- ja *www*-lähteitä, ja lähdemateriaalia etsittiin niin suomalaisista kuin kansainvälisistäkin julkaisuista. Vieraskielisiä lähteitä käytettiin apuna erityisesti ruokintalaitteiden teknisiä tietoja selvitettäessä, mutta aiheen rajautuessa suomalaisiin nautakarjatiloihin myös lähteiden osalta suomenkieliset osoittautuivat parhaita informaatiota sisältäviksi. Kirjallisuudesta kerättyä tietoa syvennettiin myös asiantuntijoilta saaduilla kommentteilla, jotka olivat merkittävässä osassa erityisesti ruokintalaitteiden tunnettuja ongelmia käsiteltäessä.

Ruokintalaitteisiin ja –ketjuihin kohdistuvan kirjallisuuskatsauksen lisäksi opinnäytetyössä toteutettiin viljelijöille suunnattu kyselytutkimus, jolla kartoitettiin nautakarjatilojen ruokintalaitteiden ongelmia. Tutkimuksen toteutustapana oli kirjekysely, joka lähetettiin Suomen kaikille eläinmäärältään kriteerit täyttävälle karjatilolle. Suurimmalle osalle kysely lähetettiin sähköpostiin Webropol-linkkinä ja lopuille perinteisenä kirjepostina. Kaikkiaan kysely lähetettiin 858 tilalle ja vastaus saatiin 25,6 %:lta. Vastausaktiivisuuteen vaikutti osaltaan varmasti kyselyn ajankohta sen osuessa keskelle tukihakemusten täyttöaikaa. Muita vastauksia vähentäneitä tekijöitä voivat olla viljelijöille tulevien kyselyiden suuri määrä, yleiset työkiireet ja myös tämän kyselyn pituus. Voi myös olla, että osa tiloista, joilla ei ole ollut mitään ruokintalaitteisiin liittyviä ongelmia on jättänyt vastaamatta. Toisaalta vastauksiin annetut ruokintalaitteiden arvosanat ja kokonaistyytyväisyys osoittivat, että vastaamatta olisi jättänyt myös kaikkein huonoimmassa tilanteessa olevat tilat.

Kyselyllä saatiin tuloksia, jotka puoltavat seosrehuruokintaa, kun kriteerinä on ruokintalaitteiden toimivuus. Nämä ruokintaratkaisut erityisesti hinattavalla tai suurimmilla tiloilla ajettavalla seosrehuvaunulla oli todettu käyttäjien piirissä pääasiassa hyvin toimiviksi. Lypsykarjatiloiilla seosrehuruokinnan täydentäminen erikseen jaettavilla väkirehuilla oli tulosten perusteella paras toteuttaa lypsyn yhteydessä lypsyrobotilla. Muille tuotantosunnille seosrehuruokinta soveltuu pitkälti sellaisenaan ja tarvittavaa täydennystä esimerkiksi nuorlihakarjalle voidaan tehdä käsin tai pienkuormaimella karjakoosta riippuen. Näitä ratkaisuja yhdistää niiden yksinkertaisuus, mikä oli monen vastaajatilan päällimmäinen kriteeri toimivaa ruokintaratkaisua mietittäessä. Myöskään tilakoko ei suuresti vaikuttanut käytettäviin teknologioihin, vaan pääasiassa samoja ratkaisuja esiintyi läpi koko vastaajajoukon.

Erityisesti erilaisia kiskoruokkimia ja vasikoiden juottolaitteita olivat vaivanneet sähköviat ja esimerkiksi ukkosten aiheuttamat sähkökatkot. Laitteiden toiminta oli häiriintynyt sähkökatkoista ja niiden palauttaminen toimintakuntoon vaati käyttäjältä toimenpiteitä. Vasikoiden juottolaitteissa myös hygienia oli yhtenä syynä, kun käyttäjät olivat miettineet ratkaisun soveltuvuutta omalle tilalleen ja saattaneet päätyä toisenlaiseen ratkaisuun. Osassa tapauksista syynä oli varmasti liian harvoin tehtävä puhdistus ja toisissa taas esimerkiksi puhdistusta hankaloittava juomasäiliön muotoilu.

Monet kaikista ilmoitetuista häiriöistä ja ongelmista olivat samankaltaisia, joita tuli jo esiin aiemmin esitellyissä asiantuntijoiden vuosien varrella kohtaamissa tapauksissa. Tämä osoittaa, että uudempienkaan ruokintalaitteiden luotettavuudessa tai kestävyudessa ei ole tapahtunut mainittavaa parannusta, vaan kehitys on keskittynyt esimerkiksi automaation lisäämiseen.

Opinnäytetyö toteutettiin osana Työtehoseuran hanketta ja toteutusaikataulu noudatteli tämän hankkeen ennalta määriteltyä suunnitelmaa. Opinnäytetyön toteutusajaksi tämä oli varsin pitkä, sillä työ alkoi lokakuussa 2011 ja päätökseen se tuli toukokuun 2012 lopussa. Viljelijäkysely saatiin lähtemään vastaanottajille maaliskuun loppupuolella ja lopulliset vastaukset olivat käsiteltävänä vasta toukokuun alussa. Tämä aiheutti työn jakautumisen selvästi kahteen osaan, joiden välissä oli pitkästi joutoaikaa. Ensimmäinen osa sisälsi kirjallisuusosion ja kyselyn toteuttamisen, ja jälkimmäisessä oli jäljellä kyselytulosten käsittely. Mielestäni tiiviimmässä aikataulussa toteutettuna opinnäytetyö olisi pysynyt eheämpänä kokonaisuutena.

Viljelijäkyselyn pitkästä valmisteluajasta huolimatta siihen pääsi mukaan selviä puutteita, jotka tulivat esiin vasta vastauksia käsiteltäessä. Esimerkiksi useita tuotantorakennuksia sisältävien karjatilojen kohdalla oli pääasiassa mahdotonta yhdistää ruokintalaitteet niitä vastaaviin rakennuksiin. Samoin vastausaineiston laatua heikensivät lukuisat hyvin puutteellisesti täytetyt vastaukset, joissa osa kaikkein oleellisimmistakin kysymyksistä oli jätetty vaille vastausta.

Kyselyllä kuitenkin saatiin arvokasta tietoa ruokintalaitteiden ja -ketjujen yleisyydestä ja toimivuudesta suurilla nautakarjatiloilta. Tutkimusta voisi kehittää edelleen osoittamalla kyselyn satunnaisotantana eläinmäärältään pienemmille tiloille ja vertaamalla tuloksia tässä saavutettuihin, tai rajoittamalla tutkittavien asioiden määrää koskemaan esimerkiksi vain tiettyjen rehujen ruokintalaitteita.

LÄHTEET

Aaltonen, R. 2008. Työläät ruokintarutiinit uusiksi. Seosrehu-uutiset 2008–2009 7 (1), 44–45.

Agrimarket. 2011a. Kuljetus ja kuormaus: Rehuvarusteet. Hakupäivä 20.10.2011
http://www.agrimarket.fi/Koneet/Tyokoneet/Kuljetus_ja_kuormaus/Rehuvarusteet/.

Agrimarket. 2011b. Kuljetus ja kuormaus: Paalivarusteet. Hakupäivä 20.10.2011
http://www.agrimarket.fi/Koneet/Tyokoneet/Kuljetus_ja_kuormaus/Paalivarusteet/.

Agrimarket. 2011c. Tornisiilojärjestelmä säilörehulle. Hakupäivä 22.10.2011
http://www.agrimarket.fi/Koneet/Tyokoneet/Rehunkasittely/Tornisiilojarjestelma_sailorehulle/.

Agrimarket. 2011d. Kuljetus ja kuormaus: Avant-pienkuormaajat. Hakupäivä 21.10.2011
http://www.agrimarket.fi/Koneet/Tyokoneet/Kuljetus_ja_kuormaus/avant---pienkuormaajat/.

Agrimarket. 2011e. Agronic Triplemix –paalisilppuri. Hakupäivä 3.11.2011
http://www.agrimarket.fi/Koneet/Tyokoneet/Rehunkasittely/Agronic_Triplemix_-paalisilppuri/.

Agronic. 2011. AGRONIC – Rehunjakovaunu. Esite. Haapavesi: Agronic Oy.

Aholanmaito Oy. 2011. Maatilan strategia - Navetta. Hakupäivä 21.10.2011
http://aholanmaito.fi/tilaesittely_navetta.php.

Alikärri, O. 2001. Maatilan Pellervo – Isokin navetta voi olla vähätöinen. Hakupäivä 5.11.2011
http://www.pellervo.fi/maatila/5_01/alikarri.htm.

Avant. 2011. Avant 500-sarja. Esite. Ylöjärvi: Avant.

DeLaval. 2011a. DeLaval FS1600 seosrehurobotti. (Ei julkaisupaikkaa): DeLaval.

DeLaval. 2011b. DeLaval laitetarjoukset. Karjaviestit 20 (2), 16–17.

DeLaval. 2011c. Luotettava ja varma väkirehuketju – DeLaval väkirehusiilot ja –ruuvit. Esite. Helsinki: DeLaval.

DeLaval. 2011d. Parempi tuotos ja terveys – DeLaval ruokinta-asetat FSC40 ja FSC400. Esite. Helsinki: DeLaval.

DeLaval. 2011e. Ohjattu ruokinta tuotoksen perusteella – DeLaval väkirehuvaunut FW ja FM. Esite. Helsinki: DeLaval.

DeLaval. 2011f. Juota vasikat helpommin! DeLaval CMM100 ja CMM180-juottovaunut. Esite. Helsinki: DeLaval.

DeLaval. 2011g. Optifeeding™ –järjestelmä. Hakupäivä 5.11.2011 <http://www.delaval.fi/-/Product-Information1/Ruokinta/Ruokintajärjestelmat/DeLaval-Optifeeding-system/>.

Eerola, K. 2006. Seosrehuruokinta ja siinä käytettävät yleisimmät koneketjut Suomessa. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Farmit. 2011. Seosrehuruokinta (TMR) vai täydennetty seosrehuruokinta (PMR). Hakupäivä 2.11.2011 <http://www.farmit.net/kotielaein/lypsylehmae/ruokinta/seosrehuruokinta/tmr-vai-pmr>.

Hakala, T., Ikkäheimonen, T., Peltonen, H., Sairanen, I., Turtiainen, M., Oristo, U. & Wathén, M. 2010. Testissä pienkuormaimet: Monitoimi. Koneviesti 58 (11), 12-32.

Hannula, J., myyntipäällikkö, T. J. Pyykkönen Oy. VS: Rehutornit ym. Sähköpostiviesti 5.2.2012.

Holmström, M., Pohjois-Pohjanmaan myyntivastaava, NHK Dairy Oy. VS: Ruokintalaitteet. Sähköpostiviesti 2.4.2012.

Huuskonen, A. 2004. Lihanaudan ruokintavaihtoehdot. Teoksessa L. Puumala, M. Yliaho & H. Teräväinen (toim.) Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia. Tieto tuottamaan 106. Keuruu: ProAgria Maaseutukeskusten Liitto ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 40–45.

Huuskonen, A. 2006. Lihanautojen ravinnontarve, rehut ja ruokinta. Teoksessa S. Tauriainen

(toim.) Naudanlihantuotanto. Jyväskylä: Opetushallitus, 60–108.

Jaakkola, S. 2010. Väkirehut ja lisäaineet. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka & T. Harmoinen (toim.) Lypsylehmän ruokinta. Hämeenlinna: ProAgria Keskusten Liitto, 69–74.

Kaila, E. 2003. Uudisrakentamisen ja peruskorjauksen taloudellisuus tuotantoa laajentavalla lypsukarjatilalla. Työtehoseuran raportteja ja oppaita 6. Helsinki: Työtehoseura.

Karlström, T., Karttunen, J. & Nokka, S. 2010. Ruokinnan toteutus. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka & T. Harmoinen (toim.) Lypsylehmän ruokinta. Hämeenlinna: ProAgria Keskusten Liitto, 93–105.

Karttunen, J. 2003. Maito ja Me: Karkearehun käsittelyyn löytyy runsaasti hyviä vaihtoehtoja. Hakupäivä 22.10.2011 <http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/sisaruok03/karkearehu.htm>.

Karttunen, J. 2004. Karkea- ja seosrehujen jako naudoille. Teoksessa L. Puumala, M. Yliaho & H. Teräväinen (toim.) Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia. Tieto tuottamaan 106. Keuruu: ProAgria Maaseutukeskusten Liitto ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 52–58.

Karttunen, J. & Peltonen, M. 2002. Karkearehun jakomenetelmien fyysinen kuormittavuus, työturvallisuus ja taloudellinen kannattavuus. Rajamäki: Työtehoseura.

Kautto, E., opettaja - automaation hyödyntäminen maataloudessa, Haapajärven ammattiopisto. VS: Ruokintalaitteista. Sähköpostiviesti 14.12.2011.

Kemppi, H. 2005. Vasikoiden koneellinen juotto. Teoksessa Vasikoiden hoito-opas. Valio Oy. 29–30. (Ei toimittajaa eikä julkaisupaikkaa).

Kivinen, T., Hovinen, M., Norring, M., Sarjokari, K., Tuure, V-M. & Karttunen, J. 2011. Lehmän mittainen pihatto – onnistuneen lypsylehmäosaston pääkohdat. Maito ja Me –lehden Hyvä pihatto –liite. Helsinki: Valio.

K-Maatalous. 2011. Varmo Lift rehunjakovaunut. Hakupäivä 21.10.2011 <http://www.k-maatalous.fi/tuotteet/koneet/tyokoneet/rehunkorjuujakasittely/apejajakovaunut/Sivut/10fba17bf>.

aspx.

Knuutila, J. 2004a. Mullerup Mix Feeder –kiskovaunu – Väsymätön tarjoilija. Maatilan Pirkka (3), 12. (Ei vuosikertaa).

Knuutila, J. 2004b. Hyvää apetta – mutta millä tekniikalla?. Maatilan Pirkka (3), 6–8. (Ei vuosikertaa).

Knuutila, J. 2007. Navettayhtiö Maitokartanossa valjastettiin neliöt hyötykäyttöön. Hakupäivä 26.11.2011 http://www.pellervo.fi/maatila/mp3_07/maitokartanossa.htm.

Knuutila, J. 2011a. Tasalaatuista apetta syntyy myös pyöröpaaleista. Maatilan Pellervo (4), 80–83. (Ei vuosikertaa).

Knuutila, J. 2011b. Aluksi kaksi robottia. Maatilan Pellervo (4), 60–62. (Ei vuosikertaa).

Koneviesti. 2010a. Kotieläintalous - Myllyt. Koneviesti 58 (8), 35–37.

Koneviesti. 2010b. Kotieläintalous – Putkiruokkijat ja lehmien yksilöruokinta-asetat. Koneviesti 58 (8), 30–31.

Koneviesti. 2011. Apevaunut ja –sekoittimet – Hinnasto ja tekniset tiedot. 59 (7), 93–100.

Kontro, V., myyntivastaava, Maaselän Kone Oy. VS: Rehunjakovaunut. Sähköpostiviesti 28.11.2011.

Kumpulainen, E., maatilanhoitaja, agrologi, Haapajärven ammattiopisto. 2012. Haastattelu 1.2.2012. Haapajärvi.

Lätti, M. & Mäittälä, J. 2007. Pienkuormainten käytön toiminnallisuus ja työturvallisuus maatalousyrityksissä. TTS tutkimuksen raportteja ja oppaita 32. Nurmijärvi: TTS tutkimus.

Lätti, M. 2011. Tutkimussuunnitelma vuosille 2011 - 2012: ruokintalaitteiden toimivuus ja toiminnallisuus nykyaikaisilla nautakarjatiljoilla. Rajamäki: Työtehoseura ry.

Lätti, M., tutkimusvastaava, Työtehoseura: luonnonvarat ja energiayksikkö. VS: Ruokintalaitteet. Sähköpostiviesti 22.12.2011.

Lätti, M., tutkimusvastaava, Työtehoseura: luonnonvarat ja energiayksikkö. VS: Kysely. Sähköpostiviesti 27.1.2012.

MTK. 2009. Konelautakunnan päätös 15.6.2009. Hakupäivä 11.12.2011
http://www.mtk.fi/maatalous/lait/konelautakunta/konelautakunta/muutkoneet09/fi_FI/paatos_15062009dno9/_print/.

Mäkinen, K. 2005. Väkirehujakolaitteiden toimivuus viljan käyttöön perustuvassa lypsylehmien ruokinnassa. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäyte-työ.

Mälkiä, P. 1999. Ruokinnan suunnittelu ja toteutus. Teoksessa P. Mälkiä & H. Teräväinen (toim.) Lypsylehmän ruokinta. 4. painos. Jyväskylä: Maaseutukeskusten liitto ja Maatalouden tutkimuskeskus, 46–67.

Navetan toiminnallinen suunnittelu. 2002. Teknotiimi. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu.

NHK. 2011a. Kuivitus ja ruokinta – PRIMOR Paalisilppuri. Hakupäivä 3.11.2011
http://www.nhk.fi/tks/kuivitus_ja_ruokinta-19/primor_paalisilppuri-74.html.

NHK. 2011b. Kuivitus ja ruokinta – Ajettavat Kuhn SP apevaunut (video). Hakupäivä 5.11.2011
<http://www.nhk.fi/img/flash/soitin.php?sivu=rehunkorjuu&v=11>.

Niskanen, H. 1999. Ruokintarobotti jakaa rehut Väliällossa. Hakupäivä 30.10.2011
<http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/ruok99/rrobo.htm>.

NK-Tuote. 2005. RM-täyttöpöytä. Hakupäivä 21.11.2011
http://www.nktuote.com/tuotteet_tayttopoyta.html.

Ohtamaa, M. & Schroderus, H. 2009. Peltosalmen koulutilan rehuntuotantoketjun suunnittelu.

Savonia ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Palva, R. & Puumala, L. 2004. Vilja väkirehuna ja väkirehuseokseen nautakarjatilalla. Työtehoseuran maataloustiedote 2004:8.

Palva, R. & Puumala, L. 2005. Väkirehua rahtityönä. Työtehoseuran maataloustiedote 2005:11.

Pellon. 2008. Karjatalouskuvasto. Ylihärmä: Pellonpaja Oy.

Pellon. 2011a. Ruokinta-automaatiojärjestelmät – Feeding R-Type. Hakupäivä 26.11.2011
http://www.pellon.com/Suomeksi/Karjatalous/Ruokinta/Pihatto/Ruokintaautomaatio-jarjestelmat/Feedline_R-type.

Pellon. 2011b. Vasikanjuotto. Hakupäivä 25.10.2011
<http://www.pellon.com/Suomeksi/Karjatalous/Vasikka/Vasikanjuotto>.

Pellon. 2011c. Hyvä elämä pienestä pitäen. Ylihärmä: Pellon Group Oy.

Pellon. 2011d. Multiline – Navetan tuotannonohjaus. Ylihärmä: Pellonpaja Oy.

Pentti, S. 2010. Ahtaisiin tuotantotiloihin – Mobiili Seko. Hakupäivä 25.10.2011
http://www.autokanta.com/urakointi_uutiset/tekniikka_ja_koeajot/kuljettaminen/?x136497=1783945.

Pulkka, E-K. 2008. Maito ja Me 1/2008: Mustoset panostivat suunnitteluun. Hakupäivä 24.10.2011
http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/rakentaminen08/rak08_5.htm.

Puumala, L. 2004. Väkirehu varastosta ruokintapöydälle. Teoksessa L. Puumala, M. Yliaho & H. Teräväinen (toim.) Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia. Tieto tuottamaan 106. Keuruu: ProAgria Maaseutukeskusten Liitto ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 58–61.

Puumala, L., erikoisasiantuntija, Työtehoseura: luonnonvarat ja energiayksikkö. VS: Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti 8.11.2011.

Puumala, L., erikoisasiantuntija, Työtehoseura: luonnonvarat ja energiayksikkö. Ruokintalaitteet.

Sähköpostiviesti 18.11.2011.

Puumala, L., Palva, R. & Karttunen, J. 2007. Seosrehu rehunjakotapana – useimmin esitettyjä kysymyksiä. TTS tutkimuksen tiedote 2007:8.

Puumala, L., Yliaho, M., Santala, U., Lampinen, K. & Kyntäjä, J. 2004. Ruokintastrategian valintaperusteet. Teoksessa L. Puumala, M. Yliaho & H. Teräväinen (toim.) Nauta- ja sikatilan ruokintastrategia. Tieto tuottamaan 106. Keuruu: ProAgria Maaseutukeskusten Liitto ja Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, 5–15.

Puurula, J., työnjohtaja, Haapajärven ammattiopisto. 2012. Haastattelu 1.2.2012. Haapajärvi.

Päiviö, O. 2010. Konepörssi: JCB 434S Agri tarjoaa jouhevaa kuormausta. Hakupäivä 20.10.2011 http://www.autokanta.com/koneporssi/tekniikka_ja_koeajot/koneet/pyorakuormaimet/?x134152=2355774.

Seko. 2010. Seko Magazine – Ajettavalla ja lastaavalla Sekolla hajautettu järjestelmä hallintaan. Turku: Konefarmi Oy.

Svenska Neuero. 2005. Tuoteluettelo 2005. Kävlinge: Svenska Neuero.

Tehokas aperuokinta-asema ja matoruokin. 2006. Maatilan Pirkka. Hakupäivä 28.10.2011 <http://www.maatilan.pirkka.fi/default.aspx?path=4;155;192&id=2387>.

Tike. 2010. Maatilatilastollinen vuosikirja 2010. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus.

Turtiainen, M. 2011. Aperuokinta kiinnostaa yhä useampia. Koneviesti 59 (7), 74–102.

Varmolift – Vahva vaihtoehto paalitalalle. 2006. Maatilan Pirkka. Hakupäivä 30.11.2011 <http://www.maatilan.pirkka.fi/default.aspx?path=4;155;188&id=1901>.

YRMA. 2012. Koneuettelo 2012. Nurmijärvi: Yrittäjien Maatalous Oy.

KYSELY RUOKINTALAITTEIDEN KÄYTÖSTÄ JA TOIMIVUDESTA NAUTAKARJATILOILLA

Ruokintalaitteiden ja -ketjujen toimivuutta voi aika ajoin haitata erilaiset häiriöt, joiksi tässä yhteydessä katsotaan muun muassa laitteiden tukkeutumisesta, pienet paikan päällä korjattavat rikkoutumiset, epäluotettava toiminta, tilapäiset käyntihäiriöt, vajaateholla käymiset tai muut vastaavat häiriöt. Nämä erilaiset häiriötyypit on hyvä pitää mielessä vastatessanne kyselyn kysymyksiin.

TILAN YLEISTIEDOT

1. Tilan päätuotantosuunta?
 - a. Maidontuotanto
 - b. Naudanlihantuotanto
 - c. Emolehmätuotanto

2. Paljonko on eläimiä? Merkitkää ruudukkoon tilallanne olevien eri eläinryhmien eläinten lukumäärät niitä vastaavissa tuotantorakennuksissa. Merkitkää ruudukkoon myös ilmanvaihdon tyyppi (L=luonnollinen ilmanvaihto, K= koneellinen ilmanvaihto) tuotantorakennuksessa/-rakennuksissa.

	Ilmanvaihto- tyyppi	Vasikat (alle 3kk)	Hiehot (yli 3kk)	Emolehmät	Lypsylehmät (sis. umnessa olevat)	Sonnit (yli 3kk)
Parsinavetta						
Rakolattiakarsinanavetta (lihakarja)						
Makuuparsipihatto (kylmä)						
Makuuparsipihatto (viileä = verhoseinä)						
Makuuparsipihatto (lämmin)						
Kuivikepohjapihatto (kylmä)						
Kuivikepohjapihatto (viileä = verhoseinä)						
Kuivikepohjapihatto (lämmin)						
Muu tuotantorakennus, mikä?						

RUOKINTA YLEISESTI

3. Tilalla on käytössä?
 - a. Erillisruokinta (väki- ja karkearehujen jako erikseen)
 - b. Seosrehu kaikille yli 3 - 4 kuukauden ikäisille eläimille
 - c. Osalle yli 3 - 4 kuukauden ikäisistä eläimistä seosrehuruokinta ja osalle erillisruokinta
 - d. Seosrehuruokinta ja täydennys väkirehulla
 - e. Muu, mikä? _____

4. Tilalla käytössä olevat ruokintalaitteet?
 - a. Lypsyssä olevien lehmien ruokintalaitteet _____
 - b. Umpilehmien ruokintalaitteet _____
 - c. Juottovasikoiden ruokintalaitteet _____
 - d. Lehmävasikoiden, ikä 3 - 7 kuukautta, ruokintalaitteet _____
 - e. Hiehojen, ikä 7 - 15 kuukautta, ruokintalaitteet _____
 - f. Tiineiden hiehojen ruokintalaitteet _____
 - g. Sonnivasikoiden, juottokausi, ruokintalaitteet _____
 - h. Sonnivasikoiden, ikä 2 - 6 kk, ruokintalaitteet _____
 - i. Sonnien, ikä yli 6 kk, ruokintalaitteet _____
 - j. Imettävien emojen ruokintalaitteet _____
 - k. Joutilaiden emojen ruokintalaitteet _____

- l. Hiehojen, ikä 6 - 15 (17) kk, ruokintalaitteet _____
- m. Tiineiden hiehojen ruokintalaitteet _____

5. Mitä karkea-/korsirehuja tilallanne käytetään ja mitkä ovat näiden varastointitavat: 1 = pyöröpaali, 2 = rehuauma, 3 = laakasiilo, 4 = tornisiilo, 5 = salvosiilo, 6 = muu, mikä? _____

	Ensisijainen varastointitapa	Toissijainen varastointitapa (jos on)
a. Säilörehu	_____	_____
b. Kokoviljasäilörehu	_____	_____
c. Olki	_____	_____
d. Kuivaheinä	_____	_____
e. Väkiheinä	_____	_____
f. Vihantarehu	_____	_____
g. Muu, mikä? _____	_____	_____

6. Jos tilallanne on varastoitu säilörehua aumaan tai laakasiiloon, niin rehun irrottaminen tapahtuu:

- Ajettavaan työkoneeseen kytkettävällä rehuleikkurilla
- Ajettavaan työkoneeseen kytkettävällä rehupihdillä
- Ajettavaan työkoneeseen kytkettävällä kauhalla
- Muulla, millä? _____

7. Säilörehun korjuutapa ja kuiva-ainepitoisuus tilallanne?

- Esikuivattuna, kuiva-ainepitoisuus _____ g/kg
- Tuoresäilörehuna, kuiva-ainepitoisuus _____ g/kg

8. Käyttämämme säilörehun silpun pituus on _____ cm?

9. Mitä väkirehuja tilallanne käytetään?

- Vilja
- Teolliset täysrehut
- Teolliset puolitiivisteet
- Rypsirouhe, rypsiuriste tai tiivisteet
- Herne ja/tai härkäpapu
- Perunarehu, perunakuorimojäte ja/tai peruna
- Rankki
- Mäski
- Tuoreleike
- Melassi ja/tai melassileike
- Ohrarehu ja/tai vehnänlese
- Kivennäisrehut
- Muu rehu, mikä? _____

11. Mikä on ruokinnassa käytettävän viljan pääasiallinen varastointitapa?

- Viljaa ei käytetä
- Pystysiilo
- Laakasiilo
- Tuubi (makkara)
- Tornisiilo
- Salvosiilo
- Muu, mikä? _____

TÄYTTÖPÖYDÄT

10. Mikä on ruokinnassa käytettävän viljan pääasiallinen säilöntätapa?

- Viljaa ei käytetä ruokinnassa
- Kuivattu
- Tuoresäilötty
- Murskesäilötty
- Kokojyvässäilötty
- Kaasutiivissäilötty
- Muu, mikä? _____

12. Mikä on ruokintaketjussa mahdollisesti käytettävien täyttöpöytien/-laitteiden (syöttää rehut eteenpäin esim. kiinteälle sekoittimelle tai kiskoruokkimelle) lukumäärä? _____ kpl

13. Mitä rehuja täyttöpöydillä siirretään?

- Säilörehu
- Olki
- Muut karkearehut
- Vilja
- Väkirehut
- Muu, mikä? _____

VILJAN RUOKINTAKETJU

Mikäli viljaa ei käytetä ruokinnassa voitte ohittaa kysymykset 14, 15, 16, 17 ja 18.

14. Mikä on viljan siirtotapa varastosta myllylle, täyttöpöydälle, seosrehuvaunuun, seosrehusekoittimeen tai ruokintalaitteelle, ja mikä on kyseisen laitteen/koneen merkki/valmistaja, tarkempi malli ja vuosimalli? Arvioi myös kouluarvosanoilla (4 – 10) viljan ruokintaketjussa ennen varsinaista jatkoa/ruokintalaitetta käyttämienne koneiden/laitteiden toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan. Vastatkaa ajettavia työkoneita käsitteleviin kysymyksiin vain ruokintaketjun töiden osalta, ei yleisesti.

	Merkki/valmistaja ja malli	Vuosimalli	Toimivuus
a. Traktori/pyöräkuormaaja/kurottaja(+ kauha)	_____	_____	_____
b. Pienkuormain (+ kauha)	_____	_____	_____
c. Täyttöpurkain	_____	_____	_____
d. Täyttöpöytä	_____	_____	_____
e. Spiraali	_____	_____	_____
f. Imu/puhallus	_____	_____	_____

- g. Ketjukuljetin _____
- h. Ruuvikuljetin _____
- i. Muu, mikä? _____

15. Jos viljan ruokintaketjussa käytetään myllyä, mikä on myllyn tyyppi, merkki/valmistaja, tarkempi malli ja vuosimalli? Arvioikaa myös arvosana toimivuuden osalta 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

- | | Merkki/valmistaja ja malli | Vuosimalli | Toimivuus |
|----|----------------------------|------------|-----------|
| a. | Vasaramylly _____ | _____ | _____ |
| b. | Valssimylly _____ | _____ | _____ |
| c. | Muu, mikä? _____ | _____ | _____ |
| d. | Myllyä ei käytetä | | |

16. Kuinka usein ja **mitä** huolto-, korjaus- ja puhdistustoimenpiteitä teette myllyille? (esim. normaalit puhdistukset, rasvaukset)

- a. Päivittäin _____
- b. Viikoittain _____
- c. Kuukausittain _____
- d. 2 – 3 kk:n välein _____
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa _____
- f. Harvemmin _____

17. Onko myllyn yhteyteen asennettu tiivisteanostelija?

- | | Merkki/valmistaja ja malli | Vuosimalli | Toimivuus |
|----|----------------------------|------------|-----------|
| a. | Kyllä _____ | _____ | _____ |
| b. | Ei _____ | _____ | _____ |

18. Onko myllyn yhteyteen asennettu kivennäisrehuannostelija?

- | | Merkki/valmistaja ja malli | Vuosimalli | Toimivuus |
|----|----------------------------|------------|-----------|
| a. | Kyllä _____ | _____ | _____ |
| b. | Ei _____ | _____ | _____ |

ERILLISRUOKINTA – KARKEAREHUT

Mikäli tilallanne käytetään **pelkästään** seosrehuruokintaa, olkaa hyvä ja siirtykää kysymykseen 35. Mikäli käytössä on väkirehuilla täydennetty seosrehuruokinta, olkaa hyvä ja siirtykää kysymykseen 27.

19. Mitä koneita/laitteita käytätte karkearehuille päivittäisessä **erillisruokinnassa**, ja mitkä ovat käyttämienne laitteiden merkit/valmistajat ja mallit? Arvioikaa myös kouluarvosanoilla (4 – 10) karkearehuokintaketjussa käyttämienne koneiden/laitteiden toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

- | | Merkki/valmistaja ja malli | Vuosimalli | Toimivuus |
|----|--|------------|-----------|
| a. | Traktori/pyöräkuormaaja/kurottaja (+ rehu-/paalipihti) _____ | _____ | _____ |
| b. | Traktori/pyöräkuormaaja/kurottaja (+ rehuleikkuri) _____ | _____ | _____ |
| c. | Traktori/pyöräkuormaaja/kurottaja (+ kauha) _____ | _____ | _____ |
| d. | Pienkuormain (+ rehu-/paalipihti) _____ | _____ | _____ |
| e. | Pienkuormain (+ rehuleikkuri) _____ | _____ | _____ |
| f. | Pienkuormain (+ kauha) _____ | _____ | _____ |
| g. | Rehunjakovaunu (ajettava, sähkömoottori) _____ | _____ | _____ |
| h. | Rehunjakovaunu (ajettava, polttomoottori) _____ | _____ | _____ |
| i. | Rehunjakovaunu (kiskokiinnitys, manuaalinen ohjaus) _____ | _____ | _____ |
| j. | Paalisilppuri _____ | _____ | _____ |
| k. | Täyttöpöytä/-pöydät _____ | _____ | _____ |
| l. | Kiskoruokin (kiskovaunu, vain karkearehulle) _____ | _____ | _____ |
| m. | Yhdistelmäkiskoruokin (karkea- ja väkirehulle) _____ | _____ | _____ |
| n. | Tornisiilo + täyttöpurkain _____ | _____ | _____ |
| o. | Ketjuruokintapöytä _____ | _____ | _____ |
| p. | Mattokuljetin (esim. ennen matoruokinta) _____ | _____ | _____ |

- q. Mattoruokin _____
- r. Muu, mikä? _____

20. Kuinka usein **karkearehu** jaetaan eri eläinryhmille karjanne erillisruokinnassa?

	Jakokerrat vuorokaudessa			Jakokerrat vuorokaudessa	
	kesällä	talvella		kesällä	talvella
a. Lypsyssä olevat lehmät	_____	_____	f. Sonnivasikat < 6 kk	_____	_____
b. Umpilehmät	_____	_____	g. Lihasonnit yli 6 kk	_____	_____
c. Tiineet hiehot	_____	_____	h. Imettävät emot	_____	_____
d. Hiehot 6 kk – tiineys	_____	_____	i. Joutilaat emot	_____	_____
e. Lehmävasikat alle 6 kk	_____	_____	j. Astutussonnit	_____	_____

21. Kuinka usein ja **mitä** huolto-, korjaus- ja puhdistustoimenpiteitä teette karkearehuruokintaketjuun kuuluville koneille? (esim. normaalit puhdistukset, rasva-ukset, teroitukset)

- a. Päivittäin _____
- b. Viikoittain _____
- c. Kuukausittain _____
- d. 2 – 3 kk:n välein _____
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa _____
- f. Harvemmin _____

22. Missä vaiheessa karkearehujen ruokintaketjua arvioitte olevan eniten häiriöitä/ongelmia ja mitä?

- a. Ongelmia ei ole esiintynyt
- b. Varastointi (esim. jäätyminen, pilaantuminen), mitä? _____
- c. Rehujen noudossa traktorilla/pyöräkuormaajalla/kurottajalla, mitä? _____
- d. Ruokintalaitteiden täytössä (täyttöpurkain, täyttöpöytä, siirtokuljettimet), mitä? _____
- e. Rehujen jakamisessa ruokintapöydälle, mitä? _____

23. Kuinka usein karkearehujen ruokintaketjuun kuuluvissa laitteissa on ilmennyt häiriöitä/ongelmia?

- a. Päivittäin
- b. Viikottain
- c. Kuukausittain
- d. 2 – 3 kk:n välein
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa
- f. Harvemmin

24. Kuinka tyytyväinen olette käyttämäänne karkearehun ruokintaketjuun kokonaisuutena?

- a. Erittäin tyytyväinen
- b. Melko tyytyväinen
- c. Melko tyytymätön
- d. Erittäin tyytymätön

25. Kuvailkaa karkearehujen ruokintalaitteissa ilmenneitä ongelmia/häiriöitä (missä tilanteessa, miten ilmennyt), vakavuutta (esim. ajallinen kesto, mahdolliset seuraukset) ja aiheuttajaa (jos tiedossa).

26. Ovatko karkearehuruokintaketjuun kuuluvien koneiden ja laitteiden valmistajien suosittelemat määräaikaishuollot riittäviä varmistamaan niiden häiriöttömän toiminnan?

- a. Kyllä
- b. Ei, miksi? _____
- c. En osaa sanoa _____

ERILLISRUOKINTA TAI TÄYDENNETTY SEOSREHURUOKINTA – VÄKIREHUT (teolliset, jauhettu/murskattu vilja ym.)

27. Mitä väkirehujen jakolaitteita/-menetelmiä käytätte tilanne erillis- tai täydennetyssä seosrehuruokinnassa, ja mitkä ovat näiden merkit/valmistajat ja mallit? Arvioikaa myös kouluarvosanoilla (4 – 10) väkirehuruokintaketjussa käyttämienne jakolaitteiden ja -menetelmien toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

	Merkki/valmistaja ja malli	Vuosimalli(-t)	Toimivuus
a. Pienkuormain (väkirehunjakokauha)	_____	_____	_____
b. Väkirehukioski(-t)	_____	_____	_____

- c. Väki- ja karkearehujen kiskoruokin _____
- d. Yhdistelmä- ja karkearehujen kiskoruokin (väki- ja karkearehulle) _____
- e. Lypsyrobotilla lypsyn yhteydessä _____
- f. Lypsyasemalla lypsyn yhteydessä _____
- g. Muu, mikä? _____
- h. Käsiruokinta _____

28. Kuinka usein väkirehu jaetaan eri eläinryhmille karjanne erillisruokinnassa tai täydennetyssä seosrehuruokinnassa?

		Jakokerrat vuorokaudessa		Jakokerrat vuorokaudessa			
		kesällä	talvella	kesällä	talvella		
a.	Lypsyssä olevat lehmät	_____	_____	f.	Sonnivasikat < 6 kk	_____	_____
b.	Umpilehmät	_____	_____	g.	Lihasonnit yli 6 kk	_____	_____
c.	Tiineet hiehot	_____	_____	h.	Imettävät emot	_____	_____
d.	Hiehot 6 kk – tiineys	_____	_____	i.	Joutilaat emot	_____	_____
e.	Lehmävasikat alle 6 kk	_____	_____	j.	Astutussonnit	_____	_____

29. Kuinka usein ja mitä huolto-, korjaus- ja puhdistustoimenpiteitä teette väkirehuruokintaketjuun kuuluville koneille? (esim. normaalit puhdistukset, rasvauset, teroitukset)

- a. Päivittäin _____
- b. Viikoittain _____
- c. Kuukausittain _____
- d. 2 – 3 kk:n välein _____
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa _____
- f. Harvemmin _____

30. Missä vaiheessa väkirehujen ruokintaketjua arvioitte olevan eniten häiriöitä/ongelmia ja mitä?

- a. Ongelmia ei ole esiintynyt
- b. Varastoinnissa (esim. väkirehun holvaantuminen siiloon, jäätyminen), mitä? _____
- c. Varastolta ruokintalaitteelle siirrossa (esim. spiraali), mitä? _____
- d. Ruokintalaitteen jakaessa väkirehujä, mitä? _____

31. Kuinka usein väkirehujen ruokintaketjuun kuuluvissa laitteissa on ilmennyt häiriöitä/ongelmia?

- a. Päivittäin
- b. Viikottain
- c. Kuukausittain
- d. 2 – 3 kk:n välein
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa
- f. Harvemmin

32. Kuinka tyytyväinen olette käyttämäänne väkirehujen jakoketjuun kokonaisuutena?

- a. Erittäin tyytyväinen
- b. Melko tyytyväinen
- c. Melko tyytymätön
- d. Erittäin tyytymätön

33. Kuvailkaa väkirehujen ruokintalaitteissa (siirto, mahdollinen jauhatus, jako) ilmenneitä ongelmia/häiriöitä (missä tilanteissa, miten ilmenevät), vakavuutta (esim. ajallinen kesto, mahdolliset seuraukset) ja aiheuttajaa (jos tiedossa).

34. Ovatko väkirehuruokintaketjuun kuuluvien koneiden valmistajien suosittelemat määräaikaishuollot riittäviä varmistamaan niiden häiriöttömän toiminnan?

- a. Kyllä
- b. Ei, miksi? _____
- c. En osaa sanoa _____

SEOSREHURUOKINTA

Mikäli tilallanne ei käytetä seosrehuruokintaa missään muodossa, olkaa hyvä ja siirtykää kysymykseen 47.

35. Millä koneella/laitteella valmistatte seosrehun, ja mikä on tämän merkki/valmistaja, tarkempi malli ja vuosimalli? Arvioikaa myös kouluarvosanoilla (4 – 10) seosrehuruokinnassa käyttämienne laitteiden ja koneiden toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

	Merkki/valmistaja ja malli	Vuosimalli	Toimivuus
a.	Hinattavalla seosrehuvaunulla	_____	_____
b.	Ajettavalla seosrehuvaunulla	_____	_____

- c. Kiinteällä rehusekoittimella _____
- d. Kiskosekoittimella (kiskoruokin joka samalla sekoittaa seoksen) _____
- e. Jollain muulla, millä? _____

36. Mikä on käyttämäne seosrehuvaunun/rehusekoittimen sekoitustapa?

- a. Pystyruuvi(-t), ja ruuvien lukumäärä _____ kpl
- b. Vaakaruuvi(-t), ja ruuvien lukumäärä _____ kpl
- c. Kelasekoitus _____
- d. Lapasekoitus _____
- e. Yhdistelmä useampaa sekoitustapaa _____
- f. Muu, mikä? _____

37. Mitä koneita/laitteita käytätte seosrehuvaunun tai rehusekoittimen täyttämiseen, ja mitkä ovat näiden merkit/valmistajat, tarkemmat mallit ja vuosimallit? Arvioi myös kouluarvosanoilla (4 – 10) näiden laitteiden ja koneiden toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

	Merkki/valmistaja ja malli	Vuosimalli	Toimivuus
a.	Traktorin/kurottajan/pyöräkuormaajan etukuormain _____	_____	_____
b.	Vaunun oma täyttöjyrsin _____	_____	_____
c.	Pienkuormain _____	_____	_____
d.	Spiraali-/ruuvikuljettimet (väkirehuille) _____	_____	_____
e.	Tornisiilon täyttöpurkain _____	_____	_____
f.	Täyttöpöytä/-pöydät _____	_____	_____
g.	Muu, mikä? _____	_____	_____

38. Mikä on seosrehulle käyttämäne jakolaitte, ja mikä on tämän merkki/valmistaja, tarkempi malli ja vuosimalli? Arvioi myös kouluarvosanoilla (4 – 10) näiden laitteiden ja koneiden toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

	Merkki/valmistaja ja malli	Vuosimalli	Toimivuus
a.	Hinattava seosrehuvaunu _____	_____	_____
b.	Ajettava seosrehuvaunu _____	_____	_____
c.	Pienkuormain _____	_____	_____
d.	Rehunjakovaunu (ajettava, sähkömoottori) _____	_____	_____
e.	Rehunjakovaunu (ajettava, polttomoottori) _____	_____	_____
f.	Rehunjakovaunu (kiskokiinnitys, manuaalinen ohjaus) _____	_____	_____
g.	Kiskosekoitin (kiskovaunu) _____	_____	_____
h.	Ketjuruokintapöytä _____	_____	_____
i.	Mattoruokin _____	_____	_____
j.	Muu, mikä? _____	_____	_____

39. Kuinka usein seosrehu sekoitetaan ja jaetaan karjassanne eri eläinryhmille?

	Sekoituskerrat vuorokaudessa		Jakokerrat vuorokaudessa	
	kesällä	talvella	kesällä	talvella
a.	Lypsyssä olevat lehmät _____	_____	_____	_____
b.	Umpilehmät _____	_____	_____	_____
c.	Tiineet hiehot _____	_____	_____	_____
d.	Hiehot 6 kk – tiineys _____	_____	_____	_____
e.	Lehmävasikat alle 6 kk _____	_____	_____	_____
f.	Sonnivasikat alle 6 kk _____	_____	_____	_____
g.	Lihasonnit yli 6 kk _____	_____	_____	_____
h.	Imettävät emot _____	_____	_____	_____
i.	Joutilaat emot _____	_____	_____	_____
j.	Astutussonnit _____	_____	_____	_____

40. Ovatko sekoitus- ja jakokerrat samat aina?

- a. Kyllä _____
- b. Vaihtelua on. Milloin ja miksi? _____

41. Kuinka usein ja mitä huolto-, korjaus- ja puhdistustoimenpiteitä teette seosrehuruokintaketjuun kuuluville koneille? (esim. normaalit puhdistukset, rasvaukset, teroitukset)

- a. Päivittäin _____
- b. Viikoittain _____
- c. Kuukausittain _____
- d. 2 – 3 kk:n välein _____

- e. 1 – 2 kertaa vuodessa _____
 f. Harvemmin _____

42. Missä vaiheessa seosrehun ruokintaketjua arvioitte olevan eniten häiriöitä/ongelmia ja mitä?
 a. Ongelmia ei ole esiintynyt
 b. Sekoittimen täyttövaiheessa, mitä? _____
 c. Sekoitusvaiheessa, mitä? _____
 d. Sekoittimesta rehun purkuvaiheessa (esim. kisko- tai mattoruokkimelle), mitä? _____
 e. Jaettaessa rehua ruokintapöydälle, mitä? _____
 f. Muussa vaiheessa, missä tilanteessa? _____

43. Kuinka usein seosrehun ruokintaketjuun kuuluvissa laitteissa on ilmennyt häiriöitä/ongelmia?
 a. Päivittäin
 b. Viikottain
 c. Kuukausittain
 d. 2 – 3 kk:n välein
 e. 1 – 2 kertaa vuodessa
 f. Harvemmin

44. Kuinka tyytyväinen olette käyttämäänne seosrehun jakoketjuun kokonaisuutena?
 a. Erittäin tyytyväinen
 b. Melko tyytyväinen
 c. Melko tyytymätön
 d. Erittäin tyytymätön

45. Kuvailkaa seosrehujen ruokintalaitteissa ilmenneitä ongelmia/häiriöitä (missä tilanteissa, miten ilmenevät), vakavuutta (esim. ajallinen kesto, mahdolliset seuraukset) ja aiheuttajaa (jos tiedossa).

46. Ovatko seosrehuruokintaketjun koneiden ja laitteiden valmistajien suosittelemat määräaikaishuollot riittäviä varmistamaan niiden häiriöttömän toiminnan?
 a. Kyllä
 b. Ei, miksi? _____
 c. En osaa sanoa _____

VASIKOIDEN JUOTTOLAITTEET

47. Miten vasikat juotetaan tilallanne?
 a. Sankojuotto
 b. Tuttisankojuotto
 c. Yhteistuttiastia
 d. Tutit ja juomavaunu/juoma-astia
 e. Juottoautomaatti
 f. Muu, mikä? _____
48. Mikä on käyttämänne vasikoiden juottorehu?
 a. Täysmaito
 b. Hapatettu maito
 c. Pastöroitu maito
 d. Juomarehu
 e. Hapatettu juomarehu
 f. Muu, mikä? _____

49. Jos käytössänne on juottoautomaatti, mikä on laitteen merkki/valmistaja, malli ja vuosimalli? Arvioikaa myös kouluarvosanoilla (4 – 10) juottoautomaatin toimivuutta, 4 = paljon ilmenneitä häiriöitä ... 10 = ei häiriöitä ollenkaan.

Merkki/valmistaja ja malli	Vuosimalli	Toimivuus
_____	_____	_____

50. Jos käytössänne on juottoautomaatti, kuinka tyytyväinen olette laitteen toimintaan?
 a. Erittäin tyytyväinen
 b. Melko tyytyväinen
 c. Melko tyytymätön
 d. Erittäin tyytymätön

51. Kuvailkaa vasikoiden juottolaitteissa ilmenneitä ongelmia/häiriöitä (missä tilanteissa, miten ilmenevät), vakavuutta (esim. ajallinen kesto, mahdolliset seuraukset) ja aiheuttajaa (jos tiedossa).

52. Kuinka vasikat ovat kasvaneet ja millä niiden karvapeite on vaikuttanut?

53. Kuinka usein **puhdistatte** juottoautomaatin?

- a. Päivittäin
- b. Viikoittain
- c. Kuukausittain
- d. 2 – 3 kk:n välein
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa
- f. Harvemmin

54. Kuinka usein **kalibroitte** juottoautomaatin juomarehun/maidon annostelun?

- a. Päivittäin
- b. Viikoittain
- c. Kuukausittain
- d. 2 – 3 kk:n välein
- e. 1 – 2 kertaa vuodessa
- f. Harvemmin

55. Miten tarkistatte juottoautomaatin juomarehun/maidon annostelun? _____

56. Mitä juottoautomaatin huoltotoimenpiteitä teette järjestelmällisesti ja kuinka usein? _____

57. Ovatko vasikoiden juottolaitteiden valmistajien suosittelemat määräaikaishuollot riittäviä varmistamaan niiden häiriöttömän toiminnan?

- a. Kyllä
- b. Ei, miksi? _____
- c. En osaa sanoa _____

OMA OSAAMINEN, HUOLLOT JA KORJAUKSET

58. Mistä tilan ruokintalaitteita käyttävät henkilöt ovat hankineet osaamisen niiden käyttöön?

- a. Laitteen valmistajalta (henkilökohtainen neuvonta)
- b. Ohjekirjasta
- c. Laitteen jälleenmyyjältä (esim. henk.kohtainen neuvonta)
- d. Kokemuseräisesti muilta käyttäjiltä
- e. Oppilaitoksessa
- f. Lukemalla kirjoista, lehdistä, Internetistä
- g. Muulla tavoin, miten? _____

59. Miten ruokintalaitteiden valmistajan tai jälleenmyyjän mahdollisesti antama koulutus ruokintalaitteiden käytöstä vastasi tarvetta tilallanne?

- a. Erittäin hyvin
- b. Melko hyvin
- c. Melko huonosti
- d. Erittäin huonosti
- e. Koulutusta/opastusta ei ole annettu

60. Toivoisitko saavanne lisää tietoa ruokintalaitteiden käytöstä, ja jos niin keneltä?

- a. Ei, en tarvitse lisää tietoa
- b. Valmistajalta
- c. Jälleenmyyjältä
- d. Neuvontaorganisaatioilta
- e. Kirjoista, lehdistä, Internetistä
- f. Muualta, mistä? _____

61. Kuinka hyvin ruokintalaitteiden käyttöohjekirjojen/-oppaiden sisällöt (selkeys ja käyttökelpoisuus) vastasivat tarveanne?

- a. Erittäin hyvin
- b. Melko hyvin
- c. Melko huonosti
- d. Erittäin huonosti

62. Mikäli tarvitsitte/olisitte tarvinneet lisää tietoa ruokintalaitteiden käytöstä, niin mitkä olisivat erityisesti lisäohjeistusta vaativia asioita/seikkoja?

63. Kuka suorittaa pääasiassa tilanne ruokintalaitteille tehtävät huollot ja korjaukset?

- a. Koulutuksen saanut ammattihenkilö (esim. laitevalmistajan virallinen asentaja)
- b. Ammattikoulutuksen saanut henkilö tilan omasta väestä (esim. koneasentajan koulutus)
- c. Itseoppinut henkilö tilan omasta väestä (esim. pitkä kokemus koneiden huollosta/korjauksesta)
- d. Ammattikoulutuksen saanut tuttava/naapuri/tms. (esim. koneasentajan koulutus)
- e. Itseoppinut tuttava/naapuri/tms. (esim. pitkä kokemus koneiden huollosta/korjauksesta)
- f. Muu henkilö, kuka? _____

64. Vapaa sana

YHTEYSTIEDOT (yhteystietonsa jättäneiden kesken arvotaan kuuntelutoiminnalla varustetut radiokuulonsuojaimet sekä viisi kappaletta led-käsivalaisimia):

Nimi: _____

Osoite: _____

Puhelinnumero: _____

Sähköpostiosoite: _____

Minuun saa ottaa yhteyttä mahdollisten lisätietojen kysymistä varten

KIITOS VASTAUKSISTANNE JA MENESTYSTÄ TYÖLLENNE!

Arvoisa nautakarjatilallinen

27.3.2012

Suoritamme suurille suomalaisille nautakarjatiloilte kyselyn ruokintalaitteiden toimivuudesta ja toiminnallisuudesta. Nykyaikaisilla kotieläintiloilla ruokinnassa käytettävien koneiden ja laitteiden ja niissä olevan automaation määrä on kasvanut merkittävästi. Kentältä saatujen viestien perusteella ne eivät kuitenkaan aina toimi toivotulla tavalla, vaan häiriöitä ja vikaantumisia esiintyy etenkin monimutkaisemmissa laitteissa. Tällä kyselyllä pyritään selvittämään näiden laajuutta ja vaikutusta päivittäiseen eläinten ruokintaan erilaisia ruokintaketjuja ja tuotantorakennuksia käytävillä tiloilla.

Viestin lopussa olevasta linkistä löytyvä kysely on osa Maatalouskoneiden tutkimussäätiön rahoittamaa tutkimushanketta "Ruokintalaitteiden toimivuus ja toiminnallisuus nykyaikaisilla nautakarjatiloilta". Tutkimuksen toteuttaa Työteho-seura ja tietyiltä osin se on myös osa Haapajärvellä Aikuisena agrologiksi –hankkeessa opiskelevan Miika Hartikaisen opinnäytetyötä.

Tähän kyselyyn olemme saaneet tilanne yhteystiedot Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelusta (TIKE) Maaseutuviraston myöntämällä päätöksellä. Kyselyn vastaukset käsitellään nimettöminä ja luottamuksellisina, ja koko tutkimuksessa saatuja tuloksia tulee julkaisemaan Työteho-seura omissa tiedotteissaan ja artikkeleissaan.

Toivomme, että Teillä olisi hetki aikaa täyttää alla olevasta linkistä löytyvä sähköinen Internet-kysely 4.4.2012 mennessä. Vastauksenne on erittäin arvokas, sillä vain siten saamme laaja-alaista tietoa suoraan käytännöstä. Mitä enemmän saamme vastauksia, sitä paremmin pystymme niistä tekemään johtopäätöksiä ja tuottamaan tiedotusmateriaalia nautakarjayrittäjille ruokintalaitteiden häiriöiden syistä, niiden ennaltaehkäisystä ja ruokintalaitteiden valintaan vaikuttavista tekijöistä.

Kyselyn lopussa on tila sähköisille yhteystiedoille, jonka täyttäneiden kesken arvotaan kuuntelu-toiminnolla varustetut radiokuulonsuojaimet sekä viisi kappaletta led-käsivalaisimia vyökotelolla. Voittajille ilmoitetaan asiasta henkilökohtaisesti.

Lisätietoja:

Markku Lätti
Tutkimusvastaava, Työteho-seura

Miika Hartikainen
Agrologiopiskelija, Oamk

Arvoisa nautakarjatilallinen

26.3.2012

Suoritamme suurille suomalaisille nautakarjatiloilta kyselyn ruokintalaitteiden toimivuudesta ja toiminnallisuudesta. Nykyaikaisilla kotieläintiloilla ruokinnassa käytettävien koneiden ja laitteiden ja niissä olevan automaation määrä on kasvanut merkittävästi. Kentältä saatujen viestien perusteella ne eivät kuitenkaan aina toimi toivotulla tavalla, vaan häiriöitä ja vikoja esiintyy etenkin monimutkaisemmissa laitteissa. Tällä kyselyllä pyritään selvittämään näiden laajuutta, syitä ja vaikutusta päivittäiseen eläinten ruokintaan erilaisia ruokintaketjuja ja tuotantorakennuksia käyttävillä tiloilla.

Kysely on osa Maatalouskoneiden tutkimussäätiön rahoittamaa tutkimushanketta "Ruokintalaitteiden toimivuus ja toiminnallisuus nykyaikaisilla nautakarjatiloilta". Tutkimuksen toteuttaa Työtehoseura ja tietyiltä osin se on myös osa Haapajärvellä Aikuisena agrologiksi –hankkeessa opiskelevan Miika Hartikaisen opinnäytetyötä.

Tähän kyselyyn olemme saaneet yhteystietonne Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelusta (TIKE) Maaseutuviraston myöntämällä päätöksellä. Kyselyn vastaukset käsitellään nimettöinä ja luottamuksellisina, ja koko tutkimuksessa saatuja tuloksia tulee Työtehoseura julkaisemaan omissa tiedotteissaan ja artikkeleissaan.

Toivomme, että Teillä olisi hetki aikaa täyttää kysely. Vastauksenne on erittäin arvokas, sillä vain siten saamme laaja-alaista tietoa suoraan käytännöstä. Mitä enemmän saamme vastauksia ja mitä kattavammin vastaatte tilaanne koskeviin kysymyksiin, sitä paremmin pystymme tekemään johtopäätöksiä ja tuottamaan tiedotusmateriaalia nautakarjayrittäjille ruokintalaitteiden häiriöiden syistä, niiden ennaltaehkäisystä ja ruokintalaitteiden valintaan vaikuttavista tekijöistä. Tuotetusta tiedosta hyötyvät myös karjatalousneuvojat sekä ruokintalaittevalmistajat ja –markkinoijat.

Kyselyssä on vaihtoehto- ja monivalintakysymyksiä, joista osan perässä on tila tekstille tai numerotiedolle. Näissä kysymyksissä valitkaa ensin tilaanne koskevat vaihtoehdot ja täyttäkää niiden perässä oleviin kenttiin niissä kysytyt asiat. Kyselyssä on lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin toivomme teidän myös vastaavan, koska ne tuottavat tärkeää tietoa mm. ruokintalaitteissa mahdollisesti ilmenneistä häiriöistä ja rikkoutumisista.

Kyselyn lopussa on tila vastaajan yhteystiedoille, jonka täyttäneiden kesken arvotaan kuuntelutoiminnolla varustetut radiokuulonsuojaimet sekä viisi kappaletta led-käsivalaisimia. Voittajille ilmoitetaan asiasta henkilökohtaisesti.

Vastauslomakkeet **pyydetään palauttamaan täytettyinä 4.4.2012** mennessä Työtehoseuraan kyselyn mukana olevassa palautuskuoressa (postimaksu maksettu). Kiitos etukäteen vastauksistanne!

Lisätietoja:

Markku Lähti
Tutkimusvastaava, Työtehoseura

Miika Hartikainen
Agrologiopiskelija, Oamk