
**ASIAKASKOHTAISESTI SUUNNITELLUT
TÄYDENNYSREHUT OSANA LYPSYKAUDEN
RUOKINNALLISTEN ONGELMIEN RATKAISUA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala, työn hyväksymispäivä

Mira Hartikainen



MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijä	Mira Hartikainen	Vuosi 2013
Työn nimi	Asiakaskohtaisesti suunnitellut täydennysrehut osana lypsykauden ruokinnallisten ongelmien ratkaisua	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni toimeksiantajana oli Hankkija-Maatalous Oy. Toimeksiannon taustana olivat keväällä 2012 lanseeratut asiakaskohtaisesti suunniteltavat Farmarin Sopiva -rehut. Rehujen markkinointiin, suunnitteluun ja argumentointiin haluttiin löytää entistä enemmän ongelmanratkaisulähtöistä näkökulmaa.

Työn tavoitteena oli suunnitella runko tilan ongelmia kartoittavalle myyjätyökälulle. Työkälun tuli tukea yhtäläillä asiakaskohtaisten rehujen suunnittelijoiden kuin myös asiakasvastuumyyjien myyntityötä. Myyjätyökälun tuli olla helppokäyttöinen ja soveltua kaikille naudatilojen myyjille tietotasosta riippumatta. Työkälun tuli tuottaa tietoa tilalla mahdollisesti olevasta ongelmasta sekä nostaa esiin ratkaisuehdotus ongelmalle.

Myyjätyökälu muodostui kysely- ja vastauslomakkeesta. Kyselylomakkeelle nostettiin esiin väittämiä karjassa esiintyvistä oireista. Valittujen oireiden perusteella vastauslomakkeelle nousi esiin oireiden mahdollisia aiheuttajia ja ongelmien ratkaisutapoja. Kysely- ja vastauslomakkeiden muodostamiseksi kartoitettiin ravintoaineiden, kivennäis- ja hivenaineiden sekä vitamiinien vaikutuksia eläinterveyteen. Myös niiden yli- ja aliruokinnasta aiheutuvat sairaukset, oireet sekä muiden kivennäis- tai hivenaineiden imeytymistä heikentävät vaikutukset määritettiin kirjallisuuden perusteella.

Myyjätyökälun perusidea todettiin asiakasvastuumyyjiä haastatteleamalla toimivaksi. Jatkokehityksen jälkeen myyjätyökälu heidän mielestään soveltuu hyvin asiakastyöskentelyyn herättämään keskustelua asiakkaan kanssa. Työkälun tuottama informaatio koettiin asiakasvastuumyyjille riittäväksi, mutta rehusuunnittelijoiden käyttöön tietoa voisi tuottaa vielä enemmänkin.

Avainsanat Ravintoaineet, lypsykausi, ruokinta, lehmät, puutosoireet

Sivut 44 s. + liitteet 2 s.

MUSTIALA

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Agriculture Option

Author	Mira Hartikainen	Year 2013
Subject of Bachelor's thesis	Customer specific feeds in solving dairy cow feeding disorders	

ABSTRACT

The commissioner of my thesis is Hankkija-Maatalous Oy. It launched customer specific cattle feeds in the spring 2012. Those feeds are called Farmarin Sopiva. The company wanted to find out how the problem-solving point of view could be incorporated more in marketing, optimization and argumentation of the Farmarin Sopiva feeds.

The aim of the thesis was to plan a frame for the marketing tool which surveys the farms' problems. The tool was supposed to support the work of the cattle feed salesmen and people who optimize the Farmarin Sopiva feeds. The tool had to be easy to use and the level of information had to suit everybody's use. The information had to bring up possible problems in the farm and solutions for those problems.

The marketing tool included a questionnaire and an answer sheet. The questionnaire was formed with claims of the cattle health. On the basis of the choices in the questionnaire, the answer sheet is filled with the causes of the symptoms and a suggested solution. The tool was formatted on the basis of the health effects of nutrients, vitamins, micro minerals and macro minerals. Also symptoms of the deficiency and excess levels and influences on other nutrient utilization were defined from the literature.

The basic idea and structure of the marketing tool was discovered to be workable when interviewing the cattle feed salesmen. In their opinion the tool would be very usable in sales work after some development steps. They thought that the information provided by the tool was adequate for the salesmen. For the optimization group the amount of the information could be even bigger.

Keywords Nutrients, lactation duration, feeding, cows, deficiency symptoms

Pages 44 p. + appendices 2 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	ASIAKASKOHTAISET TUOTTEET.....	2
2.1	Asiakaskohtaisilla tuotteilla kilpailuetua.....	2
2.2	Edellytykset asiakaskohtaisten tuotteiden valmistamiseen.....	3
2.3	Tuotteiden kasvavat kustannukset.....	5
2.4	Kustannusten hallinta.....	5
3	LYPSYKARJATALOUS NYKYÄÄN.....	7
3.1	Maidontuotannon rakennemuutos Suomessa.....	7
3.2	Maidontuotannon kehitysnäkymät.....	10
3.3	Tulevaisuuden haasteet ruokinnassa.....	10
4	ASIAKASKOHTAISET TÄYDENNYSREHUT.....	11
4.1	Asiakaskohtaisten rehujen kehittyvä markkinatilanne.....	11
4.2	Kotoisten karkearehujen koostumusvaihtelut perustana asiakaskohtaisille täydennysrehuille.....	11
4.3	Standardiväkirehut ja teollisuuden sivutuotteet.....	13
4.4	Asiakaskohtaisten rehujen suunnittelu.....	13
4.5	Asiakaskohtaisten rehujen käyttö ruokinnallisten ongelmatilanteiden ehkäisemisessä ja ratkaisemisessa.....	14
5	ASIAKASKOHTAISTEN REHUIEN MYYJÄTYÖKALU.....	15
5.1	Suunnittelun lähtökohta.....	15
5.2	Asiakaskohtaisten rehujen myyjätyökalan tarve ja tavoite.....	15
6	KESKEISET RAVINTOAINEET LYPSYLEHMIEN TERVEYDEN JA TUOTANNON KANNALTA.....	16
6.1	Tasapainoisella ruokinnalla hyvä terveys ja kestävä tuotanto.....	16
6.2	Energia ja valkuainen.....	17
6.3	Kivennäis- ja hivenaineiden saanti, tarve ja käyttö elimistössä.....	19
6.3.1	Kalsium.....	21
6.3.2	Magnesium.....	22
6.3.3	Fosfori.....	22
6.3.4	Kalium.....	23
6.3.5	Natrium.....	24
6.3.6	Kloori.....	24
6.3.7	Rikki.....	24
6.3.8	Kupari.....	25
6.3.9	Jodi.....	25
6.3.10	Sinkki.....	26
6.3.11	Mangaani.....	26

6.3.12	Seleeni	26
6.3.13	Rauta.....	27
6.3.14	Koboltti.....	27
6.4	Vitamiinit	28
6.4.1	A-vitamiini	28
6.4.2	E-vitamiini.....	28
6.5	Kivennäis- ja hivenaineiden yhteisvaikutukset.....	29
7	MYYJÄTYÖKALUN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	30
7.1	Toteutuksen suunnittelu	30
7.1.1	Myyjätyökalun runko	31
7.1.2	Kyselylomake	32
7.1.3	Vastauslomake.....	32
7.1.4	Työkaluun rakennettavia esimerkkejä ruokinnallisista ongelmatilanteista	33
8	SOVELTUVUUS	38
8.1	Kysely myyjätyökalun soveltuvuudesta käytäntöön.....	38
8.2	Yhteenvedo myyjien kommenteista.....	39
9	JATKOKEHITYS	40
9.1	Myyjätyökalun kehittäminen toimivaksi kokonaisuudeksi.....	40
10	YHTEENVETO	41
	LÄHTEET	42

Liite 1 KYSELYLOMAKE
Liite 2 VASTAUSLOMAKE

1 JOHDANTO

Lypsykarjatilojen lukumäärän vähentyessä yksikkökoot ovat kasvaneet ja tilakokonaisuuden hallinta on muuttunut entistä haasteellisemmaksi. Jokainen tila on erilainen ja menestyäkseen tilan on otettava omat erityispiirteensä huomioon. Tilakohtaisten eroavaisuuksien vaikutus on nähtävissä esimerkiksi ruokinnassa. Esimerkiksi säilörehujen ravintoarvojen vaihdellessa peltolohkosta, korjuukerrasta tai vuodesta riippuen vaihtelee myös kotoisten rehujen täydennystarve. Kun yhtälöön lisätään vielä tiloilla käytettävät valkuais- ja energiarehut, kuten rypsi ja vilja, on ruokinnassa yhtä monta muuttuvaa tekijää kuin on tilojakin.

Asiakaskohtaisesti suunnitellut tuotteet vastaavat tarvelähtöisesti asiakkaan tilanteeseen. Asiakaskohtaisesti suunniteltuja tuotteita löytyy vaatteista teollisuuden automaatiotekniikkaan ja arkipäiväisempiin matkapuhelinliittymiin. Farmarin Sopiva -rehu on Hankkija-Maatalous Oy:n lanseeraama ruokintaratkaisu täydentämään tilakohtaisesti ruokinnan puuttuvat palaset. Rehut suunnitellaan tilan kotoisten rehujen ja muiden rehukomponenttien pohjalta sopimaan tilan sekä lehmän tarpeisiin.

Tämän hetken näkemyksen mukaan tilareseptien, niin täydennysväkirehujen kuin kivennäistenkin, osuus tulee kasvamaan Suomen markkinoilla. Osviitta kasvusta on nähtävissä esimerkiksi vahvasta lypsykarjatalousmaasta Tanskasta. Siellä kahden maatalouskaupan, DLA:n ja DLG:n, hallitsemilla rehumarkkinoilla suurin osa myytävistä rehuista on suunniteltu asiakkaan tarpeen mukaan. Esimerkiksi asiakaskohtaisten kivennäisten osuus kokonaiskivennäiskaupasta on noin yhdeksänkymmentä prosenttia.

Ruokinnan epätarkkuudesta johtuvat häiriöt, kuten ravintoaineiden yli- ja aliruokintatilanteet aiheuttavat tiloille suoria tuotannollisia tappioita eläinten sairauksien ja tuotostasojen alentumisen seurauksena. Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus muodostaa argumentointityökalu Farmarin Sopiva -rehujen myyjille. Työkalu tuottaa myyjille tilatason myyntityöskentelyyn ongelmanratkaisulähtöisiä näkökulmia, myyntiargumentteja sekä ratkaisuehdotuksia.

Opinnäytetyössä käsitellään aluksi teoriapohjaisesti asiakaskohtaisten rehujen ideologiaa. Sen jälkeen pohditaan asiakaskohtaisten rehujen tärkeyttä tulevaisuuden kaupankäynnissä lypsykarjatalouden nykytilan sekä tulevaisuuden kehitysnäkymien kautta. Yleisteorian jälkeen käsitellään asiakasvastuumyyjille ja asiakaskohtaisten rehujen suunnittelijoille suunnattua myyjätyökalua, joka tuottaa heille ongelmanratkaisulähtöisiä myyntiargumentteja sekä suuntaa-antavia ohjeita. Työkalu rakennetaan tarkastelemalla ravintoaineiden merkitystä ja tehtäviä elimistössä ja niiden yli- ja aliruokintatilanteiden oireita ja seurauksia.

2 ASIAKASKOHTAISET TUOTTEET

2.1 Asiakaskohtaisilla tuotteilla kilpailuetua

Kaikki yrityksen potentiaaliset asiakkaat eroavat toisistaan, ja niin eroavat myös heidän tarpeensa. Toisistaan poikkeavia tarpeita ei voida täydellisesti tyydyttää standardituotteiden avulla. Tähän ongelmaan ratkaisuna on asiakaskohtaisesti suunnitellut tuotteet, jotka pyrkivät kohtaamaan asiakkaiden ongelmat, ottamaan huomioon heidän tarpeensa, toiveensa ja vaatimuksensa sekä vastaamaan niihin. Asiakaslähtöinen ongelmanratkaisunäkökulma tuo yritykselle arvokkaan kilpailukeinon markkinoilla, jossa kilpailu on kovaa keskenään samankaltaisten yritysten välillä. Irroutautuminen hintakeskeisyydestä ja keskittyminen asiakaskeksyyteen palvelee onnistuessaan sekä asiakasta että yritystä. (Kaikkola 1995, 1–6.)

Yritykset, jotka valmistavat asiakaskohtaisia tuotteita, voidaan jakaa valmistusmäärän ja tuotevariaatioiden määrän perusteella kolmeen erilaiseen ryhmään. Perinteistä räätälimallia noudattavat ainutlaatuisia uniikkituotteita valmistavat yritykset, joiden tuottama volyymi on pientä, mutta tuotevariaatioiden määrä erittäin suuri. Pieniä asiakaskohtaisia eriä valmistavat yritykset puolestaan tuottavat hieman enemmän volyymiä, mutta variaatioiden määrä jää perinteistä räätälöintiyritystä pienemmäksi. Suurella volyymillä asiakaskohtaisia tuotteita ovat siirtynyt valmistamaan monet entiset massatuotannon yritykset. Massatuotteet suunnitellaan mukautumaan lähes kaikenlaisia asiakastarpeita vastaavaksi. Jokaisella kolmella ryhmällä on kuitenkin yhtäläillä haasteena erotella varsinainen tuotekehitys asiakaskohtaisesta tuotteiden suunnittelusta, haasteellisinta se on pieniä eriä ja uniikkituotteita tuottavissa yrityksissä. (Hvam, Mortensen & Riis 2008, 23–25.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään pääasiassa suurien volyymeiden asiakaskohtaiseen suunnitteluun.

Asiakaskohtaisten tuotteiden edut valmistavalle yritykselle kumpuavat asiakkaan saavuttamien hyötyjen kautta. Suunnitteluvaiheessa asiakas saa henkilökohtaista palvelua alan ammattilaiselta, joka on perehtynyt asiakaskohtaisten tuotteiden suunnitteluun sekä asiakkaan tarpeiden ja tilanteen kartoittamiseen. Suunnittelussa keskitytään asiakkaan todelliseen tarpeeseen. Asiakas maksaa tuotteessaan vain tarpeidensa mukaisista komponenteista, eikä hänen tarvitse standardituotteiden oston tavoin maksaa hänelle lisäarvoa tuottamattomista ominaisuuksista (Blecker, Friedrich, Kaluza, Abdelkafi & Kreutler 2005, 11–12).

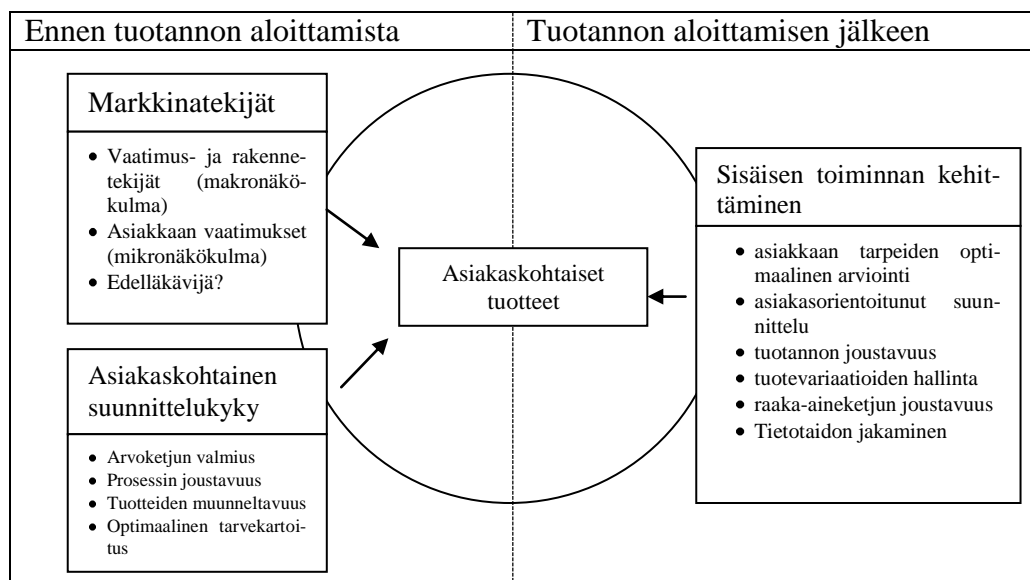
Yrityksen kilpailuetu asiakaskohtaisten tuotteiden osalta muodostuu Porterin (1998) mukaan asiakkaan hyöty- ja tuotantokustannustekijöiden erotuksena. Erotus voidaan saavuttaa joko tarjoamalla kilpailijoiden kanssa samoilla asiakashyödyillä tuotetta asiakkaille kilpailijoita halvemmilla hinnoilla tai tarjoamalla sellaisia yksilöllisiä hyötyjä, jotka ylittävät korkeamman tuotantokustannuksen. Yritykset, jotka suunnittelevat tuotteitansa asiakaskohtaisesti, saavuttavat huomattavaa kilpailuetua myös markkinoinnin kautta. Yritys erikois-

tuu ja erottuu kilpailijoistaan yksilöllisellä taidolla, jolla voidaan tuottaa asiakkaalle lisäarvoa. (Blecker ym. 2005, 11.)

2.2 Edellytykset asiakaskohtaisten tuotteiden valmistamiseen

Asiakaskeskeisyys tuotantovolyymistä riippumatta edellyttää yrityksen johdolta strategista päätöstä ja sitoutumista asiakkaan huomiointiin. Kustannuskeskeisestä ajattelusta täytyy joustaa ja keskittyä tuotteiden ainutlaatuisuuden tuomiin etuihin. Hinta kilpailukeinona vaihtuu tuotteen erilaisuuden ja tarpeenmukaisuuden arvostamiseen. Asiakaskohtaista suunnittelua kilpailukeinonaan käyttävä yritys on usein keskittynyt kohtalaisen pieneen asiakassegmenttiin. (Kaikkola 1995, 3–4.)

Jotta yritys voi siirtyä asiakaskohtaisten tuotteiden suunnitteluun ja menestyä siinä pidemmällä aikavälillä, tulee yrityksen ja toimintaympäristön saavuttaa tiettyjä kehitystekijöitä. Kuviossa 1. on esitelty Bleckerin ym. (2005) näemyksen mukaiset tarpeelliset tekijät, jotka on saavutettava kehityksen eri vaiheissa. Ne on jaettu yrityksen tilaan ennen ja jälkeen asiakaskohtaisten tuotteiden valmistuksen aloittamista. Vaatimuksia ja rajapyykkejä määritellään markkinoille, yrityksen asiakaskohtaiselle suunnittelukyvyllä ja pidemmälle viedylle suunnittelutyölle.



Kuvio 1. Tarpeelliset kehitystekijät asiakaskohtaisten tuotteiden tuotannolle (Blecker ym. 2005, 31).

Ennen asiakaskohtaisten tuotteiden tuotannon aloittamista tulee tarkasti analysoida markkinoiden suotuisuus kyseisiä tuotteita kohtaan. Yritys voi arvioida suotuisuutta toimintaympäristönsä muutostekijöitä tarkkailemalla. Lisäksi voidaan arvioida, onko asiakkailta tarvetta ja tahtotilaa yksilöllisille tuotteille, joilla on mahdollisesti hieman korkeampi hinta sekä pidemmät toimitusajat. Markkinatekijöihin liittyy myös edelläkävijän etu. Kotha (1996) väittää, että

yrittäjien imagolle on eduksi ensimmäisenä toimialallaan tarjota asiakaskohtaisia tuotteita. Kilpailijoilla on vaikea jälkeensä saavuttaa edelläkävijäyrityksen markkina-asema, sillä edelläkävijällä on usein asiakkaiden mielessä vakuuttava ja osaava imago. (Blecker ym. 2005, 31–33.)

Yrityksen potentiaaliseen kykyyn suunnitella tuotteensa asiakaskohtaisesti vaikuttaa yrityksen toimintatavat, sisäiset prosessit, raaka-ainetoimittajat, jälleenmyyjät sekä tuotesuunnittelijat. Näitä tekijöitä on tarkasteltava kriittisesti ja pohdittava, pystyvätkö kaikki osapuolet mukautumaan suureen määrään tuotevariaatioita. Tuotannon joustavuus on toinen tekijä, joka asettaa päälinjat asiakaskohtaisen tuotannon mahdollistamiselle. (Blecker ym. 2005, 35.)

Lähtökohtana joustavalle tuotannolle on, että jokaisessa tuotevariaatioissa käytetään samoja resursseja, kuten raaka-aineet, komponentit, rutiinit sekä ammattitaito. Valmistustekniikan valinnalla mahdollistetaan tuotannon kustannustehokkuus sekä joustavuus. Yhdellä suurella valmistuslinjalla tuotantokapasiteetti on korkea, mutta pieniä eriä tehdessä tuotannon joustavuus laskee johtuen välttämättömistä toimenpiteistä tuotevariaatioiden välillä. Jos pieniä tuotantolinjoja on useampi käytössä, päästään niillä samaan tuotantokapasiteettiin viikkoa kohti kuin yhdellä suurella linjastolla, mutta tuotannon joustavuus on huomattavasti parempi. Monen pienen rinnakkaisen tuotantolinjan tuoma tuotannon joustavuus perustuu siihen, että tuotevariaatioiden valmistus voidaan aloittaa aikaisemmin ja varastoja näin ollen pystytään täydentämään tarvittavien tuotteiden osalta. Tehtaan resurssit tulee ottaa huomioon siirryttäessä standardituotteiden valmistuksesta räätälöityihin tuotteisiin. (Kaikkola 1995, 22–26.)

Standardituotteista poiketen asiakaskohtaisesti suunnitellut tuotteet vaativat erityistä huomiota tuotekehitykseltä. Tuotekehityksen on luotava tuoteryhmä, joka pystyy varioitumaan asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Varioituvuudelle edellytyksenä ovat tuotteeseen käytetyt komponentit. Komponenttien määrän ja lopputuotteen laadun hallinnan keino on modulointi. Moduulien suunnittelu ratkaisee pitkälti asiakaskohtaisten tuotteiden suunnittelun toimivuuden. Modulointia käsitellään kappaleessa 2.4. Tuotevariaatioiden hallinta tuotannon kasvaessa tulee entistä tärkeämpään rooliin. (Blecker ym. 2005, 35.)

Myös yrityksen henkilökunnan on sopeuduttava jatkuvaan tuotantoprosessin hiontaan sekä useasti muuttuviin tuotantoeriin. Logistiikan suunnittelussa on otettava huomioon muuttuvat tekijät. Niitä ovat muun muassa tarvittavien komponenttien määrä sekä tuotteeseen liittyvän informaation hallinta (Kaikkola 1995, 19).

Asiakaskohtaisen tuotteen suunnittelukykyyn vaikuttaa yrityksen valmius asiakkaan optimaaliseen tarvekartoitukseen. Virheet tässä vaiheessa voivat koi-
tua tuotteiden osalta erittäin kalliiksi. Jos tarvekartoitusta ei ole suoritettu täydellisesti, lopputuote ei vastaa vaatimuksia. Yrityksellä täytyykin olla mekanismi, jolla asiakkaan tarpeet selvitetään ja tarpeisiin vastaava tuote pystytään löytämään. Asiakkaiden tarpeiden selvittäminen ja niihin vastaaminen tulee

olla jatkuvasti kehitettävä prosessi senkin jälkeen kun tuotanto on käynnistynyt. (Blecker ym. 2005, 35–36.)

Asiakaskohtaisten tuotteiden valmistuksen ja asiakastarpeiden selvittämisen työkaluna ovat spesifikaatioprosessit. Prosessit tuottavat informaatiota, jota tarvitaan asiakkaan tarpeiden mukaisen tuotteen suunnitteluun, valmistukseen, toimitukseen ja käyttöön. Ne sisältävät valmistusohjeita, aikatauluja, käyttöohjeita sekä myynnin työkaluja. Myyntikentän tueksi on suunniteltava järjestelmä, jossa tuotekehityksen ja tuotannon tietotaito mallinnetaan myyntikentän käyttöön asiakaskohtaisten tuotteiden suunnittelun sapluunaksi. Sapluuna sisältää tarvittavia rajoituksia sekä määrityksiä tuotteen suunnittelun pohjaksi. Järjestelmällä aluemyyjä voi suunnitella itse asiakkaan tarpeen mukaisen tuotteen sekä laskea sille hinnan. (Hvam ym. 2008, 20–23.)

2.3 Tuotteiden kasvavat kustannukset

Kustannusrakenne asiakaskohtaisesti suunnitelluissa tuotteissa on usein laajempi kuin standardituotteissa. Varioinnista aiheutuu suoria ja epäsuoria kustannuksia tuotantoprosessin eri vaiheissa. Suorina kustannuksina ovat kasvavat varastot, kuten myös raaka-aineiden ja puolivalmisteiden käsittely- ja hallintakulut. Tuotantoprosessin suunnittelu ja tuotekehitys vaikeutuvat erilaisten lopputuotteiden suuren määrän takia. Tuotannon laadun ja sujuvuuden varmistamiseksi syntyy ylimääräisiä valvontakustannuksia. (Kaikkola 1995, 16–17.)

Epäsuorina kustannuksina tuotevariointi aiheuttaa tehdasasetusten määrän lisääntymistä. Vaihtuvien komponenttien ja eräkokojen seurauksena myös riski virheisiin kasvaa. Virheet käsittävät lopputuotteen laadun, prosessin sekä läpimenoajat. Kustannusten käänköpuolena on asiakkaan kokeman tyytyväisyyden kautta kasvava markkinaosuus. (Kaikkola 1995, 17–18.)

2.4 Kustannusten hallinta

Yrityksen pitäessä laajaa tuotevalikoimaa yllä kasvavat edellä käsitellyt varastot, raaka-aineiden käsittely- ja hallintakulut sekä valvonta- ja riskinhallintakustannukset. Kustannusten hallitsemiseksi on toimialakohtaisesti sovellettavissa erilaisia keinoja, joiden teho pohjautuu varioituvien tuotteiden samankaltaiseen rakenteeseen sekä hallinta- ja suunnitteluprosessiin (Kaikkola 1995, 39).

Kustannusten hallinnan apukeinoja ja tuotannon suunnittelutapoja, jotka tukevat joustavaa tuotantoa, esittelee Arto Kaikkola diplomityössään Asiakaskohtaisten tuotteiden problematiikkaa. Yeh & Chu (1991) määrittelevät Kaikkolan mukaan työkalut, joiden avulla pyritään vähentämään osien ja prosessien lukumäärää ja siten myös vähentämään kustannuksia ja varmistamaan tuotannon laatu. Näihin tavoitteisiin hänen mukaansa tähtäävät suoraan mm. VRP

(Variety Reduction Programme), standardointi, rinnakkainen suunnittelu sekä arvoanalyysi.

VRP perustuu tuoteominaisuuksien ja valmistusprosessien aktiiviseen toistuvaan analysointiin, jolla pyritään yksinkertaisuuteen osien sekä prosessien määrän minimoimisella. Standardisoinnilla puolestaan pyritään vakioimaan käytettävät osat, jolloin laatuvaihteluiden riski vähenee sekä käytännössä tarpeettomien komponenttien määrä vähenee. Standardisointi yrityksen sisällä sekä kansainvälisesti että kansallisesti tavoittelee kilpailukyvyn parantumista, päällekkäisyyksien poistamista, yhteensopivuuden lisäämistä sekä toiminnan järjeistämistä ja tätä kautta kustannusten hallintaa. Rinnakkaisella suunnittelulla tarkastellaan samanaikaisesti tuotetta komponenttien, osavalmisteiden ja valmiin tuotteen osalta tuotesuunnittelun ja -valmistuksen näkökulmasta. Sillä saavutetaan ajansäästöä erityisesti tiedon siirtämisessä, suunnittelussa ja muutostarpeiden yhteydessä. Arvoanalyysi puolestaan tavoittelee tuotteen parempaa suorituskykyä sekä edullisempia ratkaisuja jokaisen kustannuksia aiheuttavan osatekijän osalta. Se on aktiivista analysointia ja säästökohtien etsimistä. (Kaikkola 1995, 39–44; 50–53.)

Valmistuksen yksinkertaisuuteen tähtäävä DFM (Design For Manufacturability) pyrkii laadun ja kustannusten vähentämisen lisäksi lyhentämään tuotteen valmistukseen kuluvaan aikaan ja sitä kautta tehostamaan tuotantoa. DFM:n mukaan lopputuotteen osien lukumäärä, materiaalit ja valmistustekniikka määräytyy jo tuotteen suunnitteluvaiheessa. Se pyrkii vähentämään aktiivisesti tuotteen valmistukseen käytettävien osien lukumäärää. (Kaikkola 1995, 50.)

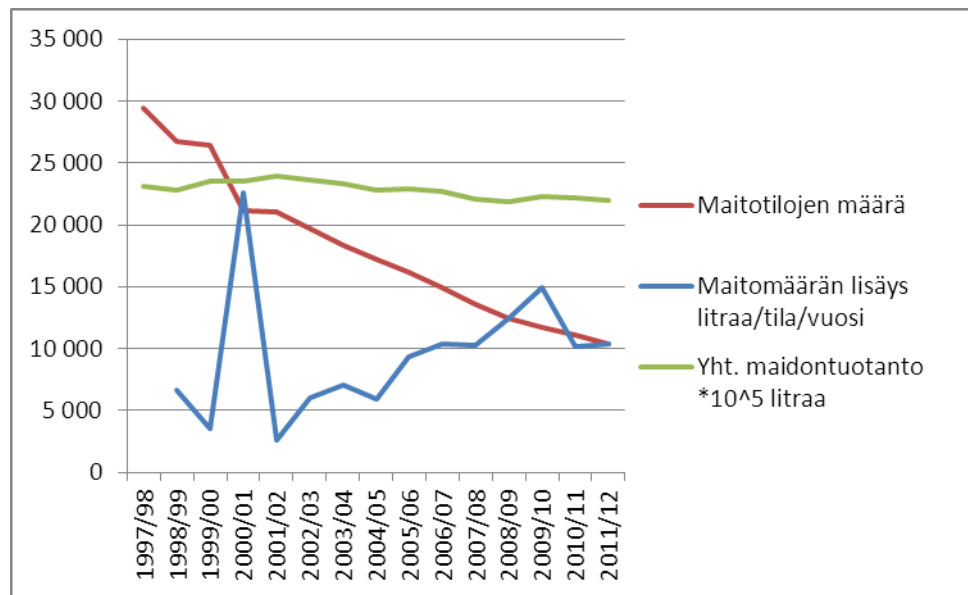
Tuotteiden suunnittelu modulaaristen rakenteiden kautta tuo tuotannolle kustannussäästöjen lisäksi myös joutavuutta. Valmiit moduulit varmistavat nopean reagoinnin tilauslähtöiseen tuotantoon. Moduloinnilla pyritään järjeistämään hankintaideologiaa ja helpottamaan varastohallintaa sekä tehostamaan tuotantoa vähentämällä tuotantoon tarvittavien osavalmisteiden määrää (Kaikkola 1995, 44–50). Tuotteissa käytetyt moduulit ja niiden määrä voivat vaihdella paljon, joten kappaleessa 2.1 esiteltyssä myyjän käyttöön tarkoitettussa suunnittelusapluunassa tulee olla moduulikohtaisesti asetettu rajoituksia ja sääntöjä, joiden mukaan moduuleita voidaan asiakaskohtaisissa tuotteissa käyttää.

Tuotteen moduulityyppi (Pine 1993) määräytyy tuotteen vaatimuksien ja soveltuvuuden mukaan. Yksinkertaisemmillaan tuotteen perusrunkoon valitaan asiakkaan tarpeen mukainen moduuli. Tätä kutsutaan komponenttien vaihtomoduloinniksi. Komponenttien jakomoduloinnissa puolestaan jokaisessa tuotepiheessä on vakiona standardoitu moduuli. Määrällisessä moduloinnissa puolestaan moduulin määrää voidaan vaihdella tuotteen muuten pysyessä samana. Väylämoduloinnissa on rakennettu kiinteä tuotekehikko, jonka päälle voidaan lisätä tarpeenmukaisia moduuleita. Sektiomoduloinnissa moduuleita voidaan yhdistellä vapaasti asiakkaan tarpeen mukaisesti. (Hvam ym. 2008, 30–31.)

3 LYPSYKARJATALOUS NYKYÄÄN

3.1 Maidontuotannon rakennemuutos Suomessa

Maidontuotanto on ollut voimakkaassa rakennemuutoksessa Euroopan Unioniin liittymisen jälkeen. Maidontuotantoa harjoittavien maatilojen määrä on vähentynyt Maa- ja Metsätalousministeriön tietopalvelukeskus Tiken teettämien tilastojen mukaan vuodesta 1997 vuoteen 2012 keskimäärin 7 prosentin vuosivauhdilla. Tilastoihin perustuvassa kuviossa 2. voidaan havaita maitotilojen määrässä tarkastelujakson alkupuolella voimakkaasti laskeva käyrä, joka tasaantuu kohtalaisen tasaiseksi vuosittaiseksi laskuksi kohti vuotta 2012 tullessa. Maidontuotannon kiintiökauden 2000/01 kohdalla, ensimmäisen EU-aikaisen 5-vuotistukijakson loputtua, maatilojen lukumäärä putosi 20 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna, mutta vastaavasti sitä edeltävänä ja seuraavana vuonna pudotus oli vain yhden prosenttiyksikön luokkaa. Kauden 2011/12 aikana maitotilojen määrä väheni 680 tilalla, joka vastasi 7 prosentin osuutta kokonaistilamäärästä. (SVT 2012a.)



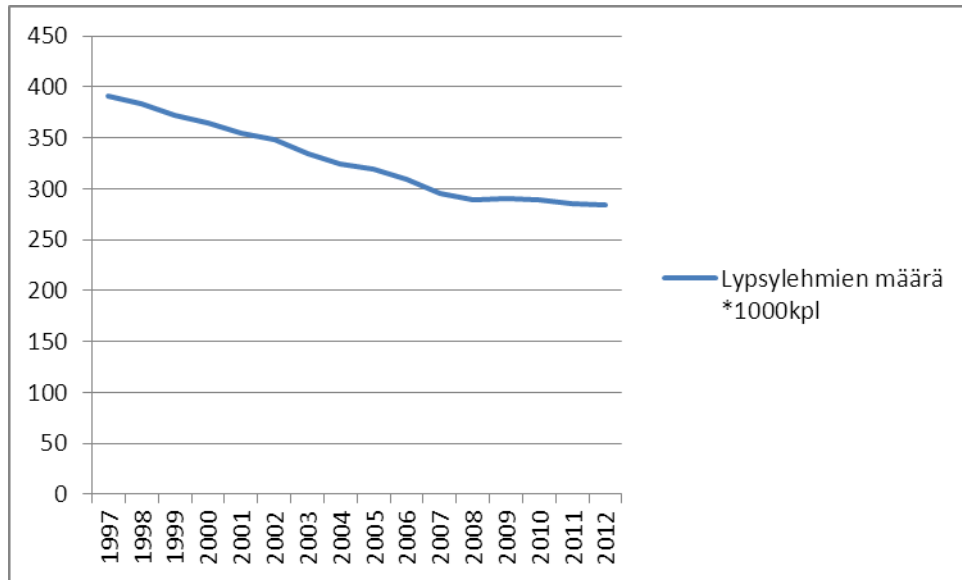
Kuvio 2. Tilakohtaisen maitomäärän kehitys (SVT 2012a)

Tilojen lukumäärän vähentyessä tuotetun maidon määrä on hieman laskenut. Vuodesta 1997 vuoteen 2012 kokonaismaidontuotanto on pienentynyt 0,4 prosenttia. Vuosien varrelta löytyy myös positiivista tuotantokehitystä, kuten kuvioista 2. voidaan nähdä. Kiintiökaudella 2011/12 kokonaismaidontuotantomäärä oli 2,19 miljardia litraa, joka oli yhden prosentin edellisvuotta vähemmän. (SVT 2012a.)

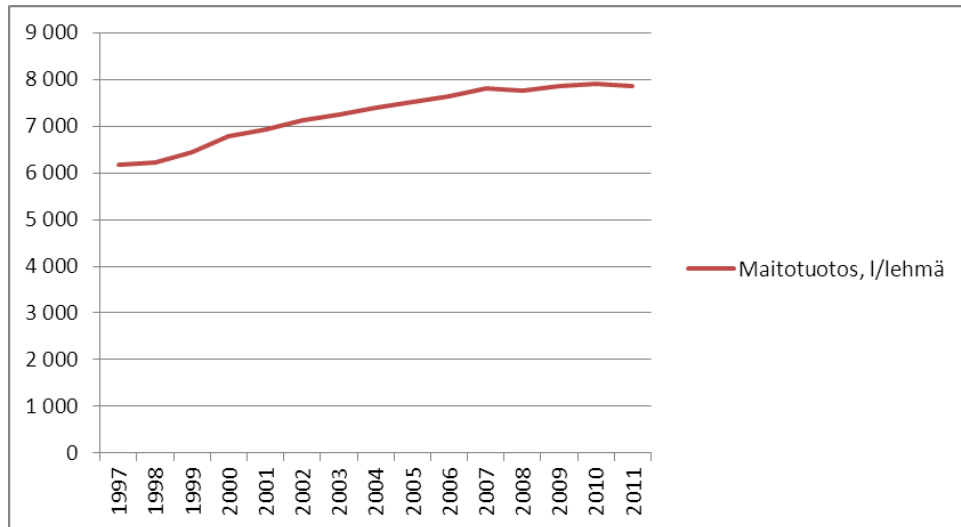
Keskimäärin tilaa kohti tuotettiin kaudella 2011/12 maitoa noin 211 tuhatta litraa. Tuotantomäärä tilaa kohti on huomattavasti kasvanut, sillä vertailujakson alussa kaudella 1997/98 maitoa oli tuotettu tilaa kohti 78 tuhatta litraa ja

kuviossa 2. tilakohtaisen maitomäärän lisäystä esittävä grafiikan trendi on voimakkaasti noususuuntainen. Tarkastelujakson aikana tilojen maitomäärä on kasvanut vuosittain keskimäärin 7 prosenttia. Tilakohtaista kasvua on tapahtunut eniten kiintiökaudella 2000/01, jolloin tilakohtainen maidontuotantomäärä on kasvanut jopa 25 prosenttia edellisvuoteen nähden. Kyseisellä kaudella maitotilojen määrä putosi viidenneksen, mutta kokonaismaidontuotantomäärä pysyi entisellään. (SVT 2012a.)

Tilakohtaisen maitomäärän kasvua osin selittää kasvanut karjakoko. Tilamäärän vähentyessä keskimäärin 7 % vuodessa on lypsylehmien kokonaismäärä laskenut vain keskimäärin kaksi prosenttia per vuosi vuosien 1997-2012 aikana. Lasku on ollut tasaisen maltillista ja viime vuosien aikana hidastuvaa kuten voidaan nähdä Suomen virallisen tilaston SVT:n tuottaman aineiston perusteella tehdystä kuvioista 3. Toinen selittävä tekijä on myös keskituotoksen tasainen kasvu. Kuvioista 4. voidaan havainnoida, että keskituotos on ollut lähes koko 2000-luvun tasaisessa kasvussa, joskin vuoden 2010 tienoilla kääntynyt aavistuksen verran laskuun (SVT 2011a.) Keskituotos on noussut vuosien 1997 ja 2011 välillä n. 1676 litraa per lehmä. (SVT 2012b; 2011a.)



Kuvio 3. Lypsylehmien kokonaismäärän kehitys vuosina 1997-2012 (SVT 2012b)



Kuvio 4. Keskituotoksen kehitys vuosien 1997–2011 aikana (SVT 2011a)

Karjakoossa kasvaessa ja keskituotoksen noustessa tilojen toimintamallit muuttuvat. Eläinyksikköä kohti käytettävä aika päivässä pienenee. Työajasta entistä suurempi osa navettamallista riippuen käytetään karjan tarkkailuun. Erityisesti lypsyröbotinavetoissa tarkkailuun käytettävän ajan osuus on entistä suurempi, sillä lehmien yksilöllistä tarkkailua lypsyasemalla tai parressa lypsyn aikana ei enää suoriteta. Suuret yksikkökoot sekä nousseet keskituotokset ovat tuoneet uusia haasteita ruokintaan.

Ruokinnan ravintoaineiden täytyy olla entistä tarkemmin suunniteltu kattamaan yksilöiden tarpeet, jotta ruokinnallisia ongelmia ei pääsisi syntymään. Ongelmien yhteydessä tilan rahallinen tulos laskee keskituotoksen alentuessa sekä hoitokustannuksien lisääntyessä ja mahdollisten ennenaikaisten poistojen seurauksena. Tärkeää onkin pyrkiä säilyttämään korkea tuotos ja hyvinvoiva karja ympäri vuoden. Rakennekehityksen edetessä ruokinnan onnistumisen merkitys tulee lisääntymään entisestään.

Tarkasteltaessa vuosittain julkaistavaa terveystarkkailuraporttia voidaan todeta, että korkeatuottoisissa karjoissa eläinlääkärin hoitoprosentti on matalatuottoisempia karjoja suurempi. Terveystarkkailun tuloksiin perustuvassa taulukossa 1 (Faba 2011) on esitetty tuotoluokittain hoitoprosentit. Taulukon kahdessa ensimmäisessä sarakkeessa on havaittavissa mielenkiintoisena yksityiskohtana se, että suurilla tiloilla on keskimäärin myös korkea tuotos. Tämä on todennäköisesti tulosta kehittyvien tilojen tulevaisuudelle asettamista tavoitteista, suuremmista tulospaineista ja kehittämishaluista. Taulukon mukaan korkean tuotoksen karjoissa kokonaissairastavuus on korkea, lähes 70–80 prosenttia. Korkeatuottoisissa karjoissa hoitoprosentti nousee yli kuuteenkymmeneen, mikä saattaa johtua osin matalammasta hoitokynnyksestä. Yleisimmät hoidot ovat keskittyneet hedelmällisyysongelmiin ja utaresairauksiin. Myös suoraan ruokintahäiriöiksi kirjattuja hoitoja on noin kolmella prosentilla karjasta. (Faba 2011.)

Taulukko 1. Terveystarkkailun 2011 hoitoprosentit eri tuotosluokissa (Faba 2011)

Tuotosluokka	Karjoja	Keskilehmäluku	Hedelmällisyshoidot	Poikimahalvaus	Asetonitauti	Ruokinnalliset häiriöt	Utare-sairaudet	Eläinlääkärin hoidot yhteensä	Kokonais-sairastuvuus
< 7500	420,1	17,1	8,61	2,49	0,85	1,28	14,08	32,29	35,42
7500 - 8499	590,8	24,4	13,38	3,74	1,63	1,76	18,43	45,75	50,02
8500 - 9499	1432,3	29,3	17,97	4,46	0,94	2,4	20,2	53,76	58,26
9500 – 10499	1985,3	34,9	21,87	4,17	1,49	2,59	23,44	61,98	68,47
> 10500	1739,3	33,5	29,04	5,15	1,3	3,38	23,31	71,71	78,92

3.2 Maidontuotannon kehitysnäkymät

Maidontuotannon tulevaisuuden kehitysnäkymät ovat samansuuntaisia kuin rakennekehitys viimeisimmän viidentoista vuoden sisällä. TNS gallupin 2012 tutkimuksen mukaan vuonna 2020 enää 57 prosenttia vuonna 2012 toiminnassa olleista maitotiloista on toiminnassa. Suurin todennäköisyys tuotannon jatkamiseen on yli 50 lehmän tiloilla ja pienin alle 20 lehmän lypsykarjatiloiilla. Suurien tilojen osuus tulee kasvamaan ja pienien vähentymään. Maitotilojen määrä tulee vähentymään vuoteen 2020 mennessä 5580 kappaleeseen ja tilojen keskilehmäluku nousemaan 51 lehmään per tila. Lypsylehmien kokonaismäärässä ei tule tapahtumaan juurikaan muutosta. Maitotilojen peltopinta-ala nousee vuoden 2012 keskimääräisestä 51 hehtaarista 68 hehtaariin. Maidontuotantomäärä tulee pysymään suunnilleen ennallaan, mikäli viljelijöiden näkemykset tulevaisuudesta toteutuvat, mutta jos keskituotos ei lähivuosina nouse, niin maidon kokonaistuotanto tulee laskemaan. (Kallinen, Heikkilä & Pirttijärvi, esitelmä 29.6.2012.)

Tilakoon kasvaessa ruokintastrategioissa tulee tapahtumaan muutoksia. Seosrehuruokinnan osuus tulee kasvamaan nykyisestä 10 prosentin osuudesta 24 prosenttiin kaikkien tilojen ruokintastrategioista vuoteen 2016 mennessä. Muutos on ollut jo huomattavissa yli 50 lehmän karjoissa, jossa vuonna 2012 seosruokinnassa oli 49 prosenttia tiloista. Vuoteen 2016 mennessä arviolta 62 prosenttia suurista karjoista on joko täydennetyssä seosrehuruokinnassa eli PMR:ssä (Partial mixed ration) tai varsinaisessa seosrehuruokinnassa eli TMR:ssä (Total mixed ration). (Kallinen ym., esitelmä 29.6.2012.)

3.3 Tulevaisuuden haasteet ruokinnassa

Haasteita tulee tulevaisuudessa olemaan paljon ruokintasektorilla edeltävissä kappaleissa käsiteltyjen lypsykarjatalouden nykytilan ja kehitysnäkymien perusteella. Entisestään kasvavat tilakoot, tuotannon tehostuminen eli ruokintaan käytettävän ajan lyhentymisen eläinmäärään nähden, seosruokinnan yleistymisen, rehujen hinnanmuutokset suhteessa maidon tuottajahintaan, korkeatuottoiset karjat, ruokintaperäiset sairaudet, tulostavoitteet investointien kattamiseen, nurmisäilörehun korjuun ajoittaminen sekä vaihtelevat satovuodet ovat muun muassa tekijöitä, jotka luovat paineita ruokinnan onnistumiselle.

Kustannusten vähentämiseksi ensiarvoisen tärkeää on vähentää ruokintaperäisten ongelmien ilmenemistä karjassa. Ruokintaperäiset ongelmat voivat olla joko suoraan tai epäsuorasti ruokinnan epätasapainosta johtuvia. Jokainen eläinlääkärin hoitokerta on kustannustekijä, kuten on myös jokainen ylimääräinen tiinehtymättömänä vietetty kuukausi. Myös maitotuotoksen lasku esimerkiksi utaretulehduksen seurauksena ja erikseen lypsettävän maidon määrän lisääntyminen aiheuttavat tulonmenetyksiä. Ennen aikaisten poistojen määrää tulisi pystyä vähentämään ja tuotantovuosien määrää nostattamaan, jotta elinikäistuotos ja uudistuskustannus pienenisivät.

Tulevaisuuden haasteena on yhä yleistyvä seosrehuruokinta ruokintastrategiana. Se vaatii toimiakseen huolellista suunnittelua sekä käytettävien rehukomponenttien rehuarvojen tuntemista. Jokaisen tuotosluokan tulisi saada tarpeidensa mukainen määrä ravintoaineita seoksesta, joka on tietyille eläinryhmille yhteinen ja jota mahdollisesti täydennetään lisäväkirehulla. Lisähaasteita ruokintaan tuo robottilypsy. Seoksen ravintoainekoostumus on suunniteltava oikein, jotta eläinliikenne on sujuvaa ja lypsykertojen määrä tavoitteen mukainen.

4 ASIAKASKOHTAISET TÄYDENNYSREHUT

4.1 Asiakaskohtaisten rehujen kehittyvä markkinatilanne

Tuotantoeläinten täydennysrehutuotanto Suomessa on murroksessa. Tilakoot kasvavat ja tilojen toiminta monipuolistuu sekä vaatii yhä enemmän laaja-alaista osaamista. Rehutehtaita on Suomessa tuotantoeläinmäärään suhteutettuna paljon, ja ylikapasiteettia esiintyy reilusti. Tämä on ajanut rehuteollisuuden toimijat kilpailutilanteeseen, jossa yritykset pyrkivät vähintään säilyttämään tuotantovolyyminsa ja aktiivisesti kasvattamaan markkinaosuuttaan. Nämä tavoitteet ohjaavat hintakilpailun kiristymiseen. Tilakokojen kasvaessa yhä useamman tilan markkinatietoisuus on lisääntynyt. He ovat yhä tietoisempia vallitsevasta hintatasosta ja ovat herkemmin valmiita siirtymään hinnan perässä yrityksestä toiseen.

Tällaisessa hintakilpailutilanteessa kappaleessa 2. käsitelty yrityksen erilaisuminen hintakeskeisyydestä asiakaskeisyyteen on mahdollinen toimintamalli. Hintakeskeisyydestä siirretään näkökulma asiakkaan tarpeiden mukaiseen tuotteeseen ja siitä saataviin asiakashyötyihin.

4.2 Kotoisten karkearehujen koostumusvaihtelut perustana asiakaskohtaisille täydennysrehuille

Tilalla tuotetut rehut, karkearehut sekä viljat ja valkuaisrehut, määritellään kotoisiksi rehuiksi. Suomessa lypsylehmien ruokinnan perustan muodostaa pääasiassa nurmisäilörehu. Nurmisäilörehu on tilan tärkein rakenteellisen kui-

dun lähde ja sen rehuarvot sekä sulavuus vaikuttavat ratkaisevasti tarvittavien lisärehujen laatuun ja määrään. (Kyntäjä, Nokka & Harmoinen 2010 ym, 60.)

Nurmisäilörehun sekä muiden karkearehujen laatu voi vaihdella huomattavasti tiloittain korjuukertojen ja korjuulohkojen välillä. Laatuun vaikuttavat tekijät voidaan jakaa neljään tekijään: kasvuolosuhteet, kasvuston ominaisuudet korjuuhetkellä, kasvilaji sekä korjuu- ja säilöntäketju. Kasvuolosuhteisiin luetaan kasvukauden tehoisa lämpötilasumma, eli kasvukauden vuorokausien keskilämpötilojen yli viiden asteen ylittävien osuuksien summa, sekä sademäärä. Pellon maaperä määrittelee kasvuolosuhteet maalajin, maan rakenteen, ravinteiden käytettävyyden, vesitalouden, kasvutilan sekä kaasujenvaihdon osalta. Maalajin vaikutusta ravinteiden käytettävyyteen voidaan kompensoida kalkituksella ja lisälannoituksella, jolla turvataan kasvin tehokkaaseen kasvuun vaadittavat kivennäis- ja hivenaineet. Kalkituksella vaikutetaan maan pH:hon, joka vaikuttaa maaperässä olevien mineraalien käytettävyyteen. Happamassa maaperässä mineraalien liukoisuus on heikkoa. Kivennäis- ja hivenaineiden puutostiloissa kasvit rajoittavat kasvuaan sekä muuttavat kasvuston mineraalipitoisuuksia. (Kyntäjä ym. 2010 ym, 61.)

Kasvilaji vaikuttaa kasvuston kasvuominaisuuksiin, kuten kehitysrytmiin, sulavuuteen, koostumukseen ja ravintoainesisältöön. Se myös vaikuttaa edellä käsitellyn lannoituksen tarpeeseen. Tästä esimerkkinä on tyypeä maahan sitova apilakasvusto, jonka elinolosuhteita lisätyppilannoitus saattaa heikentää nurmikasvustossa. Kasvilajien erot näkyvät suurimmillaan eri kasviheimojen välillä. Tavoitellun ruokinnallisen arvon toteutumisen kannalta tärkeintä on kuitenkin kasvukauden vaihe ja korjuuajankohta. Palko- ja heinäkasveilla on hieman erilainen kasvukäyrä, jossa rakenteelliset ja kemialliset muutokset tapahtuvat hieman toisistaan eroavassa rytmissä. (Kyntäjä ym. 2010, 61–62.)

Rehun ruokinnallisen arvon hallinta on korjuuhetken optimoimista ja korjuuketjun hallintaa. Valkuaisaineiden ja sokerin liiallisen tuhoutumisen estämiseksi rehu tulisi saada niittohetken jälkeen ripeästi hapettomaan tilaan. Korjuuketjun hygieenisuus vaikuttaa myös säilörehun säilönnälliseen laatuun ja sitä kautta ruokinnalliseen laatuun. Virhekäyminen rehussa heikentää rehun maittavuutta ja rehuarvoja. Ravitsemuksellisesti huono tai virhekäynyt rehu voi aiheuttaa ruokinnallisia ongelmia heikentäen pötsin mikrobitoimintaa. (Kyntäjä ym. 2010, 63–66.)

Täyden ruokinnallisen hyödyn saamiseksi kotoisesta säilörehusta on kehitetty rehuanalyysijä, jotka analysoivat säilörehun ruokinnallista ja säilönnällistä laatua. Ruokinnan suunnittelu taloudellisesta ja tuotannollisesta näkökulmasta edellyttää säilörehun rehuarvojen ja koostumuksen tuntemista, joiden perusteella voidaan suunnitella käytettävien täydennysrehujen laatu ja määrä tarvepohjaisella päätöksenteolla. Rehuanalyysiä voidaan käyttää myös rehuntuotannon kehittämisen apuvälineenä. (Artturi 2013a.)

Artturiportaali kokoaa Artturi-analyysien keskiarvoja vuosittain säilörehun koostumus- ja laatutilastoon, jossa tulokset on jaoteltu ProAgrian maaseutu-

keskuksittain (Artturi 2013b.) Tilastot ovat keskiarvotilastoja, joita tarkastelemalla voi huomata, että jo keskiarvoissakin on huomattavissa selviä vaihteluita eri maaseutukeskusten välillä. Todellisuudessa tilakohtaisesti rehuarvojen vaihtelut ovat entistä suurempia. Suurimpia poikkeamia koko maan keskiarvoista on taulukoissa havaittavissa kivennäis- ja hivenaineiden pitoisuuksissa, mutta myös sulavuuden ja energia- sekä valkuaisarvojen kohdalla on täydennysrehutarpeiden kannalta olennaisia vaihteluita. Muut karkearehut, kuten kokoviljasäilörehu, laidunnurmi sekä olki, poikkeavat huomionarvoisen paljon ravintoarvoisällössä verrattuna perinteiseen nurmisäilörehuun. (Kyn-täjä ym. 2010, 63–66; 68.)

Ruokinnan suurimman komponentin, säilörehun, rehuarvojen vaihdellessa tiloittain ja sadoittain suuresti voidaan standarditäydennysrehuilla ja -kivennäisillä päästä vain tyydyttävään tarkkuuteen ravintoainetarpeiden tyydyttämisessä. Tähän ongelmaan vastaavat asiakaskohtaiset täydennysväkirehut ja -kivennäiset. Ne suunnitellaan asiakkaan omien rehujen analyysien perusteella tyydyttämään todelliset ravintoainetarpeet jokaisella osa-alueella.

4.3 Standardiväkirehut ja teollisuuden sivutuotteet

Säilörehujen vaihdellessa tilakohtaisesti, vaihtelevat myös tiloilla käytettävät variaatiot komponenteista, täydennysrehuista ja kivennäisistä. Standardiväkirehut jaotellaan useimmiten kolmeen luokkaan, täysväkirehuihin, puolitiivisteisiin ja tiivisteisiin. Tiivisteet ja puolitiivisteet on tarkoitettu säilörehu-vilja ruokintaa täydentämään ja täysväkirehut pääasiassa ainoaksi säilörehua täydentäväksi komponentiksi. Ne sisältävät usein kivennäis- ja hivenaineita, joiden määrät joko osittain tai kokonaan kattavat keskimäärin kivennäis- ja hivenaineiden ruokinnalliset vaatimukset.

Teollisuuden sivutuotteet ja komponentit ovat ruokintaa monipuolistavia ja rehuseoksen maittavuutta lisääviä tekijöitä. Usein ne ovat myös edullisia energian tai valkuaisen lähteitä ruokinnassa, mutta vaativat toimiakseen lähes aina lisätäydennystä kivennäisten sekä energian, valkuaisen tai esimerkiksi tärkkelyksen osalta. Teollisuuden sivutuotteissa ja komponenttirehuissa ei ole lisättyjä kivennäis- eikä hivenaineita. Standardiväkirehulla ruokinnan täydentäminen komponenttituotteita ja teollisuuden sivutuotteita käytettäessä on usein haasteellista. Haasteellisuus johtuu siitä, että täydennystarpeet ovat tiloittain kovin erilaisia ja tilojen ruokinta saattaa poiketa suurestikin tilanteesta, johon standardiväkirehu on suunniteltu. Asiakaskohtaisilla tuotteilla voidaan täydentää esimerkiksi houkutusväkirehun, komponenttiseoksen tai kivennäisen jättämät mahdolliset aukot tilan ruokinnassa.

4.4 Asiakaskohtaisten rehujen suunnittelu

Asiakaskohtaisten täydennysväkirehujen ja -kivennäisien suunnittelu lähtee liikkeelle ruokinnassa käytettävistä komponenteista ja naudan ravintoainetarpeista. Säilörehun ravintoainesisällön vaihdellessa tilakohtaisesti, tulisi siitä

ottaa mahdollisimman edustava säilörehunäyte analysoitavaksi. Säilörehusta perusanalyysin lisäksi on suositeltavaa teettää myös laaja kivennäisanalyysi, jonka perusteella asiakaskohtaiseen rehuun voidaan suunnitella ruokinnalliset tarpeet täydentävät kivennäis- ja hivenainepitoisuudet. Kotoisen viljan analysointi on myös suositeltavaa, jotta todelliset energia- ja valkuaispitoisuudet sekä tärkkelys- ja kivennäispitoisuudet saadaan selville. Kotoisten rehujen lisäksi asiakaskohtaisen rehun suunnittelun pohjaksi tarvitaan tiedot muista ruokinnassa käytettävistä tuotteista, kuten kivennäiset, komponentit, raaka-aineet sekä teollisuuden sivutuotteet. Näistä komponenteista tulee myös olla käytettävissä ravintoainesisällöt. (Ikävalko 2012.)

Edellä mainittujen lähtötietojen lisäksi asiakaskohtaisen rehun suunnitteluun ja optimointiin kerätään tiedot tilan tuotostavoitteista sekä maidon pitoisuuksista ja lypsylehmien keskielopainosta. Myös tilan erityistoiveet raaka-ainesisällöstä, tuotteen olomuodosta ja lisäaineista otetaan huomioon. Tilan ruokintastrategia tulee ottaa myös huomioon, erityisesti jos tilalla on lypsyrobotti. Se asettaa tiettyjä vaatimuksia seokselle ja houkutusväkirehulle, jotta eläinliikenne pysyy sujuvana. (Ikävalko 2012.)

Kerättyjen tietojen pohjalta optimoidaan tuotosluokan mukaiset ravintoainenormit täydentävä asiakaskohtainen rehu, joka täydentää tilan ruokinnan tarpeelliselta osalta. Rehu voi olla energia- tai valkuaisäydennysrehu eli komponenttiseos, kivennäinen, täysrehu, puolitiiviste, tiiviste tai erikoisrehu. Väkirehut voivat sisältää kivennäisiä kivennäis- ja hivenainetarpeet kattaen tai kivennäiset voidaan tarjota osittain tai kokonaan myös erillisestä kivennäisestä. (Ikävalko 2012.)

4.5 Asiakaskohtaisten rehujen käyttö ruokinnallisten ongelmatilanteiden ehkäisemisessä ja ratkaisemisessa

Yksi asiakaskohtaisten rehujen myyntiargumentti, eläinterveyden tukeminen, perustuu ruokinnan tasapainoon. Asiakaskohtaiset rehut täydentävät muuta ruokintaa optimaalisesti juuri oikeita ravintoaineita painottaen. Tämä on paras tapa ehkäistä ruokintaperäisten ongelmien syntymistä. Myös kivennäis- ja hivenainepuutoksien seurauksena ilmenevät oireet voidaan välttää optimoitaessa ruokintaan kivennäis- ja hivenainetarpeita täydentävällä rehu.

Asiakaskohtaisilla rehuilla voidaan myös korjata tilalla jo ilmenevää ruokinnallista ongelmatilannetta. Ruokinnan suunnitteluvaiheessa voidaan helposti havaita ruokinnan ongelmakohta. Kun ongelmakohta tiedostetaan, voidaan kivennäis- tai täydennysrehua optimoitaessa huomioida ongelman korjaaminen. Samalla ruokinnan muutkin ravintoaineet suunnitellaan täyttämään eläimen tarpeet.

5 ASIAKASKOHTAISTEN REHUIEN MYYJÄTYÖKALU

5.1 Suunnittelun lähtökohta

Asiakaskohtaisia rehuja markkinoivat ja myyvät Hankkija-Maatalous Oy:ssä nautatilojen asiakasvastuumyyjät sekä asiakaskohtaisten rehujen suunnittelijat. Suunnittelijat voivat olla suoraan yhteydessä lypsykarjatiloihin markkinoidessaan ja myydessään asiakaskohtaisia rehuja tai he voivat työskennellä asiakasvastuumyyjän kautta. Viimeiseksi mainitussa toimintatavassa asiakasvastuumyyjä markkinoi asiakaskohtaisten rehujen ideologian tilalle ja välittää suunnittelijalle tilan tiedot, tarpeet ja käytössä olevat rehut. Näiden tietojen perusteella suunnittelija optimoi asiakkaan ruokinnan ja sitä täydentävän täydennysrehun sekä kivennäisen. Tämän jälkeen asiakasvastuumyyjä esittelee tilalle suunnitelman, keskustelee muutostarpeista ja tekee tilauksen.

Hankkija-Maatalous Oy:ssä on kuitenkin huomattu, että asiakasvastuumyyjiä on ollut hieman vaikea lähteä mukaan markkinoimaan asiakaskohtaisia rehuja. Heidän tukensa markkinointityössä nähdään kuitenkin erittäin tärkeäksi, jotta kaikkiin potentiaalisiin asiakkaisiin saadaan otettua yhteyttä. Tämän lisäksi he ovat myyntikentässä lähimpänä heidän oman alueensa asiakasta, joten heidän markkinointipanoksellaan on suurempi painoarvo kuin asiakkaalle entuudestaan tuntemattoman suunnittelijan markkinointipanoksella.

5.2 Asiakaskohtaisten rehujen myyjätyökalun tarve ja tavoite

Erinäisiä myyntiargumentteja asiakaskohtaisten rehujen osalta on kerätty asiakasvastuumyyjiä koulutusaineistoihin, mutta tästä huolimatta asiakaskohtaiset rehut ovat olleet heille hieman vaikeasti lähestyttäviä. Tässä opinnäytetyössä suunniteltavalla myyjätyökalulla on tarkoitus auttaa sekä aluetason asiakasvastuumyyjiä että suunnittelijoita heidän markkinointityössään, argumentoinnissaan sekä rehujen suunnittelussa asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Näiden tekijöiden avulla myyntikentän kokonaismarkkinointipotentiaali saadaan hyötykäyttöön.

Opinnäytetyössä rakennetaan myyjätyökalulle runko, jota tullaan jatkossa edelleen kehittämään sekä täydentämään ulkonäöllisesti ja sisällöllisesti asiakkaille ja myyjille sopivaksi kokonaisuudeksi. Myyjätyökalun on tarkoitus tuoda asiakaskohtaisten rehujen markkinointiin ja suunnitteluun entistä enemmän ongelmanratkaisulähtöistä näkökulmaa. Sen tulisi tuottaa argumentteja rehuja myyville asiakasvastuumyyjille sekä suunnittelijoille. Argumenttipohjaa haetaan myyjätyökalussa eläinterveyden näkökulmasta. Sen on tarkoitus kartoittaa asiakkaan tilalla mahdollisesti esiintyviä ruokinnallisia ongelmia ja riskejä, saada asiakas tietoiseksi ja hyväksymään mahdolliset tilallaan esiintyvät ongelmat ja niiden seuraukset. Tämän lisäksi myyjätyökalu nostaisi esiin alustavia ratkaisuehdotuksia. Lähtökohtaisesti työkalun tulee olla help-

pokäyttöinen sekä selkeästi mahdollisia ongelmia ja niiden ratkaisuja esiin nostava.

Jotta myyjätyökalu vastaisi eläinterveydellisiin kysymyksiin, sen rakentamiseksi tulee kartoittaa ravintoaineet, joilla on vaikutusta eläinten hyvinvointiin, hedelmällisyyteen, tuotokseen ja vastustuskykyyn. Ravintoaineiden osalta kartoitetaan myös niiden yli- ja aliruokinnan seuraukset, oireet sekä mahdolliset yhteisvaikutukset. Oireet voidaan työkalussa yhdistää tiettyihin ongelmiin ja todeta asiakkaalla mahdollisesti esiintyvä ongelmatilanne ja sen aiheuttaja sekä antaa ratkaisuehdotus ongelman korjaamiseen.

6 KESKEISET RAVINTOAINHEET LYPSYLEHMIEN TERVEYDEN JA TUOTANNON KANNALTA

6.1 Tasapainoisella ruokinnalla hyvä terveys ja kestävä tuotanto

Hyvä terveys ja kestävä tuotanto muodostuvat kokonaisvaltaisesta fyysisestä ja sosiaalisesta hyvinvoinnista, eikä pelkästään näkyvien tuotantosairauksien puuttumisesta, määrittelee Kelly (2000, 49). Niiden esiintymiseen siis vaikuttavat elinympäristökijät ruokinnan lisäksi. Optimaalisella ruokinnalla elimistö on tasapainossa ja lähtökohdat perinnöllisen tuotospotentiaalın mukaiseen tuotostasoon on turvattu. Ravintoaineiden yli- ja aliruokintatilanteissa elimistön tasapaino järkkyy ja seuraukset saattavat näkyä muun muassa ongelmina ravintoaineiden saannissa, terveydessä, tuotoksessa ja hedelmällisyydessä. Ongelmat vaihtelevat ravintoaineittain ja voivat aiheuttaa myös muiden ravintoaineiden puutostiloja. Naudan tarvitsemia pääravintoaineita ovat energia ja valkuaisaineet sekä kivennäis- ja hivenaineet. (Kyntäjä ym. 2010, 11; NRC 2001, 3.)

Nautojen ruoansulatuksen erikoisuus perustuu pötsi-verkkomahan mikrobien kykyyn sulattaa solunseinämäkuituja. Mikrobit hyödyntävät kehitykseensä, populaation kasvattamiseen ja ylläpitoon myös muita energialähteitä sekä tyypellisiä aineita. Pääasiassa naudın ravintoaineiden saanti perustuu mikrobikäymisen sivu- ja lopputuotteisiin energian ja valkuaisen osalta. Energia- ja valkuaisruokinnan tasapainottamisella ylläpidetään mikrobikäymiselle optimaalisia olosuhteita, jotta rehujen hyötysuhde ja hyväksikäyttö olisivat mahdollisimman tehokkaita. (Kyntäjä ym. 2010, 19–32.)

Hyvinvointia ja terveyttä tukevan ruokinnan toteuttaminen vaatii todenmukaiset ravintoainetiedot käytössä olevista rehuista sekä tietämystä lypsylehmiin ravintoainetarpeista ja lajinmukaisesti sopivista rehuista. Jotta tarpeenmukainen ravintoaineiden saanti voidaan varmistaa, on lypsylehmiin syöntikyky tiedettävä. Kuiva-aineen syöntikykyyn vaikuttavat monet tekijät kuten elopaino, rehun laatu ja sulavuus, maidon tuotantovaihe ja -määrä, ympäristö, liikunta, kuntoluokka, ruokinnan tasapainoisuus, ruokintakerrat, sosiaalinen kanssakäyminen sekä olosuhteiden mukavuus. Toteutuvaan kuiva-aineen syöntiin

vaikuttavat vielä syömiskäskyn aivoissa aikaansaavat tekijät. Niitä ovat muun muassa verensokerin määrä sekä vapaiden rasvahappojen (VFA) ja monien hormonien pitoisuudet elimistössä. Pötsissä vastapainoisesti toimii reseptoreita, jotka antavat käskyn syömisen jatkamisesta sekä sen lopettamisesta. (Kelly 2000, 53–55.)

6.2 Energia ja valkuainen

Pääravintoaineita, energiaa ja valkuaista, elimistössä tarvitaan ylläpitoon, tuotantoon, kasvuun sekä jälkeläisten kehitykseen. Ruokinnan energia ja valkuainen käytetään pääasiassa energia- ja valkuaislähteiksi pötsimikrobien synteesiin. Sen sivutuotteina syntyy haihtuvia rasvahappoja, jotka ovat naudan pääasiallisia energianlähteitä sekä mikrobimassaa, joka kulkeutuessaan ohutsuoleen on hyödynnettävissä elimistön valkuais synteesissä. (Kyntäjä ym. 2010, 27–35.)

Hiilihydraatit toimivat nautojen pääasiallisina energianlähteinä. Naudat pysyvät hyödyntämään sekä solunsisällyshaihtuvia rasvahappoja, metaania ja hiilidioksidia. Haihtuvat rasvahapot imeytyvät pötsiseinämän läpi ja ovat sen jälkeen hyödynnettävissä energianlähteinä elimistössä. Pötsikäymisen ja pötsin pH:n tasaisuuteen vaikuttaa ruokinnan hiilihydraattien hajoamisnopeus. Hiilihydraateista sokerit hajoavat nopeasti. Suurina määrinä ne happamoittavat äkillisesti pötsiä. Sokerin lisäksi solunsisällyshiilihydraatteihin kuuluu tärkkelys. Sen hajoaminen on hieman sokeria hitaampaa. Solunseinämähiilihydraatin, eli kuidun, hajoaminen puolestaan vaatii eniten pötsimikrobien sulatusta, joten energian vapautuminen on kaikista verkkaisinta. Väkirehut sisältävät paljon solunsisällyshiilihydraatteja ja happamoittavatkin suurina kerta-annoksina pötsiä ja aiheuttavat ongelmia pötsin toiminnalle. Väkirehun ja korsirehun oikea suhde ja laatu takaavat tasaisen pötsikäymisen, ja varmistavat riittävän energiansaannin. (Kyntäjä ym. 2010, 27–30.)

Rehuseoksen energiapitoisuutta voidaan nostaa rasvojen avulla, mutta rajallisesti. Rasvapartikkelit häiritsevät pötsissä erityisesti kuidun sulatusta, sillä monityydyttymättömät rasvahapot ovat myrkyllisiä kuitua sulattaville mikrobeille. Rasvahappojen hajotus alkaa pötsissä, mutta vasta ohutsuolen ruoansulatusentsyymit pilkkovat rasvahapot imeytyviksi partikkeleiksi. (Kyntäjä ym. 2010, 33–35.)

Energian yli- ja aliruokinta aiheuttavat ongelmia elimistössä. Kun rehuseoksen energiapitoisuus on korkealla ja valkuaispitoisuus matalalla, lisääntyy haihtuvien rasvahappojen sekä maitohapon määrä pötsinesteessä. Nämä hapot laskevat pötsin pH:ta voimakkaasti. Alhainen pH pötsissä häiritsee muun muassa kuitua sulattavien mikrobien toimintaa. Alhaisella pH-alueella toimivat kuitenkin solunsisällyshiilihydraatteja sulattavat mikrobit, joiden seurauksena vapaiden rasvahappojen pötsiä happamoittava vaikutus on entistä voimak-

kaampi. Pitkään jatkuessaan tilaa kutsutaan happamaksi pötsiksi. Happamalla pötsillä on monia toissijaisia vaikutuksia, kuten sorkkakuume. Energiaaliruokinnan seurauksena on elopainon lasku, maitotuotoksen aleneminen sekä mahdolliset hedelmällisyshäiriöt. Myös ketoosi sekä rasvamaksa ovat seurauksia energianpuutteesta. (Kelly ym. 2000, 78–84.)

Pötsinesteen haihtuvien rasvahappojen pH:ta alentavaa vaikutusta tasoittavat rehun sisältämät valkuaisaineet sekä muut tyypelliset aineet. Mikrobit hajottavat tyypellisiä aineita ammoniakiksi, jolla on pötsin pH:ta nostava vaikutus. Ammoniakkia mikrobit käyttävät mikrobivalkuaisen tuotantoon. Mikrobimassa on naudan tärkein valkuaisenlähde, joka kulkeutuu pötsistä ohutsuooleen ja imeytyy aminohappoina elimistön käyttöön. Mikrobimassa on aminohappokoostumukseltaan hyvää maidontuotantoa varten. Mikrobimassan aminohappokoostumuksen ja rehun valkuaisen pötsihajoavuuden takia rehumassan valkuaisen aminohappokoostumuksella ei ole kovin suurta merkitystä. (Kyntäjä ym. 2010, 26; 30–32.)

Ohutsuolessa imeytyneitä aminohappoja käytetään pääasiassa elimistön valkuaisynteesiin, joka on elintärkeää elintoimintojen ylläpidolle, kasvuille, jälkeläisten tuotannolle sekä maidontuotannolle. Tavoitteena valkuaisruokinnalla on saavuttaa optimaalinen pötsimikrobimassan tuotantotehokkuus. Laskennallinen raakavalkuainen sisältää rehun todellisen valkuaispitoisuuden sekä muut tyypelliset aineet. Ruokinnan raakavalkuaisen tehokas käyttö edellyttää ruokinnalta monipuolisia valkuaisenlähteitä, jotka vastaavat tarkasti pötsimikrobien mikrobisynteesin tarpeita. Valkuaisruokinnan optimointi vähentää ruokintakustannuksia per maidon valkuaisyksikkö, lisää ruokinnassa tilaa muille tuotantoa tehostaville ravintoaineille ja vähentää ympäristön sekä elimistön typpikuormitusta. Tutkimuksien mukaan maitovalkuaisen määrää voidaan lisätä ohitusvalkuaisen aminohappokoostumuksen optimoinnilla, vähentämällä valkuaisen ylikuormitusta ja lisäämällä pötsissä helposti sulavien hiilihydraattien määrää. (NRC 2001, 43.)

Suurin osa rehun valkuaisesta hajoaa pötsissä, hieman riippuen rehun ominaisuuksista ja pötsiolosuhteista. Rehuvalkuaista ja sen aminohappokoostumusta voidaan suojata pötsihajoamiselta, mutta käsittely voi myös häiritä valkuaisen sulatusta ohutsuolessa. Ensisijaisesti onkin tärkeintä maksimoida mikrobivalkuaisen tuotantomäärää. (Kyntäjä ym. 2010, 31.)

Korkeat väkirehutasot heikentävät säilörehun sisältämän valkuaisen hyväksikäyttöä mikrobivalkuaisen muodostumisessa happaman pötsin ja sen seurauksena heikentyneen kuidunsulatuksen seurauksena. Valkuaislisän avulla usein rehun syöntiä saadaan lisättyä sekä pötsin sulamattomana ohittavan valkuaisen määrää ja sen imeytymistä ohutsuolessa tehostettua. Valkuaislisän aminohappokoostumus ja pötsisulavuus vaikuttavat hieman sen lypsättävään vaikutukseen sekä hyväksikäyttöön. Esimerkiksi rypsilä on todettu olevan soijaa parempi lypsättävä vaikutus johtuen rypsin soijaa suuremmista metioniini- ja histidiinipitoisuuksista. Myös yksittäisillä pötsisuojuilla aminohapoilla voidaan pyrkiä täydentämään lypsylehmän aminohappotarpeita ja tehostamaan

tuotantoa. Tosin näiden hyödyistä on saatu vaihtelevia tuloksia. (Kyntäjä ym. 2010, 32–33.)

Valkuaislyiruokinta voi aiheuttaa pötsin pH:n nousemisen emäksiseksi pötsinesteen ylimääräisen ammoniakkin seurauksena. Osa ylimääräisestä ammoniakista imeytyy pötsistä elimistön ureakiertoon tasoittaen rehun tyypellisten aineiden saantia, mutta voi johtaa ammoniakkimyrkytykseen maksan ammoniakkin käsittelykapasiteetin ylittyessä. (Kyntäjä ym. 2010, 31.)

Energia- ja valkuaisruokinnan onnistumisella on suuri merkitys hedelmällisyydelle. Energia on herumiskaudella tuotantoa ensimmäisenä rajoittava tekijä. Herumiskauden alussa kuiva-aineen syöntikapasiteetti ei riitä energiantarpeen tyydyttämiseen, joten elimistö käyttää rasvakudoksia vararavintona maidontuotannon ylläpitoon. Negatiivisen energiastatuksen voimakkuus ja kesto ovat ratkaisevia tekijöitä ovulaatiokierron käynnistymisessä ja tiinehtymisessä. Mitä nopeammin energiastatus saadaan käännettyä positiiviseksi, sitä nopeammin normaalit hormonitoiminnot käynnistyvät. Herumiskaudella onkin tärkeää varmistaa hyvin sulavilla, energiapitoisilla rehuilla mahdollisimman suuri energiansaanti. Toisin on rehun valkuaispitoisuuden kanssa. Jos valkuaispitoisuus ruokinnassa ylittää huomattavasti tuotantoon ja elintoimintoihin tarvittavan määrän ja on suhteessa ruokinnan energiapitoisuuteen epätasapainossa, ylimääräinen valkuainen siirtyy elimistössä ureakiertoon. Veren kohonnut ureataso on tutkimusten mukaan hidastanut ensimmäistä ovulaatiota, alentanut tiinehtymisprosenttia sekä lisännyt alkiokuolemia. Hedelmällisyyden kannalta ummessaolokauden ruokinnan ja tunnutusruokinnan onnistuminen ovat erityisen merkittävässä roolissa herumiskauden ruokinnan onnistumisessa ja kuiva-aineen syöntimäärän kehittämisessä. (Kelly ym. 2000, 84–85.)

6.3 Kivennäis- ja hivenaineiden saanti, tarve ja käyttö elimistössä

Tässä kappaleessa keskitytään hiven- ja kivennäisaineisiin, jotka ovat välttämättömiä karjan terveydelle ja hyvinvoinnille. Niiden osalta on määritelty vaikutukset elimistön fysiologisissa toiminnoissa sekä puutostilojen oireet. Kivennäisaineita ovat kalsium, fosfori, magnesium, kalium, natrium, kloori sekä rikki ja hivenaineista kupari, sinkki, mangaani, jodi, seleeni, rauta sekä koboltti. Muut hivenaineet ryhmitellään toisinaan hyödyllisiksi (OBE) tai potentiaalisesti myrkyllisiksi aineiksi (PTE). (Suttle 2010, 459.)

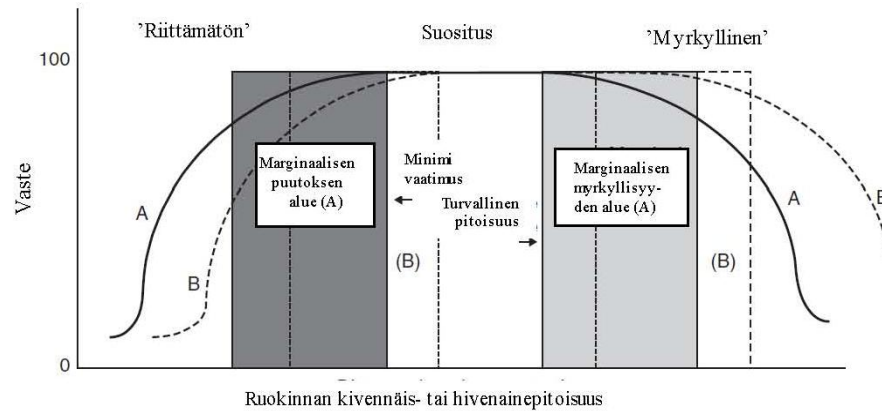
Lypsylehmä tarvitsee kivennäis- ja hivenaineita moniin elintoimintoihinsa kuten aineenvaihduntaan, kasvuun ja lihaksiston toimintaan (Kyntäjä 2010, 13). Käyttökohteet ja imeytymistehokkuudet elimistössä vaihtelevat kivennäis- ja hivenainekohtaisesti sekä suhteessa muiden kivennäis- ja hivenaineiden määriin. Niiden tärkeyttä ja roolia ruokinnassa on tutkittu jo 1800-luvulta lähtien, jolloin ruotsalainen kemisti Gahn havaitsi, että kalsiumfosfaatti on pääkomponenttina luutuhkassa. Ensimmäisiä laajoja tuotantoeläimiin keskittyneitä

kivennäisruokintakokeita suoritettiin vuosien 1928 ja 1931 välillä. (Suttle 2010, 1–2.)

Kivennäis- ja hivenaineilla on elimistössä neljä eri päätehtävää. Ne toimivat elimistön rakenteellisina komponentteina. Niillä on myös fysiologisia tehtäviä elimistössä, esimerkiksi happo-emästasapainon säätely sekä osmoottisen paineen ylläpito soluissa. Kolmas päätehtävä niillä on entsyymien ja hormonien toiminnan säätely. Kivennäis- ja hivenaineet myös säätelevät solujen jakautumista ja eriytymistä. Tietty kivennäis- tai hivenaine voi suorittaa montaa eri tehtävää samaan aikaan elimistössä. (Suttle 2010, 2–4.)

Kivennäis- ja hivenaineita ei pilkota ruoansulatuselimistössä kuten orgaanisia ravintoaineita. Ne imeytyvät pääasiassa ohutsuolen alkuosassa ja elimistö säätelee niiden imeytymistä tarkasti. Imeytyminen tapahtuu osalla aineista saman säätelijän kautta. Kivennäisruokinnan epätasapaino voi vaikeuttaa tarpeellisten hiven- ja kivennäisaineiden saantia. Esimerkkinä yhteisvaikutuksesta mainittakoon kadmiumin, kuparin ja sinkin keskeisen tasapainon monimutkainen vaikutus. Kadmiumpitoisuuden noustessa kuparin ja sinkin imeytyminen heikkenee. Sinkkipitoisuutta nostamalla voidaan puolestaan parantaa kuparin imeytymistä, jolloin kadmiumin ja kuparin imeytyminen on paremmin tasapainossa. (Suttle 2010, 4; 33.)

Elimistön nettovaatimus kivennäis- ja hivenaineiden osalta ei ole suoraan verrannollinen ruokinnalliseen tarpeeseen, sillä kivennäis- ja hivenaineet eivät imeydy täydellisesti elimistössä. Imeytyminen vaihtelee hieman lähteen mukaan. Suttle (2010) määrittelee rehuannoksesta saatavan kivennäis- ja hivenaineiden määrän käänteisesti verrannolliseksi niiden imeytymiseen elimistössä. Kuviossa 5. on havainnollistettu ero hyvin ja huonosti elimistössä imeytyvän kivennäisainelähteen välillä. Kuvaaja A vastaa paremmin ja B heikommin elimistössä imeytyvää kivennäisainelähdettä. Esimerkiksi magnesiumsulfaattia (A) tarvitaan pienempi määrä eläimen magnesiumin nettotarpeen täyttämiseksi kuin magnesiumoksidia (B). On myös huomattava, että magnesiumsulfaatin käytöllä saavutetaan kuvion mukaan aikaisemmin eläimelle myrkyllinen magnesiumpitoisuus kuin magnesiumoksidilla. Myrkyllinen pitoisuus voi häiritä elintoimintoja sekä muiden kivennäis- ja hivenaineiden imeytymistä. (Suttle 2010, 8.)



Kuvio 5. Ruokinnan kivennäis- tai hivenainepitoisuuden ja tuotoksen välinen pitoisuus-tuotosvaste (Suttle 2010, 8)

Kivennäis- ja hivenaineille pyritään määrittelemään vaatimustasot, jotka perustuvat niiden imeytymispotentiaaliin ja tasoon, joka turvaa tuotantovaiheen mukaisen tuotoksen. Vaatimusrajoilla pyritään estämään kivennäis- tai hivenaineen tuotantoa rajoittava vaikutus. Suosituksia määrittelevät kansalliset ja kansainväliset tahot, joiden näkemykset poikkeavat lähes aina hieman toisistaan johtuen eri riittävyyskäsityksistä, erilaisista mallinnustavoista sekä turvarajojen määrittelystä. Suositukset saattavat muuttua uuden tutkimustiedon myötä. Suomessa lypsylehmille kivennäis- ja hivenaineiden ruokintasuosituksia esittää Maatalouden tutkimuskeskus MTT. Rehutaulukoiden pohjana MTT on hyödyntänyt 1980- ja 1990-luvun kansainvälistä kirjallisuutta. Suositukset on esitetty kivennäisille g/lypsylehmä/pv ja hivenaineille mg/lypsylehmä/pv. (Suttle 2010, 9–11; MTT 2013a; MTT 2013b; MTT 2013c.)

6.3.1 Kalsium

Kalsiumista 99 % sijaitsee luustossa. Loppuosa, solun ulkopuolisessa nesteessä sijaitseva kalsium, on elintärkeää hermoston ja lihaksiston toiminnalle. Elimistö pyrkii aktiivisesti säilyttämään solun ulkopuolisen nesteen kalsiumpitoisuuden vakaana irrottamalla tarpeen mukaan kalsiumia luustosta. Luustosta kalsiumia irrotetaan aktiivisimmin alkulypsykaudella, jolloin syöntikyky ei vielä riitä turvaamaan riittävää kalsiumin saantia ja kalsiumin erityksen määrittely on suurta. (Suttle 2010, 54–57.)

Kalsium imeytyy ohutsuolessa hormonien säätelämänä elimistön kalsiumtarpeen ja ruokinnan kalsiumin hyödynnettävyyden mukaan. Kalsium ei ole näennäisesti myrkyllinen elimistölle, mutta kalsiumpitoisuuden ollessa yli prosentin kuiva-aineesta alentaa se kokonaissyöntiä ja tuotosta. Korkeina pitoisuuksina se heikentää sinkin ja mangaanin imeytymistä. (NRC 2001, 107–109.)

Kalsiumvaje voi ilmetä tuotokaudella akuuttina tai piilevänä. Poikimisen yhteydessä on korkea riski akuutille kalsiumvajelle eli poikimahalvaukselle.

Pitkäaikainen kalsiumvaje voi aiheuttaa täysikasvuiselle lehmälle osteoporoosia ja maitotuotoksen laskua sekä kasvuvaiheessa olevalle hieholle luiden kehityshäiriöitä ja kasvun heikkenemistä. Koska kalsium on tärkeää lihasten toiminnalle, sen puutteesta kärsivä lehmä saattaa altistua utaretulehduksille ja maidon valuttamiselle vetimen sulkijalihaksen heikentyessä. Kalsiumvaje voi johtaa myös juoksumahaongelmiin, jälkeisten kiinnijäämiseen, tiinehtymisongelmiin sekä vastustuskyvyn heikkenemiseen. (Suttle 2010, 68–84.)

6.3.2 Magnesium

Suurin osa magnesiumista esiintyy pääasiassa luustossa, mutta toisin kuin kalsium, se ei ole juurikaan irrotettavissa elimistön käyttöön. Se on aineenvaihdunnassa tärkeä katalyytti solun sisäisten entsyymien toiminnalle. Solujen ulkopuolisessa nesteessä magnesium puolestaan vaikuttaa hermoston ja lihaksiston toimintaan sekä luukudoksen muodostukseen. Magnesiumpitoisuuden ylläpitäminen on lähes täysin pötsi-verkkomahan kautta imeytyvän magnesiumin varassa. Magnesiumin imeytymiseen vaikuttaa pötsinesteen magnesiumpitoisuus sekä pötsin pH. Yli 6,5 pH pötsissä häiritsee magnesiumin aktiivista imeytymistä. Imeytymistä haittaavat myös karkearehuissa olevat tyydyttymättömät rasvahapot, jotka muodostavat liukenemattomia magnesiumsuoloja. Tuoreet korsirehut nopeuttavat rehusulan virtausta pötsin läpi, jolloin pötsinesteen magnesiumpitoisuus ei pysy tarvittavan korkealla tasolla. Magnesiumin yliannostus ei yleensä ole ongelma, sillä ylimäärä erittyy virtsaan. Kuiva-aineen syönti magnesiumin liikasaannin seurauksena saattaa kuitenkin laskea, sillä magnesiumsuolat eivät ole kovin maittavia. (NRC 2001, 128–130.)

Magnesiumin imeytyminen on kohtalaisen tehotonta. Vain noin 20–30 % ruokinnan magnesiumista imeytyy. Ruokinnan korkea kaliumpitoisuus heikentää magnesiumin imeytymistä. Korkealla natriumpitoisuudella voidaan puolestaan tehostaa magnesiumin aktiivista imeytymistä, mutta natriumilla ei kuitenkaan täydellisesti voida estää korkean kaliumpitoisuuden haittavaikutuksia. Imeytyvän magnesiumin kokonaismäärää saadaan lisättyä ruokinnan magnesiumpitoisuutta nostamalla. (NRC 2001, 130; Suttle 2010, 105–115.)

Magnesiumin heikosta imeytymisestä sekä pienestä pitoisuudesta pötsinesteessä seuraa monenlaisia puutosoireita. Lievät muutokset käyttäytymisessä alkavat lisääntyä magnesiuminpuutteesta kärsivällä eläimellä. Pötsin liikkeet saattavat hypomagnesimiassa hidastua. Se johtaa ruokahalun heikkenemiseen ja laihtumiseen. Magnesiumin heikko imeytyminen ja puute aiheuttavat kouristuksia. Tilaa kutsutaan laidunhalvaukseksi. Magnesiumin puute voi myös laskea tuotosta sekä maidon rasvapitoisuutta. (NRC 2001, 130; Suttle 2010, 105–115.)

6.3.3 Fosfori

Tärkein tehtävä fosforilla on luiden rakenteen ylläpitäminen, sillä 80 prosenttia elimistön fosforista sijaitsee luustossa. Fosforin puutteesta kärsivällä nau-

dalla esiintyy useimmiten samanlaisia oireita kuin kalsiumin puutostilassa. Fosfori on myös osana RNA:ta ja DNA:ta, joten sillä on vaikutusta myös solujen kasvuun ja erilaistumiseen. Se on tärkeä tekijä monissa aineenvaihdunnallisissa tehtävissä, kuten energia-aineenvaihdunnassa, aminohappo- ja valkuaisynteesissä sekä natrium-kalium-pumpun aktiivisuuden säätelyssä ja elimistön happo-emästasapainon säätelyssä. Burroughsin (1951) mukaan pötsimikrobit tarvitsevat fosforia selluloosan sulatukseen. Breves ja Schroder (1991) lisäsivät, että sitä tarvitaan myös pötsimikrobien lisääntymiseen. (NRC 2001, 110; Suttle 2010, 123.)

Fosfori imeytyy pääasiassa ohutsuolessa. Karkearehujen ja täydennysrehujen fosforista on elimistön hyödynnettävissä 64–70 prosenttia. Tietyillä fosforilähteillä päästään jopa 90 % hyödynnettävyyteen. Elimistölle tarpeeton fosfori erittyy pääasiassa ulosteisiin, mutta osa palaa syljen kautta takaisin ruuansulatukseen. Ulostoiden kautta fosfori päätyy kuormittamaan ympäristöä ja rehevöittämään vesistöä. Optimaalinen fosforiruokinta onkin tärkeässä avainasemassa nautakarjatalouden päästöjen hallinnassa sekä eläinterveyden ja tuotoksen ylläpitämisessä. D-vitamiini saattaa tehostaa fosforin imeytymistä ruokinnan fosforipitoisuuden ollessa alhainen. (NRC 2001, 112–113.)

Ruokinnan kalsium-fosfori tasapaino vaikuttaa fosforin imeytymiseen. Ruokinnallisen kalsiumin korkea määrä heikentää fosforin imeytymistä. Heikko imeytyminen tai ruokinnan fosforin vähyys voivat aiheuttaa voimakkaita puutosoireita. Syöntihalukkuus heikkenee pötsimikrobien lisääntymistehon heikentyessä fosforin puutteen vuoksi, minkä seurauksena elopaino putoaa. Puutos voi aiheuttaa huonoa tiinehtymistä, kiimojen myöhästymistä tai jopa hyljentyä. Myös häiriökäyttäytymistä, kuten puun tai hiekan syöntiä, saattaa ilmetä. (Suttle 2010, 142–148.)

6.3.4 Kalium

Kaliumin puute lypsylehmillä on harvinaista. Ennemminkin sen ylikuokinta aiheuttaa ongelmia, sillä se häiritsee elimistön natrium-, magnesium-, ja kalsiumtasapainoa. Kalium on kudoksissa ionina. Se aiheuttaa elektronista potentiaalia, jonka avulla hermoimpulssit välittyvät ja lihakset saavat supistuskäskyjä. Se on mukana myös elimistön neste- ja happo-emästasapainon säätelyssä sekä happi- ja hiilidioksidimolekyylien kuljetuksessa. Kalium toimii myös monien entsyymien reaktioissa. (NRC 2001, 124; Suttle 2010, 168.)

Ruokinnan kalium on helposti liukoisina ioneina. Puolet siitä imeytyy passiivisesti pötsistä. Kokonaisruokinnan kaliumin hyväksikäyttö on noin 90 prosenttia. Sitä täytyy kuitenkin saada päivittäin, sillä elimistö ei varastoi kaliumia. Kaliumin ylikuokinta johtaa elimistön natriumpumpun käynnistymiseen. Natriumin avulla elimistö poistaa ylimääräistä kaliumia. Magnesiumin ja kalsiumin imeytymisen heikentyminen kalsiumyliruokinnan aikana johtaa maitotuotoksen ja kuiva-aineen syönnin vähenemiseen sekä veden kulutuksen lisääntymiseen. Kaliumin puutos on harvinaisempaa. Puutosoireina ovat kui-

va-aineen syönnin ja veden juonnin väheneminen ja elopainon sekä maitotuotoksen aleneminen. Myös käytöshäiriöitä, lihasheikkoutta ja karvan kiillottomuutta esiintyy. (NRC 2001, 125–127.)

6.3.5 Natrium

Rehuseoksen sisältämä natrium imeytyy hyvin elimistössä. Kuitenkin vain pieniä määriä imeytyneestä natriumista varastoituu, joten sitä on saatava tasaisesti ruokinnasta. Natrium, yhdessä kloorin ja kaliumin kanssa oikeassa suhteessa keskenään, on tärkeä tekijä fysiologisissa tehtävissä. Natrium säätelee elimistön neste- ja happo-emästasapainoa. Sydämen toiminta ja hermoimpulssit ovat riippuvaisia kaliumin ja natriumin tasapainosta. Aineet ovat myös tärkeitä entsyymissä, joka siirtää ravintoaineita niin kutsutun natrium-kalium pumpun avulla. Natrium on pääkomponenttina syljessä, joka puskuroi pötsin happamuutta. (NRC 2001, 118.)

Ruokinnan natrium on lähes täydellisesti hyödynnettävissä. Se imeytyy elimistöön verkkomahasta alkaen aina ohutsuolen alkuosaan asti aktiivisessa kuljetusprosessissa sekä passiivisesti. Puutosoireina ovat häiriökäyttäytymisen lisääntyminen, kuten puun ja maaperänsyönti. Myös suolan halu lisääntyy. Vedenkulutus voi kasvaa erittäin suureksi. Pitkäkestoisen natriuminpuutteen seurauksena maitotuotos ja ruokahalu vähentyvät ja elopaino sekä maidon rasvapitoisuus laskevat. Karva muuttuu nuhriseksi. National Research Councilin julkaiseman Nutrient requirements of dairy cattle (2001) teoksen mukaan ylimääräisellä natriumlisällä ei nähtävästi ole vaikutusta tuotokseen ilman hivenaineiden määrän tasapainoista lisäämistä. (Suttle 2010, 183–184.)

6.3.6 Kloori

Kloori ja natrium kietoutuvat metabolisesti ja toiminnallisesti toisiinsa. Ne säätelevät elimistössä happo-emästasapainoa yhdessä. Natrium on positiivinen kationi ja kloori negatiivinen anioni. Klooria on soluissa hydrokloridina sekä solun ulkopuolisissa nesteissä suoloina. Kloori toimii keuhkoissa tärkeässä roolissa happi- ja hiilidioksidimolekyyleissä. (Suttle 2010, 182–183.)

Kloorin puutos on harvinaista tasapainoisella ruokinnalla Suomen olosuhteissa. Kloorin tarve on lypsylehmillä korkea, se on noin kaksinkertainen natriumin tarpeeseen verrattuna. Puutosoireina esiintyy maitotuotoksen alenemista, häiriöitä syömiskäyttäytymisessä sekä verenkierron heikkenemistä. (Suttle 2010, 184–199.)

6.3.7 Rikki

Rikkiä esiintyy muun muassa tietyissä aminohapoissa sekä B-vitamiineissa. Se on olennainen tekijä valkuaisaineiden rakenteen muodostumisessa. Sillä on myös vaikutusta elimistön happo-emästasapainossa. Ravitsemuksellisesta nä-

kökulmasta nauta tarvitsee rikkiä pääasiassa pötsimikrobien toiminnan tukemiseen ja siten myös energian ja valkuaisen hyödyntämisessä. Ruokinnan rikkipitoisuus on lähes suoraan verrannollinen sen valkuaispitoisuuteen. Typen ja rikin suhteella on suuri merkitys rikin hyväksikäyttöön. Optimaaliseen hyödynnettävyyteen suhde on 10:1–12:1. (NRC 2001, 133; Suttle 2010, 206–207.)

Jos rikin saanti on tarpeeseen nähden riittämätön, heikentää se pötsimikrobien valkuais synteesiä. Oireet eivät ole täysin yksiselitteisiä, sillä esimerkiksi kuitupitoisessa ruokinnassa rehun syönti vähenee, ja rehun sulatus heikkenee sekä märehmisaika pidentyy. Tästä seuraa lopulta kasvun ja tuotoksen alentumista. Rikin tarpeen ja myrkyllisen määrän välinen tila on hyvin kapea. Silmät muuttuvat sumeiksi sekä hermostohäiriöitä voi ilmentyä ylikuormitustilanteissa. Jatkuva altistaminen korkeille rikkitasoille ja mahdollisesti samanaikaisesti myös korkealle molybdeenitasolle vähentää kuparin sekä seleenin imeytymistä. (NRC 2001, 133, Suttle 2010, 213–218.)

6.3.8 Kupari

Kupari on osana entsyymien aktivoitua. Se puolustaa kudoksia oksidatiiviselta stressiltä ja on myös mukana rauta-ionien siirrossa. Ensimmäisenä puutosoireena usein karvan väri haalistuu ja nauta muuttuu anemiseksi. Laiduntavalla karjalla saattaa esiintyä luiden haurastumista ja murtumia sekä vastustuskyvyn heikkenemistä. Tiinehtyvyys voi myös huonontua, mikäli ruokinnassa on alhainen kuparitaso ja korkeat rikki- tai molybdeenitasot. (Suttle 2010, 255–262.)

Kupari on vaihtelevasti hyödynnettävissä eri rehukomponenteista. Tuoreen ruohon kupari ei imeydy tehokkaasti, mutta esimerkiksi viljoissa ja teollisuuden sivutuotteissa se on paljon paremmin hyödynnettävissä. Ruokinnan korkea rikki- ja molybdeenipitoisuus tosin alentavat kuparin imeytymistä. Mangaanilisä voi puolestaan toisaalta parantaa kuparin imeytymistä. NRC:n (2001) mukaan myös korkea sinkki- ja kalsiumtaso ruokinnassa haittaavat kuparin imeytymistä suolistossa. Pieni kadmiumlisä ruokinnassa voi vähentää kuparin siirtymistä istukan läpi. (Suttle 2010, 262–291.)

6.3.9 Jodi

Maitotuotoksen noustessa jodin tarve kasvaa. Sitä käytetään muun muassa energia-aineenvaihduntaa säätelevän tyroidihormonin synteesiin kilpirauhasessa. Ruokinnan jodi imeytyy noin 80–90 prosenttisesti, vaikka eri energialähteiden jodipitoisuus vaihtelee huomattavasti ja on riippuvainen maaperän jodipitoisuudesta. Gointrogeenisten rehujen, kuten rypsin ja soijan, käyttö ruokinnassa lisää huomattavasti jodin tarvetta. (NRC 2001, 136–137.)

Jodin puutoksen näkyvin oire on struuma, eli kilpirauhasen suurentuminen. Se voi myös alentaa hedelmällisyyttä. Maitotuotoksen alentuminen on huomatta-

va oire ruokinnan alhaisesta jodipitoisuudesta, joka on seurausta alentuneesta syöntihalusta. Myös naudan karva saattaa muuttua takkuiseksi. (NRC 2001, 137–138; Suttle 2010, 318–326.)

6.3.10 Sinkki

Sinkki on osana monissa tekijöissä, jotka vaikuttavat hiilihydraattien, valkuaisaineiden, rasvojen ja nukleiinihappojen metaboliaan. Sinkin puute muuttaa prostaglandiini-hormonin tuotantoa, mikä saattaa aiheuttaa häiriöitä kelta-ruhasen toiminnalle ja siten myös hedelmällisyydelle. Immunologisesti sinkki on tärkeä hivenaine. Sinkki edistää rasvaliukoisten vitamiinien A ja E imeytymistä, ja sinkin puute haittaa niiden saantia. Sinkin hyväksikäyttö rehuista on keskimääräisesti noin 15 prosenttia. (NRC 2001, 145–146.)

Sinkin imeytymiseen vaikuttaa sinkin ja muiden metalli-ionien yhteisvaikutukset. Sinkki ja kupari häiritsevät toistensa imeytymistä siten, että sinkki estää kuparin imeytymistä. Raudan vähyys puolestaan saattaa tehostaa sekä raudan että sinkin imeytymistä, mutta siitä ei ole vielä nautojen osalta käytännön tuloksia. Kadmium puolestaan häiritsee sinkin sekä kuparin imeytymistä. Korkea kalsiumpitoisuus häiritsee sinkin imeytymistä ainakin vasikoilla. Sinkinpuutos aiheuttaa kuiva-aineen syönnin ja kasvun vähenemistä sekä oireita ihossa ja sorkissa. Myös häntäkutka on helposti tunnistettavissa oleva sinkinpuutosoire. (NRC 2001, 145–146; Pyörälä & Tiihonen 2005, 10.)

6.3.11 Mangaani

Mangaanin oikea pitoisuus ruokinnassa on välttämätön tekijä hyvälle kasvulle ja hedelmällisyydelle. Puutostilassa luusto saattaa kehittyä epämuodostuneeksi. Vakava puutos voi alentaa vastustuskykyä ja häiritä keskushermoston toimintaa. Mangaanin ylikuormitus heikentää kuparin imeytymistä ruokinnassa. (Suttle 2010, 355.)

Mangaani vaikuttaa biokemiallisesti rasva- ja energia-aineenvaihdunnassa. Puutostilassa rasvapartikkeleita saattaa kertyä elimistöön. Myös biotiinin puutostilassa rasvan kertyminen on mahdollista, sillä se aktivoi samaan tilanteeseen vaikuttavaa entsyymiä. Mangaani on tärkeänä osana estämässä elimistön hapettumista. Rehun mangaani on huonosti imeytyvää ja sen hyväksikäyttö on vain noin yksi prosentti koko ruokinnan mangaanista. Korkea kalsium, kalium ja fosforipitoisuus heikentävät mangaanin hyväksikäyttöä rehusta. (NRC 2001, 139–141; Suttle 2010, 356–366.)

6.3.12 Seleen

Terveuden, kasvun ja hedelmällisyyden kannalta tärkeä hivenaine seleeni ylittää helposti myös myrkyllisyysrajan. Yhdessä E-vitamiinin kanssa se tukee eläinterveyttä ja hedelmällisyyttä. Seleen on tärkeä osatekijä entsyymeissä, jo-

ka toimii solutasolla antioksidanttina. Seleenin puute aiheuttaa lihasrappeuman, jonka oireita ovat lihasten jäykkyys ja heikkous. Lyhytaikainen puutostila aiheuttaa ripulia sekä heikkoa kasvua. (NRC 2001, 141.)

Ruokinnan seleenilisällä on saatu positiivisia vaikutuksia muista syistä johtuvien ongelmien hoidossa. Seleenin on todettu vähentävän ja estävän tulehduksia, kuten utaretulehdukset. E-vitamiinin kanssa yhteisvaikutuksena myös hedelmällisyyden on todettu parantuvan sekä munasarjarakkuloiden määrän vähentyneen. Seleenin puute ruokinnassa voi alentaa maitotuotosta, jossa erityisesti vähenee maitorasvan pitoisuus. Seleenipuutoksesta on myös merkkiä heikot vastasyntyneet vasikat. (Suttle 2010, 377–399.)

6.3.13 Rauta

Raudan päätehtävä elimistössä on toimia osana hemoglobiinin rakennetta. Sillä on myös katalyyttitehtäviä osassa entsyymejä. Suurin osa nautojen rehuista sisältää korkeita rautapitoisuuksia, joiden taso vaihtelee kasvuolosuhteiden mukaan. Kasvavien nautojen raudantarve on huomattavasti suurempi kuin täysikasvuisten nautojen. Maidontuotanto ei lisää nimellisesti raudantarvetta, sillä rautaa erittyy vain vähän maitoon. (Suttle 2010, 334–339.)

Pitkäaikainen raudanpuute aiheuttaa syöntihalun alentumista, heikkoa kasvua, väsymistä ja hengitystiheyden kasvua. Nämä ovat kaikki merkkejä kehittyvästä anemiasta. Vakava puutos voi aiheuttaa naudan kuolemissa sekä maksan toimintahäiriöitä. Vastustuskyvyn on todettu myös alentuneen puutostilan aikana. Täysikasvuilla naudoilla raudanpuutosta ei esiinny, mutta ylikuormitustilanteita voi tapahtua. Siitä huolimatta, että kaikki eläinlajit sietävät korkeita rautapitoisuuksia, ylimääräinen rauta elimistössä saattaa vapautua ja muodostaa happiradikaaleja, jotka edistävät elimistön hapettumista ja solukuolemia. Haittavaikutuksia voidaan ehkäistä korkealla elimistön antioksidanttitasolla, erityisesti E-vitamiinin korkealla pitoisuudella. Tulee ottaa myös huomioon korkeiden rautapitoisuuksien haittavaikutukset myös muiden kivennäis- ja hivenaineiden imeytymiseen. Erityisesti kuparin ja sinkin imeytyminen heikentyy, mikä voi aiheuttaa puutostiloja. (NRC 2001, 138–139; Suttle 2010, 343–349.)

6.3.14 Koboltti

B-vitamiinien ryhmään kuuluvan klobamiinin rakenneosana toimivan koboltin ruokinnallisen pitoisuuden riittävyys on tärkeää. Pötsimikrobit pystyvät tuottamaan kaiken naudan tarvitseman klobamiinin, jos koboltinsaanti on riittävä. Elimistöön imeytynyt koboltti ei voi siirtyä takaisin pötsiin täydentämään mikrobien koboltintarvetta. (NRC 2001, 132–133.)

Koboltin puutos on pääasiassa klobamiinin puutosta naudoilla. Puutosoireina näkyy kehityksen pysähtyminen, kiinnostuneisuuden puute sekä elopainon lasku. Vakavia seurauksia puutostilasta ovat rasvamaksa, vastustuskyvyn las-

ku sekä anemia. Myös hedelmällisyyden heikentymien voi olla toissijaisena oireena. Koboltingen puute voi muuttaa myös pötsin mikrobikantaa ja siten vaikeuttaa huonolaatuisten rehujen sulatusta. (NRC 2001, 132–133; Suttle 2010, 226)

6.4 Vitamiinit

Elimistön antioksidantit, vitamiinit, voidaan jakaa kahteen ryhmään: rasvaliukoiset ja vesiliukoiset. Rasvaliukoisia vitamiineja ovat A-, D-, E- ja K-vitamiinit ja vesiliukoisia B- ja C-vitamiinit. Vitamiinit säätelevät geenien toimintaa, aineenvaihduntaa ja immuunijärjestelmää. Pötsin mikrobit syntetisoivat suurimman osan vesiliukoisista vitamiineista, joten puutostila on harvinaisen. (NRC 2001, 162.)

National Research Councilin (2001) mukaan rasvaliukoisista vitamiineista A- ja E-vitamiinit ovat ainoita, joilla on tarkat ruokinnalliset tavoiterajat. K-vitamiinia syntetisoi märehtijällä pötsissä ja D-vitamiinia ihon pinnassa. Vitamiinitäydennystä on lisättävä lypsykarjatalouden siirtyessä entistä enemmän sisätiloihin ja säilörehuihin.

6.4.1 A-vitamiini

A-vitamiini esiintyy kasvilla esiasteena, β -karoteenina. Nauta pystyy valmistamaan A-vitamiinia sen esiasteista, mutta muuntosuhde ei ole kovin tehokas. Tuorerehujä säilöittäessä karoteenipitoisuus laskee, joten A-vitamiinilisä on ruokinnassa tarpeen. (NRC 2001, 162–163.)

Elimistössä vitamiinia tarvitaan pimeänön kehittymiseen, kasvuun ja kehitykseen. Ongelmat sikiön kehityksessä, hedelmällisyydessä ja jälkeisten kiinnijäännissä viittaavat usein A-vitamiinin puutokseen. Yleinen oire on myös keratisoituvat silmäkulmat. Vastustuskyvyn ylläpitämisessä ja lisäämisessä A-vitamiini on myös tärkeä tekijä. Se myös osaltaan voi estää tulehduksen aiheuttajien toimintaa vähentäen mm. utaretulehduksen riskiä. Tiineys ja maidontuotanto lisäävät A-vitamiinin tarvetta. (NRC 2001, 162–163; Pyörälä & Tiisonen 2005, 1–2.)

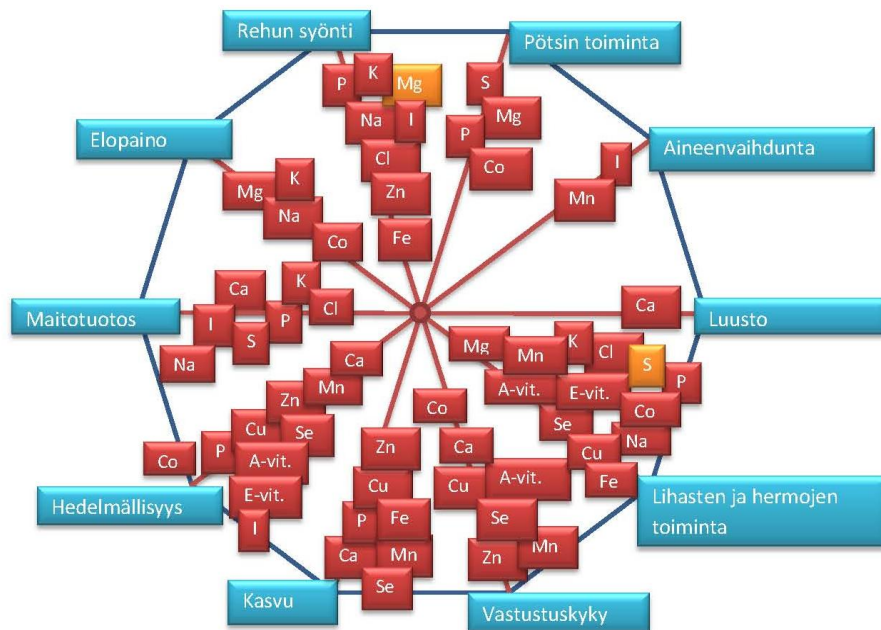
6.4.2 E-vitamiini

E-vitamiini on nimitys rasvaliukoisille tokoferoleille ja -trienoleille. Sen pääasiallinen tehtävä on toimia antioksidanttina. Liharappeuma on perinteinen E-vitamiinin puutostauti. Vitamiini E yhdistettynä riittävään seleeniruokintaan vähentää utaretulehduksien ja jälkeisten kiinnijäämisen riskiä. Muun muassa murskesäilöttyä viljaa ruokittaessa tulee E-vitamiinitäydennyksestä huolehtia. (NRC 2001, 166–168.)

6.5 Kivennäis- ja hivenaineiden yhteisvaikutukset

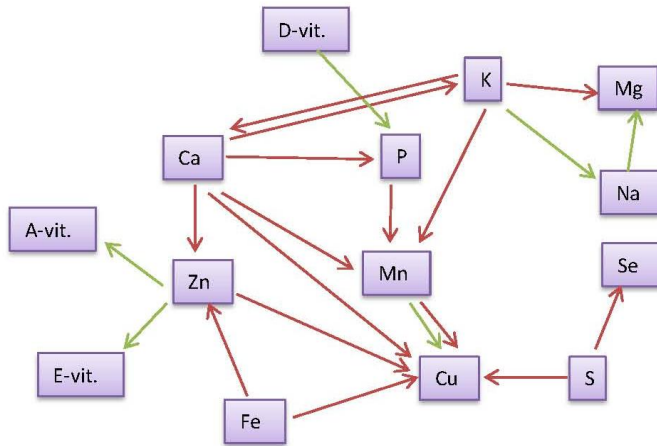
Kappaleessa 6.3. Kivennäis- ja hivenaineet käsiteltiin yksittäisiä lypsylehmille tärkeitä kivennäis- ja hivenaineita tuotannon ja hyvinvoinnin kannalta sekä kerrottiin niiden haittavaikutuksista muiden kivennäis- ja hivenaineiden imeytymiseen. Kappaleessa kävi ilmi, että yhdellä kivennäis- tai hivenaineella ei ole vain yhtä vaikutusaluetta elimistössä ja siten ei myöskään ole vain yhtä oiretta sen puutostilassa. Myös ruokinnan kivennäis- ja hivenainepitoisuudet ja tasapaino niiden välillä vaikuttavat tasapainoisen ruokinnan toteutumiseen sekä vastapainoisesti myös puutostilojen syntymiseen.

Hiven- ja kivennäisaineiden puutostiloissa tuotantovaikutuksia voi olla monia. Kuviossa 6. on selkeytetty monimutkaista vaikutuskarttaa. Kuvion ulkokehäälle on nostettu esiin tuotannollisia ja hyvinvointiin vaikuttavia tekijöitä, joihin kivennäis- ja hivenaineiden puutostilat vaikuttavat. Vaikutuksista on kuvion keskiosaan, ns. tienjakajalle, vedetty viiva. Viiva voi jatkua viivastoa pitkin eteenpäin muihin vaikutuksiin, vaikka kivennäis- tai hivenaineella ei pitäisi olla suoraa vaikutusta ko. tekijään. Viiva on siis merkinä siitä, että kyseisen vaikutuksen aiheuttama kivennäis- ja hivenaine saattaa vaikuttaa myös toissijaisesti joko yhteisvaikutuksien tai syy-seuraussuhteen kautta muihin kartalla esiin nostettuihin vaikutuksiin. Tuotannollisten ja hyvinvointitekijöiden sekä keskiosan väliin on kerätty niihin edeltävässä kappaleessa käsitellyt tunnetusti vaikuttavat kivennäis- ja hivenaineet. Punaisella merkityt esittävät puutostilan aiheuttamia vaikutuksia ja oranssilla merkityt puolestaan esittävät ylikuokinnallisen tilan aiheuttamia haittoja.



Kuvio 6. Kivennäis- ja hivenaineiden puutostilojen sekä ylikuokinnan ensisijaiset ja toissijaiset vaikutusalueet (NRC 2001, 107–168; Suttle 2010, 54–399; Pyörälä ym. 2005, 1–10.)

Puutostilat, jotka johtavat tuotantoa ja hyvinvointia alentaviin tekijöihin, aiheutuvat joko kyseisen kivennäis- tai hivenaineen puutoksesta tai toisen yli- tai aliruokinnasta. Kuviossa 7. on esitetty yleisimmin tunnettuja yhteisvaikutuksia kivennäis- ja hivenaineiden välillä. Kuvassa on esitetty punaisella nuolella lähtökivennäisen yliannostuksen heikentävä vaikutus nuolen kärjessä olevan kivennäis- tai hivenaineen imeytymiseen. Vihreällä nuolella puolestaan osoitetaan kivennäisen tai hivenaineen tehostavaa vaikutusta kohdekivennäisen- tai hivenaineen imeytymiseen. Kuvioista voidaan päätellä, että tasapaino kivennäis- ja hivenaineruokinnassa on ratkaisevassa asemassa, jotta kaikkien kivennäis- ja hivenaineiden ruokinnalliset tarpeet saadaan tyydytettyä. Jokaisella niistä on kuitenkin lehmän kannalta vaikutusta.



Kuvio 7. Kivennäis- ja hivenaineiden yhteisvaikutukset (NRC 2001, 107–168; Suttle 2010, 54–399; Pyörälä ym. 2005, 1–10.)

7 MYYJÄTYÖKALUN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

7.1 Toteutuksen suunnittelu

Myyjätyökalun on täytettävä tavoitteissa asetetut kriteerit, eli sen on oltava ongelmanratkaisulähtöinen työkalu ruokinnallisten ongelmatilanteiden korjaamiseen, ennaltaehkäisyyn ja tilanteen korjaamiseen. Sen tuottaman tiedon on sovellettava sekä asiakasvastuumyyjien että asiakaskohtaisten rehujen suunnittelijoiden osaamistasolle. Näiden kahden kriteerin lisäksi työkalun tulee olla helppokäyttöinen.

Rakenteellista olomuotoa pohdittaessa esiin nousi kolme potentiaalista vaihtoehtoa. Visuaalisin vaihtoehto oli taulukko, johon sijoitetaan x- ja y-akseleille ruokinnan ominaisuuksien muutos, esimerkiksi säilörehun D-arvo x-akselille ja kotoisen viljan käyttömäärä y-akselille. Koordinaatistosta sen jälkeen haetaan alueita, joiden tilanteeseen standardirehut käyvät täydellisesti ja alueita, joilla asiakaskohtaisista rehuista saadaan hyötyä. Näitä alueita olisivat standardirehujen käyttöalueiden laitamat, eli sellaiset tilanteet, joihin ei

standardirehujä ole suunniteltu. Taulukoita voitaisiin tehdä monia eri x- ja y-akseleiden ruokinnallisilla tekijöillä.

Toisena vaihtoehtona nousi esiin argumenttitaulukko, jota esimerkiksi Tanskalainen esiseoksiin ja kivennäistuotteisiin erikoistunut yritys Vilomix käyttää asiakaskohtaisten rehujen markkinoinnissa. Taulukossa sarakkeiden otsikkoina ovat ruokinnalliset ongelmatilanteet kuten hapan pötsi, sorkkaterveys sekä hedelmällisyys. Riviotsikoiksi taulukkoon on valittu lisäaineita, joilla on vaikutusta ruokinnallisten ongelmien ehkäisyyn. Taulukossa on merkitty raksi ongelma-ratkaisuparin kohdalle. Esimerkiksi lisäainerivillä orgaaninen sinkki on rastit sarakkeiden immuunivaste, utaretulehdus ja jälkeläisten tuotanto kohdalla. Eli orgaanisen sinkin lisäämisellä voidaan ennaltaehkäistä kyseisiä ruokinnallisia ongelmia.

Kaksi edellä mainittua vaihtoehtoa tuottavat kohtalaisen rajallisen määrän tietoa ruokinnallisten ongelmatilanteiden syistä, seurauksista ja ennaltaehkäisyä. Jokainen tila on kuitenkin erilainen, joten jäykät taulukkomallit eivät välttämättä vastaa myyjätyökalulle asetettuun tavoitteeseen, eli ongelmanratkaisulähtöiseen myyntiargumentointiin.

Ongelmien ratkaisemiseksi myyjätyökalun olisi ensin selvitettävä tilan ongelmat. Koska ongelmat saadaan parhaiten selville kysymällä, myyjätyökalussa lähdetään keräämään asiakkaan tietoja kyselylomakkeen kysymysten pohjalta. Kyselylomake kartoittaa tietoja heidän tilallaan esiintyvistä ongelmista ja nykyisestä ruokinnasta. Tietojen perusteella asiakas saadaan tietoiseksi mahdollisista ongelmastaan ja hyväksymään niiden olemassaolo. Ongelmansa myöntävä asiakas on vastaanottavainen ratkaisuehdotuksille, joita myyjätyökalun on tarkoitus tuottaa.

Asiakasvastuumyyjät ja asiakaskohtaisten rehujen suunnittelijat saavat lomakkeen avulla välittömästi myyntiargumentteja ja suoria ratkaisuehdotuksia asiakkaan tilanteeseen, vaikka heidän henkilökohtainen osaamistasonsa ei olisi kyennyt tuottamaan vastaavanlaisia ehdotuksia. Lomakkeen vastaukset toimivat myös heidän oman osaamisensa tukena, sillä se myös tukee myyjän omaa tietotaitoa vahvistamalla hänen näkemyksiään mahdollisista ratkaisukeinoista.

7.1.1 Myyjätyökalun runko

Lomakepohjaisen myyjätyökalun on oltava helposti mukaan otettava sekä helppokäyttöinen. Alustavasti tietokoneen Excel-ohjelmassa toimiva lomake ja vastauspohja tukee edellä mainittuja vaatimuksia. Myyjätyökalun käytettävyyden edistämiseksi tulevaisuudessa vastauksien nostaminen esimerkiksi Power Point -esitykseen palvelisi käyttäjiä parhaiten. Tässä opinnäytetyössä myyjätyökalusta hahmotellaan kuitenkin vain runkoa ja pohditaan sen jatkojalostamismahdollisuuksia toimivaksi työkaluksi.

Excel-ohjelmistossa toimiva myyjätyökalun runko koostuu kyselylomakevälilehdestä sekä ongelmanratkaisuvälilehdestä. Näillä kahdella sivulla on merkitystä myyjän kannalta. Exceliin tulee näiden välilehtien lisäksi tehdä oikeita vastauksia esiin tuottava välilehti tarvittavine yhtälöineen. Kyseisen välilehden ei tarvitse näkyä lomaketta täyttävälle henkilölle eikä myyjälle.

7.1.2 Kyselylomake

Kyselylomakkeen tulee olla mahdollisimman käyttäjäystävällinen sekä selkeä. Sen tarkoituksena on kartoittaa tilalla mahdollisesti esiintyviä ongelmatilanteita sekä ruokinnallisia riskikohtia. Kyselykaavakkeen tietojen perusteella tila saadaan tietoiseksi mahdollisista ongelmistaan ja riskikohdistaan. Ongelmakohdan tiedostavalle tilalle myyjän tarjoamalla ruokintaratkaisulla on selkeä tarve.

Yksinkertaisuuden ja selkeyden varmistamiseksi rasti ruutuun -lomake on toimivin vaihtoehto. Sen avulla saadaan aina selkeä vastaus. Tämä vähentää myyjän henkilökohtaisen ruokintaosaamisen tarvetta vastauksien tulkinnaissa.

Rasti ruutuun -lomake koostuu ruokintaa koskevista väittämistä, joista tilan väki rastittaa kohdat, jotka ovat näkyvissä heidän navetassaan. Väittämät kasataan ruokinnallisten ongelmatilanteiden oireista ja seurauksista. Ruokinnallisten ongelmatilanteiden aiheuttajia, eli yli- ja aliruokintatilanteita sekä niiden oireita ja seurauksia on koottu tässä opinnäytetyössä kappaleeseen 6. Ruokinnallisen ongelman esiintymisen varmistamiseksi kyselylomakkeessa tulee olla kunkin ruokinnallisen ongelman oireisiin tai seurauksiin liittyen vähintään pari väitettä.

Myyjätyökalun rungon toiminnan testaamiseksi tässä opinnäytetyössä kootaan kysely- ja vastauslomakkeille viisi erilaista ruokinnallista ongelmaa tai ruokinnallisen ongelman aiheuttavaa tekijää. Lomaketta täydennetään jatkokehitysvaiheessa kattavaksi kokonaisuudeksi.

7.1.3 Vastauslomake

Kyselylomakkeen tietojen perusteella muodostetaan vastauslomake. Vastauslomakkeelle nousee tietoja tilalla mahdollisesti vallitsevista ruokinnallisista ongelmatilanteista tai riskeistä kyselylomakkeelle asetettujen rastiensa perusteella. Ongelmatilanteen tunnistamisen lisäksi vastauslomakkeelle nousee ratkaisuehdotus, kuinka tilanne mahdollisesti voidaan korjata. Ratkaisuehdotukset ovat vain suuntaa-antavia, mutta niistä saa muodostettua selkeitä ongelmalähtöisiä ratkaisupainotteisia myyntiargumentteja.

Vastauslomakkeen toiminnan edellytyksenä on taulukko, joka muuntaa kyselylomakkeelle annetut vastaukset numeerisiksi. Jokainen rasti kyselylomakkeella vastaa numeroa 1. Numeroarvon antaminen vastaukselle helpottaa niiden käsittelyä ja tulosten tulkintaa etsittäessä ruokinnallisia ongelmia, joilla

on useampi ilmenevä oire. Kyselylomakkeen vastaukset, jotka ovat merkillä x, muunnetaan numeroksi 1 LASKE.JOS -funktiolla. Kyselylomakkeen eli Excel-taulukon ensimmäisen välilehden sarakkeessa F oleva vastaus riviltä kahdeksantoista muutetaan toiselle välilehdelle numeroksi yksi seuraavanlaisesti: LASKE.JOS(Taul1!F18;"x").

Välilehdelle 2. kirjoitetaan myös kunkin ruokinnallisen ongelman aiheuttaja ja tilanteen korjausehdotus. Yksi ruokinnallinen ongelma voi koostua useasta kyselylomakkeen vastauskohdasta, joten kullekin ruokinnalliselle ongelmalle on määriteltävä ehto, kuinka monta vastausta tulee vähintään saada tietystä vaihtoehtojoukosta, että tämä kyseinen ruokinnallinen ongelma on todennäköinen.

Välilehti 3. on vastauslomake, jolle määritellään edellä mainitut ehdot JOS -funktion avulla. Esimerkiksi voidaan ottaa tilanne, jossa kyselylomakkeen ruudut F10, F11, F16 sekä F18 ovat määritelty oireiksi ruokinnalliselle ongelmatilanteelle Y. Rastitetut vastaukset tämän jälkeen muunnetaan lomakkeella 2. numeroksi 1. Vastauslomakkeelle määritellään nousevaksi ruokinnallisen ongelmatilanteen Y aiheuttaja ja ratkaisuehdotus, mikäli esimerkiksi kaksi neljästä ko. oireesta on raskitettu kyselylomakkeella. JOS -funktio saadaan
siten
muotoon
 $JOS((Taul2!F10+Taul2!F11+Taul2!F16+Taul2!F18)>1;Taul2!G10;" ")$. Kyseisellä funktiolla saadaan nousemaan ongelman aiheuttaja lomakkeelta 2. sarakkeen G riviltä 10, jos vähintään kahteen kohtaan ko. oireista on asetettu raksi kyselylomakkeella.

7.1.4 Työkaluun rakennettavia esimerkkejä ruokinnallisista ongelmatilanteista

Ruokinnallisia ongelmatilanteita on suuri määrä, kuten on myös niiden oireita ja aiheuttajia. Myyjätyökalun perusrungon toimintaa ja käytännöllisyyttä lähdetään kartoittamaan muutamalla yksinkertaisella esimerkillä ruokinnallisesta ongelmasta. Esimerkkeiksi valikoitui sattumanvaraisesti ruokinnan korkea kalium-, tärkkelys- ja valkuaispitoisuus, sinkin puutos sekä energia-aliruokinta ja heikko tiinehtyminen. Ongelmista tulee kartoittaa ilmenevät oireet sekä ongelman aiheuttaja ja ratkaisuehdotus.

Ruokinnan korkea kaliumpitoisuus on kohtalaisen yleinen ongelma. Sen oireita on määritelty kappaleessa 6. Oireiksi on mainittu kuiva-aineen syönnin ja maitotuotoksen alentuminen sekä veden kulutuksen lisääntyminen. Myös osa magnesium- ja kalsiumpuutoksien oireista on seurausta kaliumyliruokinnasta, mutta yksinkertaisuuden säilyttämiseksi ja lomakkeen käyttöominaisuuksien kartoittamiseksi lisätään Mg:n ja Ca:n puutoksien oireet lomakepohjan tekijöiksi vasta jatkokehitysvaiheessa. Ruokinnan korkea kaliumpitoisuus heikentää siis magnesiumin ja kalsiumiin imeytymistä ja lisää natriumin imeytymistä. Ruokinnallisen tasapainon säilyttämiseksi tulee panostaa täydennysrehujen ja kivennäisen riittävään magnesium- ja kalsiumpitoisuuteen, jotta niiden

saanti turvataan. Kaliumpitoisia komponentteja on hyvä vähentää mahdollisuuksien mukaan ruokinnasta.

Sinkin puutos voi johtua matalasta sinkkipitoisuudesta ruokinnassa tai sinkin imeytymistä häiritsevistä korkeista koboltti- tai kalsiumpitoisuuksista. Huomattavin oire sinkinpuutoksessa on häntäkutka. Muita oireita ovat syönnin ja kasvun heikkeneminen sekä muut iho- ja sorkkaoireet. Sinkin puute häiritsee myös A- ja E-vitamiinin hyväksikäyttöä elimistössä.

Tärkkelystä paljon sisältävä ruokinta on riski happamalle pötsille, sillä tärkkelys happamoittaa nopeasti liukenevana pötsin pH:ta. Happaman pötsin riski kasvaa ruokittaessa yli 10 kg viljaa päivässä. Happaman pötsin seurauksena on syönnin vähentyminen, helposti havaittava sorkkakuume ja maitotuotoksen lasku. Tilanteen korjaamiseksi tärkkelyspitoisten komponenttien määrää on vähennettävä ruokinnassa ja korvattava ne vaihtoehtoisilla energianlähteillä.

Heikko tiinehtyminen johtuu monen tekijän summasta. Aiheuttajana voi olla muun muassa alkulypsykauden ruokinnan alhainen energiapitoisuus. Ruokinnan ylikorkea valkuaispitoisuus myös heikentää tiinehtyvyyttä emäksisen pötsin aiheuttamien tekijöiden seurauksena. Kivennäis- ja hivenainepuutokset saattavat myös heikentää tiinehtyvyyttä, erityisesti alhaiset kalsium-, kupari-, seleeni- ja kobolttipitoisuudet ruokinnassa sekä A- ja E-vitamiinien aliruokinta. Tilanteen korjaamiseksi ruokinnassa tulisi käyttää hedelmällisyyttä tukevia seleeni- ja E-vitamiinilisiä sekä huolehtia yleisesti riittävästä hiven- ja kivennäisainetasoista. Myös tilanteen mukaan energia- ja valkuais- ja tulo tulee korjata.

Ruokinnan raakavalkuaisen riittävyys näkyy myös maidon pitoisuuksina. Korkea maidon ureapitoisuus on merkinä valkuaisyliruokinnasta. Tarkasteltaessa ureapitoisuutta maidon valkuaispitoisuuden kanssa saadaan verrattua ruokinnan valkuais- ja energiatasapainoa oheisen taulukon 2. mukaan. Maidon urean ollessa yli 35 mg/kg tulee ruokinnan valkuaispitoisuutta laskea. Vastaavasti maidon urean ollessa alle 25 mg/kg on vallitsevana tilana hyvin todennäköisesti ruokinnassa pötsihajoavan valkuaisen puutos. (Frantzi 2012, 37).

Taulukko 2. Ruokinnan valkuais- ja energiapitoisuuden tasapaino maidon pitoisuuksien perusteella (Frantzi 2012, 37.)

Urea mg/100ml	<25	25-35	>35
Maidon valk-%			
>3,6	Ruokinnassa raakaval- kuaista liian vähän ener- giaa nähden.	Ruokinnassa liikaa energiaa	Ruokinnassa energiaa sekä raakavalkuaista liikaa
3,2 - 3,6	Ruokinnassa raakaval- kuaista liian vähän	Energia- ja valkuais- tasapaino kunnossa.	Ruokinnassa liikaa raakavalkuaista
<3,2	Ruokinnassa energiaa sekä raakavalkuaista liian vähän.	Ruokinnassa energia- vaje	Ruokinnassa energian ja valkuaisen epätasa- paino. Energiasta puutetta raakavalku- aiseen nähden.

Hedelmällisyshäiriöiden kuten tiinehtyvyyden heikkenemisen lisäksi energia-aliruokinta aiheuttaa maitotuotoksen laskua ja elopainon alenemista sekä toissijaisina oireina ketoosia sekä rasvamaksaa. Tilanteen korjaamiseksi ruokinnassa tulee käyttää energiapitoisempia rehuja. Monipuolisten energialähteiden käyttö tukee pötsin hyvinvointia ja tuotosta. Ureapitoisuuden suhde maidon valkuaispitoisuuteen kertoo myös ruokinnan energiatasapainosta. Jos maidon valkuaispitoisuus on alle 3,2 %, ruokinnassa on todennäköisesti puutetta energiasta. Puutetta voi olla myös valkuaisesta, mikäli ureataso maidossa on samanaikaisesti alle 25 mg/kg. Jos maidon valkuaisprosentti on yli 3,6 ja ureapitoisuus korkeahko, ruokinnassa on ylimääräistä energiaa. Ruokinnan energia- ja valkuaispitoisuuksia kartoitetaan vastauslomakkeella muun muassa maidon urea- ja valkuaispitoisuuteen pohjautuvan taulukon 2. mukaisesti. (Frantzi 2012, 37.)

Esimerkkinä käytettyjen ruokinnallisten ongelmatilanteiden oireet kerätään kyselykaavakkeen väittämiksi. Väittämät ryhmitellään kyselykaavakkeelle ominaisuuksien mukaisiin ryhmiin. Ryhmiksi on määritelty hedelmällisyys, pötsin tasapaino ja ruoansulatus, maidon laatu, eläinterveys sekä ruokinta. Ryhmiin luokittelulla edesautetaan kyselykaavakkeen täyttäjän ajatusten keskittämistä yhteen ongelma-alueeseen kerrallaan. Ryhmien väittämiin on lisätty valittujen esimerkkitalanteiden oireiden lisäksi kokonaiskuvan saamiseksi muutamien jatkokehitysvaiheissa lomakkeelle lisättävien ruokinnallisten ongelmatilanteiden oireita, jotka on todettu yli- ja aliruokintatilanteiden oireiksi kappaleessa 6. Ohessa on kyselylomakkeella esimerkkitalanteiksi otettujen ruokinnallisten ongelmatilanteiden perusteella valitut oireet sekä muutama lomakekokonaisuutta hahmottava lisäoire. Taulukkoon 3. on merkattu x-merkillä lomakkeen toimintaa hahmottaviin esimerkkitalanteisiin liittyvät väittämät. Kyselylomake kokonaisuudessaan on nähtävissä liitteenä 1.

Taulukko 3. Myyjätyökalun kyselylomake

Hedelmällisyys:	
Jälkeisten kiinnijääminen	
Heikot kiimat	
Huono tiineytyvyys	x
Luomiset	x
Pötsin tasapaino ja ruoansulatus	
Heikentynyt ruokahalu	
Hapan pötsi	
Emäksinen pötsi	x
Juoksutusmahan kiertymä/siirtymä	
Lisääntynyt vedenkulutus	x
Maidon laatu	
Maidon urea >35	x
Maidon urea <25	x
Maidon valkuais- % > 3,6	x
Maidon valkuais- % < 3,2	x
Alhainen tuotos	x
Eläinterveys	
Heikentynyt vastustuskyky	
Sorkkaongelmat/Sorkkakuume	
Huono karva	x
Häntäkutka	x
Laidunhalvaukset	
Tuotantokauden kalsiumhalvaus	
Utaretulehdukset/maidon valuttaminen	
Elopainon lasku	x
Ruokinta ja tuotantotapa	
Viljaa > 10 kg (ka 86 %)	x
Rypsiä > 4 kg	x

Vastauslomakkeelle vastauksien tulkinan helpottamiseksi kyselylomakkeen väittämät ryhmitellään ruokinnallisen ongelman mukaan. Ryhmät ovat ruokinnan korkea energiapitoisuus, matala energiapitoisuus, korkea valkuaispitoisuus sekä kivennäis- ja hivenaineiden ali- ja ylikuokinnasta aiheutuvat oi-

reet. Taulukossa 4. on esitetty vastauslomakevälilehti Excel-taulukosta, jossa nousee esiin taulukon 3. rastitettujen oireiden vastaukset. Taulukkoon on lisätty jokaisen vastausrivin yläpuolelle rivi, johon on kirjoitettu näkyville ehto, jonka toteutuessa vastaus nousee näkyviin. Kokonaisuudessaan vastauslomake vastauksineen on liitteenä 2.

Taulukko 4. Vastauslomakkeen vastausrivit ja rivien näkymiselle asetetut ehdot

AIHEUTTAJA	TILANTEEN KORJAUS
<i>(Viljaa >10 kg)=1</i>	
Tärkkelyspitoisuudet ovat ruokinnassa korkeat, jos käytössä myös tärkkelyspitoinen täydennysväkirehu. Riski happamalle pötsille varsinkin sokeripitoisen säilörehun kanssa.	Viljan määrän vähentäminen ja sen korvaaminen vaihtoehtoisilla energialähteillä.
<i>(Huono tiinehtyvyys+ Alhainen tuotos+ Elopainon lasku) > 1</i>	
Ruokinnassa matala energiapitoisuus.	Lisää ruokinnan energiapitoisuutta.
<i>(Huono tiinehtyvyys + Alhainen tuotos/2)>0,9</i>	
Ruokinnassa mahdollisesti alhainen energia ja/tai liian korkea valkuaispitoisuus. Tilanne voi myös johtua Mn-, Ca-, Cu-, Co-, Se-, A-vitamiini-, E-vitamiinialiruokinnasta.	Huolehdi kivennäis- ja hivenaineiden sekä vitamiinien saannista: Ca, Mn, Cu, Co ja A-vitamiini. Ruokintaan seleeni ja E-vitamiinilisä. Tarkista myös ruokinnan energia- ja valkuaisastot.
<i>(Huono tiinehtyvyys/2+ Emäksinen pötsi+ Luomiset/2+ Rypsiä >4kg/2)>0,9</i>	
Ruokinnassa korkea valkuaispitoisuus ja mahdollisesti puutetta Ca, Cu, Co, Se, A-vitamiini, E-vitamiini saannissa.	Vähennä ruokinnan valkuaispitoisuutta ja tarkista energiatasot. Huolehdi kivennäis- ja hivenaineiden sekä vitamiinien saannista. Ruokintaan seleeni ja E-vitamiinilisä.
<i>(Huono tiinehtyvyys+ huono karva+ Lisääntynyt vedenkulutus)>1</i>	
Ruokinnassa mahdollisesti korkea kaliumpitoisuus, joka häiritsee Mg:n, Na:n ja Ca:n imeytymistä.	Varmista riittävä Mg, Na, Ca pitoisuus ruokinnassa.
<i>Häntäkutka=1</i>	
Ruokinnassa sinkinpuute, joka voi johtua korkeista kalsium-, rauta- ja kadmiumpitoisuuksista.	Ruokinnan sinkkipitoisuutta nostettava, esimerkiksi sinkkipitoisemmalla kivennäisellä. Tarkista muiden kivennäis- ja hivenaineiden pitoisuudet, erityisesti Cu, Cd, Fe. Huolehdittava riittävästä A- ja E-vitamiinitäydennyksestä..

8 SOVELTUVUUS

8.1 Kysely myyjätyökalun soveltuvuudesta käytäntöön

Lomakepohjan kehittämistarpeita ja soveltuvuutta käytännön myyntityöhön kartoitettiin haastattelemalla viittä Hankkija-Maatalous Oy:n asiakasvastuumyyjää huhtikuussa 2013. Haastatteluun valittujen asiakasvastuumyyjien toimenkuvaan kuuluu nautanrehujen sekä muiden maataloudessa tarvittavien tuotantopanosten myynti sekä asiakaskohtaisten rehujen suunnittelu. He tekevät myyntityötä monikanavaisesti, kuten puhelimitse sekä tilavierailuilla.

Lomakepohja lähetettiin heille Excel-tiedostona sähköpostitse. Sähköpostiin lisättiin kysymykset, joihin he vastasivat joko puhelimitse tai sähköpostilla. Kysymykset koskivat myyjätyökalun soveltuvuutta asiakasvastuumyyjien työrutiineihin sekä työkalun kykyä tuottaa ongelmanratkaisulähtöisiä myyntiargumentteja. Kysymyksillä myös tiedusteltiin lomakepohjan kehittämistarpeita ja vaihtoehtoja.

Ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin, minkälaisissa tilanteissa he voisivat hyödyntää lomakepohjaista myyjätyökalua. Lomake nähtiin käyttökelpoiseksi asiakastyöskentelyyn tiloilla. Vastaajista suurin osa arvioi sen olevan hyvä lähtökohta tilalla käytäville keskusteluille. Yhden kommentin mukaan kysymyslomake sisälsi hyviä kysymyksiä, joita tulisi kysyä jokaisella tiläkäynnillä, jotta ongelmat löytyisivät. Toinen myyjä huomautti, että myyjätyökalu soveltuisi myös hyvin koulutustilanteisiin sekä vähemmän neuvontatyötä tekevien myyjien käyttöön. Hänen mielestään lomakepohjan vastauksista voisi saada myös omille näkemyksille tukea.

Kun myyjä pyydettiin arvioimaan myyjätyökalun informatiivisuutta, vastaukset olivat hyvin saman sävyisiä. Kaikki kyselyssä mukana olleet myyjät arvioivat, että lomakepohja tuottaa käyttökelpoista informaatiota mahdollisista ongelmista ja niiden ratkaisuista. Eräs myyjä kommentoi, että ongelmiin on selkeät, hyvin luettavat ratkaisut. Toinen kyselyyn osallistuja puolestaan nosti esiin rajanvedon vaikeuden. Hänen mielestään tietoa pitää olla, mutta on vaikea vetää raja, minkä tasoista tietoa siinä tulisi olla. Hänen mielestään asiakasvastuumyyjien käyttöön lomakepohjan kokeiluvaiheessa ollut tieto voisi olla riittävä, mutta asiakaskohtaisten rehujen suunnittelijoille tietoa voisi olla enemmänkin. Kivennäis- ja hivenaineiden osalta lomakkeen täydennystä toivoi kaksi kommentoijaa.

Lomakkeen käytettävyys oli myyjien mielestä helppoa. Käyttö nähtiin myös nopeaksi. Yksi kyselyyn vastanneista myyjistä toivoi jonkinlaista vastauksien lähetyksen tai lukitusnappia, jota voisi painaa, kun kyselylomakkeen kohdat on täytetty ja halutaan nähdä vastaukset. Se mahdollisesti voisi lisätä käytettävyyttä. Eräs myyjä arvioi, että myyjätyökalun käytön aloittaminen ei vaatisi pitkää koulutusta.

Säilörehun laatuvaihteluita ja erityisesti poikkeavuuksia toivottiin muutaman myyjän toimesta kyselylomakkeelle tarkasteltavaksi, kun tiedusteltiin, minkälaisia ominaisuuksia he lisäisivät myyjätyökaluun. Ruokinnallisten ongelmien esiintymisen kannalta säilörehusta nähtiin kannattavaksi tutkailla korkeita pitoisuuksia käymistuotteista sekä muita poikkeavuuksia, kuten korkea sokeri- pitoisuus ja matala kuitupitoisuus. Muutaman myyjän kommenteissa nousi esiin huonon hedelmällisyyden arvioinnin vaikeus. Huonolle hedelmällisyydelle nähtiin monia aiheuttajia. Myös käsitteen määrittely, esimerkiksi milloin tilalla on huono hedelmällisyys, nähtiin haastavaksi. Yhden myyjän kommentin mukaan karjantarkkailuraportteista voisi hyvin saada kyselylomakkeelle hyviä tunnuslukuja mittareiksi, joille voisi asettaa raja-arvoja. Lomakkeeseen toivottiin kehitettävän enemmän argumentteja kivennäis- ja hivenaineiden korkeampien pitoisuuksien puolesta.

Puutteita lomakkeessa nähtiin huonon tiinehtyvyyden arvioimisessa ja syy-seuraussuhteiden tarkentamisessa. Esimerkiksi huono tiinehtyvyys korkea- tuottoisilla aiheutuu useimmiten yhden vastanneen mukaan valkuaisen puutteesta. Urealuvun hänen mukaansa pitäisi olla aina yli 30 korkeasti heruvilla lehmillä. Se takaisi riittävän aminohappojen saannin. Valkuaisvaje laskee kokonaisuöntejä, minkä seurauksena eläin päättyy energiavajeeseen. Energiavaje nostaa maidon rasvapitoisuutta. Tämä sykli olisi hänen mielestään korjattava valkuaispitoisuuden nostolla. Syy-seuraussuhteiden tarkentamisen lisäksi lomakkeesta todettiin puuttuvan säilörehun laatutietojen arviointi. Säilörehun osalta nähtiin mahdollisesti hyödylliseksi arvioida edellä käsitellyn lisäksi lannoitustasoa sekä lajiketta.

8.2 Yhteenveto myyjien kommenteista

Pääasiassa myyjien kommentit olivat siis positiivisia hyödynnettävyyden sekä käytettävyyden osalta. Kysymyslomake koettiin helppokäyttöiseksi, eikä käytön aloittaminen vaatinut opastusta. Sen nähtiin olevan toimiva työkalu asiakastyöskentelyssä tilakäynneillä herättämässä keskustelua.

Energian aliruokinnan ja valkuaisen yli- ja aliruokinnan arviointi koettiin hieman haasteelliseksi asiaksi, jota olisi hyvä miettiä entistä tarkemmin jatkossa. Argumentteihin, jotka puhuvat kivennäis- ja hivenainepitoisuuksien noston puolesta, tulisi lomaketta täydennettäessä panostaa.

Myyjät näkivät myös, että lomakkeelle kannattaisi lisätä säilörehulähtöinen näkökulma. Siihen tulisi kerätä tietoa säilörehujen säilönnällisestä laadusta ja ravintoainepitoisuuksista. Tietojen perusteella voitaisiin päätellä ruokinnan riskikohtia sekä toimintaohjeita kokonaisruokintaa suunnittelevalle myyjälle, sekä argumentteja kivennäis- ja hivenainetäydennyksen tueksi.

9 JATKOKEHITYS

9.1 Myyjätyökalun kehittäminen toimivaksi kokonaisuudeksi

Konkreettisen hyödyn saamiseksi ja käytettävyyden lisäämiseksi myyjätyökalua tulee kehittää toimivaksi kokonaisuudeksi. Kappaleessa 8 hahmotetut kysely- ja vastauslomakkeet ovat hyvä lähtökohta myyjätyökalun täydentämiseen ja kehittämiseen. Opinnäytetyössä myyjätyökalun konseptia rakennettiin muutaman ruokinnallisen ongelman kautta.

Jatkossa myyjätyökalun kysymys- ja vastauslomakkeelle tulee kuitenkin korottaa opinnäytetyössä kappaleessa 6 käsitellyt ruokinnalliset yli- ja aliruokintatilanteet kokonaisvaltaisesti ja muodostaa niistä syy-seuraussuhteita, kuten käytettyjen esimerkkienkin kanssa. Ensin tulee selvittää ongelman oireet ja aiheuttaja, jonka jälkeen ruokinnalliselle ongelmalle määritetään ratkaisu. Oireet kerätään ja ryhmitellään kyselylomakkeelle ja aiheuttajat sekä ongelman ratkaisuvaihtoehdot vastauslomakkeelle.

Pohdittaessa myyjätyökalun visuaalista muotoa ja käyttömukavuutta kyseen mahdollisesti tulee erillinen ulkonäöltään Hankkija-Maatalous Oy:n visuaalista ulkonäköä mukaileva vastauslomake, jonka vastaukset ovat liitännäiset Excel-taulukoon. Lomake voisi löytyä Internetistä, jossa se olisi täytettävissä ja vastaukset lähetettävissä yhteydenottopyynnön kera Hankkija-Maatalous Oy:n vastaavalle myyjälle. Nämä jatkokehitystoimenpiteet on toteutettava yhdessä tietotekniikan ammattilaisten kanssa.

Kun asiakas täyttää kyselylomaketta rehuedustajan kanssa esimerkiksi tiläkäynnin yhteydessä rehuedustajan koneella, voidaan vastauslomakkeen tietoja käyttää välittömästi ongelmanratkaisulähtöiseen argumentointiin myynnin tueksi. Vastauslomakkeen vastaukset voisivat nousta ongelmakohtaisesti PowerPoint -esitykseen kyselykaavakkeen rastien perusteella.

Jatkokehitysvaiheessa voisi myyjätyökalussa ottaa huomioon myös säilörehun laatu ja ruokinnallinen arvo. Tämä näkökulma nousi muutaman myyjän kommentoissa myyjätyökalun toimintaa kysyttäessä. Kyselylomakkeella voitaisiin esimerkiksi kysyä säilörehun säilönnällistä laatua sekä kivennäis- ja hivenainepitoisuuksia. Lomake voisi etsiä poikkeuksellisen korkeita ja matalia hiven- ja kivennäisainepitoisuuksia. Poikkeuksien perusteella voitaisiin vastauslomakkeelle esimerkiksi nostaa esiin poikkeuksellisten pitoisuuksien vaikutuksia muiden hiven- ja kivennäisaineiden imeytymiseen ja täydennystarpeisiin.

10 YHTEENVETO

Ruokinnan onnistuminen on yhä tärkeämmässä roolissa tuloksen teon kannalta tilakokojen kasvaessa. Ruokinnan epätarkkuudesta sekä virheistä aiheutuvat kulut voivat aiheuttaa suurta taloudellista tappiota suurissa lypsykarjoissa. Asiakaskohtaisesti suunnitelluilla väkirehuilla ja kivennäisillä voidaan vastata asiakkaan todelliseen tarpeeseen.

Asiakaskohtaiset rehut optimoidaan asiakkaan kotoisten rehujen mukaan täydentämään ruokinnan puuttuva palanen. Jokaisen tilan kotoiset rehut ovat erilaisia. Säilörehujen laatu vaihtelee korjuukerroittain, peltolohkoittain sekä alueesta riippuen. Tästä johtuen jokaisella tilalla on erilainen ruokinnallinen palanen täydennettävänä. Standardiväkirehuja ja -kivennäisiä käytettäessä pystytään täydentämään vain osa puuttuvasta palasesta.

Ruokinnan kivennäis- ja hivenainepitoisuuksilla on suuri merkitys ruokinnan onnistumisen kannalta. Aliruokintatilanteet aiheuttavat puutosoireita, jotka vaikuttavat esimerkiksi käyttäytymiseen, tuotostasoon, maidon pitoisuuksiin sekä lehmän hyvinvointiin. Yliruokintakaan ole suositeltavaa, sillä kivennäisillä ja hivenaineilla on vaikutuksia toistensa imeytyvyyteen. Tietyn kivennäisen yliruokinta saattaa heikentää muiden kivennäis- ja hivenaineiden imeytymistä ja hyödynnettävyyttä elimistössä. Ruokinnan tasapaino on lähtökohta onnistuneeseen lypsykauteen.

Pääravintoaineiden tasapainolla on taloudellisen tuloksen kannalta tärkeä merkitys. Kun ravintoaineiden saanti on optimaalista, maidontuotanto on kannattavaa. Seosrehuruokinnassa seoksen ja täydennysväkirehun koostumuksella on suuri merkitys, jotta eläimet pysyvät terveenä ja eläinliikenne sujuvana.

Asiakaskohtaisten rehujen argumentointiin entistä enemmän ongelmanratkaisulähtöistä näkökulmaa voidaan hakea tilan ongelmatilanteita kartoittavan kyselylomakkeen avulla. Kyselylomakkeen tietojen perusteella asiakasvastuumyijille sekä rehujen suunnittelijoille tuotetaan argumentteja ja informaatiota tilan ongelmien aiheuttajista ja ratkaisuehdotuksista. Informaatiotason myyjäytyökalussa on sovelluttava molempien käyttöryhmien tietotasolle.

Asiakaskohtaisten rehujen valmistuksen ja suunnittelun aloittamiseen tulee yrityksessä tehdä valmisteluja. Yrityksen johdon on tehtävä strateginen päätös asiakaskohtaisten rehujen valmistuksen aloittamiseen ja näkökulman keskitämisestä hintakeskeisyydestä asiakaskeskeisyyteen.

LÄHTEET

- Artturi 2012. Korjuuaikatiedotus. Viitattu 10.2.2013.
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Korjuuaikatiedotus>
- Artturi 2013a. Rehuanalyysi. Viitattu 10.2.2013.
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi>
- Artturi 2013b. Säilörehun koostumus- ja laatutilastoja. Viitattu 10.2.2013.
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Sailorehun_koostumus_ja_laatu_tilastoja
- Blecker, T., Friedrich, G., Kaluza B., Abdelkafi, N. & Kreutler, G. 2005. Information and management systems for product customization. New York: Springer.
- Faba 2011. Terveystarkkailutulokset 2011. Viitattu 8.2.2013
http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/terveysjalostus/terveystarkkailutulokset_2011
- Frantzi, M. 2012. Karjatilan kasvuohjelma. Hankkija-Maatalous Oy.
- Hvam, L., Mortensen, N.H. & Riis, J. 2008. Product Customization. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag
- Ikävalko, H. 2012. Asiakasrätälöinnin prosessit. Seminaari. 23.4.2012. Agrimarket.
- Kaikkola, A. 1995. Asiakaskohtaisten tuotteiden problematiikka. Oulun yliopisto. Taloustieteen osasto. Diplomityö.
- Kallinen, A., Heikkilä, E., Pirttijärvi R. 2012. Maatilojen kehitysnäkymät 2020. Seminaari. 29.6.2012. Agrimarket.
- Kelly, J. 2000. Nutrition of the Dairy Cow. Andrews A.H. (toim.). The Health of Dairy Cattle. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Kyntäjä, J., Nokka, S. & Harmoinen, T. (toim.) 2010. Lypsylehmän ruokinta. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- MTT 2013a. Lypsylehmien kivennäisruokintasuositukset. Viitattu 3.1.2013.
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Lypsylehmien_kivennaisruokintasuositukset
- MTT 2013b. Nautakarjan hivenainesuositukset. Viitattu 3.1.2013.

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/nautakarjan_hivenainesuositukset

MTT 2013c. Rehutaulukoiden ja ruokintasuositusten pohjana käytetty kirjallisuus. Viitattu 3.1.2013.

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietosiilo/Kirjallisuus/Lahdekirjallisuus>

NRC 2001. Nutrient requirements of dairy cattle 7th rev. edition. Washington: National Academy Press.

Suttle, N. F. 2010. Mineral nutrition of livestock 4th edition. Wallingford: CABI.

SVT Suomen virallinen tilasto 2011a. Maito- ja maitotuotetilasto. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus TIKE. Viitattu 3.2.2013.
<http://www.stat.fi/til/mama/index.html>

SVT Suomen virallinen tilasto 2012a. Alueittainen maidontuotanto. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus TIKE. Viitattu 24.1.2013
<http://www.stat.fi/til/almaidt/index.html>

SVT Suomen virallinen tilasto 2012b. Nautojen lukumäärä. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus TIKE. Viitattu 24.1.2013.
<http://www.stat.fi/til/nalkm/index.html>

Pyörälä, S. & Tiihonen, T. 2005. Vitamiinien ja hivenaineidenpuutostilat ja liikasaanti. Nautojen sairaudet 2005. Helsingin yliopisto: Eläinlääketieteen tiedekunta. Viitattu 14.1.2013.
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/544/07_vitamiinien_ja_hivenaineiden_puutostilat_ja_liikasaanti.pdf?sequence=13

KYSELYLOMAKE

Farmin Sopiva - Jokainen tila on erilainen

Onko tilallanne riskejä ruokinnallisten sairauksien ilmenemiseen? Häiritsevätkö matalat kivennäis- ja hivenainepitoisuudet tuotantoa? Vastaa ja vaikuta.

Merkitse x:llä tilaanne koskevat väittämät

Hedelmällisyys:

Jälkeisten kiinnijääminen	<input type="checkbox"/>
Heikot kiimat	<input type="checkbox"/>
Huono tiinehtyvyys	<input checked="" type="checkbox"/>
Luomiset	<input checked="" type="checkbox"/>

Pötsin tasapaino ja ruoansulatus

Heikentynyt ruokahalu	<input type="checkbox"/>
Hapan pötsi	<input type="checkbox"/>
Emäksinen pötsi	<input checked="" type="checkbox"/>
Juoksutusmahan kiertymä/siirtymä	<input type="checkbox"/>
Lisääntynyt vedenkulutus	<input checked="" type="checkbox"/>

Maidon laatu

Maidon urea >35	<input checked="" type="checkbox"/>
Maidon urea <25	<input checked="" type="checkbox"/>
Maidon valkuais-% > 3,6	<input checked="" type="checkbox"/>
Maidon valkuais-% <3,2	<input checked="" type="checkbox"/>
Alhainen tuotos	<input checked="" type="checkbox"/>

Eläinterveys

Heikentynyt vastustuskyky	<input type="checkbox"/>
Sorkkaongelmat/Sorkkakuume	<input type="checkbox"/>
Huono karva	<input checked="" type="checkbox"/>
Häntäkutka	<input checked="" type="checkbox"/>
Laidunhalvaukset	<input type="checkbox"/>
Halvaus tuotantokaudella	<input type="checkbox"/>
Utaretulehdukset/maidon valuttaminen	<input type="checkbox"/>
Elopainon lasku	<input checked="" type="checkbox"/>

Ruokinta ja tuotantotapa

Viljaa > 10 kg (ka 89%)	<input checked="" type="checkbox"/>
Rypsiä > 4 kg	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

