

# VILJELIJÄN TUORELEIKKEEN KÄYTTÖ NAUTOJEN RUOKINNASSA



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinot

Kevätlukukausi 2023

Anni Suominen

## TIIVISTELMÄ

Ruokinnalla on suuri merkitys sekä maidon- että lihantuotannon onnistumiseen ja kannattavuuteen. Kustannusten nousu ja vaihtelevat kasvukaudet tuovat tiloille haasteita myös ruokintaan. Tässä työssä esitellään sokeriteollisuuden sivutuotteena syntyvä rehu, nimeltään Viljelijän Tuoreleike, jota käytetään lypsy- ja lihakarjan ruokinnassa. Viljelijän Tuoreleike on kuitupitoinen, hyvin sulava ja maittava lisä ruokinnassa ja se toimitetaan tiloille laakasiilon, aumaan tai tuubiin säilöttäväksi. Tuoreleike tarjoaa tiloille kustannustehokkaan lisän ruokinnassa, sekä mahdollistaa muiden ruokintakomponenttien laadun ja hinnan tarkastelun suhteessa tarpeeseen.

Työssä selvitettiin tuoreleikkeen ominaisuuksia ja käytön vaikutuksia hyödyntämällä kirjallisia lähteitä, sekä työn osana tehtyä kyselytutkimusta. Tutkimus toteutettiin verkkokyselynä, johon vastasi 32 Viljelijän Tuoreleikettä käyttävää karjatilaa. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Viljelijän Berner.

Tutkimuksessa todettiin leikkeen tuovan lisäarvoa ruokintaan erityisesti sen sulavuuden ja maittavuuden ansiosta. Taloudellisesti leikkeen syöttäminen nähtiin järkevänä molemmissa tuotantosuunnissa erityisesti viljan hinnan ollessa korkea. Maittiloilla tuoreleike oli joidenkin kokemusten mukaan myös kasvattanut tuotosta. Tutkimuksen lopputulemana tuoreleike nähtiin potentiaalisena lisänä ruokintaan, jonka vaikutuksia olisi mielenkiintoista tutkia Suomen olosuhteissa tarkemmin.

Mustiala

---

Author Anni Suominen

Year 2023

Subject Use of the sugarbeet pulp product Viljelijän Tuoreleike in cattle feeding

Supervisors Jari Heikkonen, Ulla Kommeri

---

#### ABSTRACT

Feeding is an important factor to the success and profitability of both milk and meat production. Rising costs and difficult weather conditions during growing seasons are making challenges for feeding. This work presents pressed sugar beet pulp which is sold as a product called Viljelijän Tuoreleike. It is used as fodder of dairy and beef cattle. Viljelijän Tuoreleike is fibre rich, highly digestible, and palatable supplement for feeding. It is delivered to farms to be stored in anaerobic conditions, same way as silage. Viljelijän Tuoreleike provides cost effective feeding supply for farms and gives them possibility to observe their other fodders quality and costs.

The thesis investigated features and impacts of Viljelijän Tuoreleike by using written sources and online survey which was done as part of the thesis. The survey got 32 replies from farms which use Viljelijän Tuoreleike in feeding. The commissioner of the thesis was Viljelijän Berner.

As the result from the survey, Viljelijän Tuoreleike added value to feeding, especially because of its high digestibility and palatability. From an economic viewpoint feeding Viljelijän Tuoreleike was seen reasonable when the price of grain was relatively high. According to some experiences Viljelijän Tuoreleike did increase yield of dairy farms.

Conclusion of the thesis showed that Viljelijän Tuoreleike was seen as a potential addition to feeding. It would be interesting to research more details how it effects the animal's milk or meat production under Finnish conditions.

Keywords Pressed sugar beet pulp, feeding, digestibility, profitability

Pages 40 pages and appendices 5 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Naudan ruokinta .....	2
2.1	Ravintoaineet .....	4
2.2	Ruokinnan toteutus .....	5
3	Tuoreleike .....	6
3.1	Tuoreleikkeen käyttö .....	7
3.1.1	Tuoreleike lypsylehmän ruokinnassa .....	13
3.1.2	Tuoreleike lihanaudan ruokinnassa .....	17
3.2	Säilöntä .....	19
3.2.1	Siilo ja auma .....	19
3.2.2	Tuubi .....	20
3.2.3	Paali .....	20
4	Ruokinnan kannattavuus .....	21
4.1	Tuoreleikkeen käytön taloudelliset vaikutukset .....	23
4.2	Esimerkkilaskelma .....	25
5	Kyselytutkimus Viljelijän Tuoreleikettä käyttäville tiloille .....	26
5.1	Tutkimuksen toteutus .....	26
5.2	Tuoreleikkeen käyttö vastausten perusteella .....	27
5.2.1	Kokemukset tuoreleikkeen taloudellisista vaikutuksista .....	32
6	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	34
	Lähteet .....	36

## Liitteet

Liite 1	Tuoreleikekysely
---------	------------------

## 1 Johdanto

Maatalouden rakennemuutos on vähentänyt tilojen määrää ja kasvattanut tilakokoa. Muutoksen myötä maatalousyrittäjien liiketaloudellisten taitojen merkitys on korostunut. Yrittäjän täytyy osata suunnitella toimintaansa sekä pitkällä että lyhyellä aikavälillä. Maatalousyritykset joutuvat sopeuttamaan toimintaansa samoin kuin muutkin yritykset. Kannattavuuden kriisi ajaa pohtimaan paitsi säästökohteita, myös oman toiminnan kehittämistä ja tehostamista. (Rikkonen, Tuure & Meriläinen, ym., 2008, s. 9)

Muuttuvat tuotanto-olosuhteet kannustavat etsimään uusia, kustannustehokkaita ratkaisuja ruokintaan. Suomalaisilla maito- ja lihanautatiloilla ruokinta yleensä perustuu säilörehuun. Sen vuoksi säilörehun puute tai huono laatu näkyy suoraan eläinten hyvinvoinnissa ja tuotantotuloksissa. Pitkään jatkuneen taloudellisen epävarmuuden lisäksi kasvukaudet ovat yhä useammin haastavia. Liiallinen kuivuus tai märkyys laskee nurmi- ja viljasatojen määrää, sekä laatua. Sokerijuurikkaan kasvukausi on pitkä ja se kestää kohtuullisesti säävaihteluita, joten sadontuotto on varmempaa ja laajan viljelyalan ansiosta kokonaissadon totaalinen epäonnistuminen on epätodennäköistä. Sokerintuotannossa syntyvä sivuvirta, kuitupitoinen tuoreleike voi tarjota apua nautojen ruokinnan haasteisiin korvaamalla osan viljasta tai säilörehusta.

Kotieläintuotteissa rehut ovat osa imagoa, joka vaikuttaa kuluttajien ostokäyttäytymiseen. Erityisesti kun kysymyksessä on liha, kuluttajan sama laatumielikuva vaikuttaa hintaan ja ostopäätökseen. Laatumielikuvaan voidaan vaikuttaa myös ruokinnalla ja tulevaisuudessa esimerkiksi teollisuus saattaa tehdä erityissopimuksia tuottajien kanssa, jotka ruokkivat eläimensä jollakin tietyllä rehulla. Positiivista mielikuvaa voitaisiin luoda myös kertomalla sivuvirtojen, kuten tuoreleikkeen, hyödyntämisestä ruokinnassa. (Puumala, Yliaho & Lampinen. 2004, s. 16)

Työn tavoitteena oli selvittää Viljelijän Tuoreleike nimellä myytävän sivuvirran käyttöä ja käytön vaikutuksia ruokinnan kannattavuuteen suomalaisilla karjataloilla. Tavoitteena on lisäksi saada karjataloille tiivis tietolähde tuoreleikkeen käytön vaikutuksista ja helpottaa

pohdintaa leikkeen sopivuudesta omalle karjalle. Työn tilaaja on Berner Oy, joka hoitaa tuoreleikkeen myynnin ja jakelun.

## 2 Naudan ruokinta

Karjatiloilta onnistunut ruokinta on yksi toiminnan perusedellytyksistä ja sillä on merkitystä eläinten hyvinvointiin, tilojen arjen sujuvuuteen, sekä taloudelliseen tulokseen tuotantosuunnasta riippumatta. Ruokinnalla on lisäksi merkittävä vaikutus karjan terveyteen, joka myös vaikuttaa tuotokseen ja kannattavuuteen. Oikeanlaisella ruokinnalla voidaan ehkäistä monia karjan sairauksia ja vaikuttaa eläinten hyvinvointiin. (Nousiainen, Vanhatalo & Nokka, 2010 s. 117)

Rehu koostuu vedestä ja kuiva-aineesta. Kaikki rehun ruokinnalliseen arvoon vaikuttavat ainesosat sisältyvät kuiva-aineeseen. Kuiva-aine koostuu orgaanisista ja epäorgaanisista aineista. Orgaanisia aineita ovat muun muassa hiilihydraatit, valkuaisaineet ja rasvat, epäorgaanisia ovat kivennäisaineet. Rehun kuiva-ainepitoisuus ilmoitetaan grammoina kilossa, eli kuinka montaa grammaa kuiva-ainetta yksi kilogramma sisältää. Kuiva-ainepitoisuuksia voidaan ilmoittaa myös prosentteina. (Jaakkola, 2010-b, s. 52) Lypsävä lehmä pystyy syömään päivässä kuiva-ainetta noin kolme prosenttia elopainostaan, eli noin 20–25 kgka/pv. Kuiva-aineesta noin 45 prosenttia tulee väkirehuista ja loput karkearehusta. (Aerden, Hulsen, 2014, s. 12; Kyntäjä, Karlström & Rinne, ym., 2010, s. 46)

Rehut voidaan jakaa karkearehuihin ja väkirehuihin, sekä lisäaineisiin. Karkearehuja ovat muun muassa nurmirehut, kokoviljasäilörehu ja olki. Laidun luetaan myös karkearehuksi. Ruokinnassa käytettävillä lisäaineilla tarkoitetaan muun rehun joukkoon lisättäviä komponentteja, kuten esimerkiksi hiivoja, vitamiineja, suoloja tai aminohappoja. Niiden käytöllä pyritään vaikuttamaan muun muassa syöntiin, terveyteen, maitomäärään tai maidon pitoisuuksiin. (Jaakkola, 2010-c, Lypsylehmän ruokinta, s. 73)

Yleisimmin tiloilla käytettävät väkirehut koostuvat viljasta ja valkuaiskasveista. Perunasta ja sokerijuurikkaasta saadaan myös raaka-aineita väkirehuihin. Väkiirehut muodostuvat pääasiassa sokerista, rasvasta, tärkkelyksestä ja valkuaisaineista, jotka ovat solunsisällysaineita. Tarjolla on myös kuitupitoisia väkirehuja. Vilja on energia- ja

tärkkelyspitoinen väkirehu. Viljan jyvien raakavalkuaispitoisuus on yleensä 110–140 g/kgka. Valkuaispitoista väkirehua saadaan muun muassa öljy- ja palkokasveista, joiden valkuaispitoisuus vaihtelee 200–400 g/kgka. Rehussa naudalle hyödynnettävissä olevat aminohapot ilmoitetaan OIV arvona (g/kgka). (Jaakkola, 2010-c, ss. 69–73; Kyntäjä, Toivakka, Rinne & Nokka, 2010, s. 84)

Rehujen sulavuus ruuansulatuskanavassa määrittää, kuinka paljon eläin pystyy syömiään ravintoaineita hyödyntämään. Sulavuudella tarkoitetaan ruuansulatusprosessissa rehun sulavaa osaa. Sulavuuteen vaikuttaa muun muassa rehun kemiallinen koostumus, sekä viipymäaika pötsissä. Sulavuus on sitä parempi, mitä kauemmin rehu pötsissä viipyy. (Manni, 2006-c, s. 37; Vanhatalo, 2010, s. 24) Nurmirehun sulavuutta mitataan D-arvolla, se kertoo sulavan orgaanisen aineen määrän rehussa. D-arvo ilmoitetaan yleensä joko prosenttina tai grammoina kilossa kuivaa-ainetta (g/kgka). (Jaakkola, 2010-b, s. 57)

Märehtijälle karkearehu on tärkeä rehukomponentti, koska se sisältää pötsin toiminnalle välttämätöntä kuitua. Rehun kuitupitoisuus, eri kuitukomponenttien osuudet ja ominaisuudet sekä rehun partikkelikoko määrittävät kuituvaikutuksen. Rehun sisältötiedoissa näkyvä NDF-arvo (neutral detergent fibre) kuvaa rehun kuitupitoisuutta, eli solunseinäaineksen määrää rehussa. Karkearehut sisältävät myös täysin sulamatonta iNDF-kuitua. Rehuannoksen NDF-kuidun minimipitoisuus märehtijöillä tulisi olla noin 25 % kuiva-aineesta. Hyvin sulavan karkearehun kuituvaikutus on pienempi, kuin huonosti sulavan eli käytännössä kun karkearehun partikkelikoko on suurempi verrattuna väkirehuun, sen kuituvaikutus on suurempi. Lehmän kuidunsaantia arvioidaan laskemalla karkearehusta peräisin olevan kuidun prosenttiosuus koko rehuannoksen kuiva-aineesta. (Kyntäjä, Toivakka, Rinne & Nokka, 2010, s. 84; Jaakkola, 2010-a, Lypsylehmän ruokinta, ss. 60–68; ks. myös ja Vanhatalo, 2010, s. 29;)

Märehtijän ruuansulatus on erilaistunut kuitupitoisen ravinnon sulatukseen ruuansulatuskanavan mikrobitoiminnan ansiosta. Nämä mikrobit saavat aikaan muun muassa pötsikäymisen, jonka seurauksena syntyy haihtuvia rasvahappoja, mikrobimassaa ja metaania. Haihtuvat rasvahapot ja mikrobimassa ovat märehtijälle tärkeitä energian- ja valkuaisen lähteitä. Metaani poistuu röyhtäisyinä ulos eläimestä. (Vanhatalo, 2010, ss. 19–26)



Pötsikäymiseen ja sen seurauksena muodostuviin tuotteisiin vaikuttaa ruokinnassa käytettävän väkirehun määrä suhteessa karkearehun määrään, eli karkearehu-väkirehu-suhde. Väkirehun liiallinen osuus aiheuttaa pötsin happamoitumista, sillä pötsin pH:n lasku alle 6,1:n alkaa heikentää kuidun sulatusta. Ilmiö johtuu siitä, että väkirehun määrän kasvu vähentää haihtuvista rasvahapoista etikkahapon osuutta ja lisää joko propioni- tai voihippoo tai kumpaakin. Runsas väkirehumäärä voi lisätä myös maitohapon muodostumista pötsissä. Väkirehuprosentin ollessa yli 60 prosenttia rehuannoksen kuiva-aineesta, kuidun sulatus huononee ja mikrobivalkuaisen tuotanto vähenee. (Vanhatalo, 2010, ss. 29–32)

Lihanaudoilla ja lypsylehmillä sopiva karkearehu-väkirehu-suhde on erilainen. Lihanautojen ruokinnassa syödystä kuiva-aineesta noin 20 prosenttia pitäisi tulla karkearehuista pötsin normaalin toiminnan ylläpitämiseksi. Keskimääräinen väkirehuprosentti lihanautatiloilla on noin 50 prosenttia. Alle 30 prosentin väkirehutasolla ruokittaessa, valkuaislisä saattaa olla tarpeen. Tutkimusolosuhteissa sonnit ovat kasvaneet jopa 70 prosentin väkirehutasolla vielä hyvin ilman terveyshaittoja, vaikka 60–70 prosentin väkirehutaso vaikuttaa jo haitallisesti pötsin toimintaan ja heikentää rehun sulavuutta. (Huuskonen, 2006, ss. 91–96)

## 2.1 Ravintoaineet

Tuotoksen kannalta naudalle olennaisimmat ravintoaineet ovat hiilihydraatit, valkuaisaineet, kivennäis- ja hivenaineet sekä vitamiinit. Kivennäis- ja hivenaineita tarvitaan esimerkiksi luuston rakennusaineeksi ja lihasten toimintaan, ruuansulatukseen sekä sikiön kasvuun. Vitamiinien tarve on muihin ravintoaineisiin verrattuna pienin, niitä tarvitaan esimerkiksi aineenvaihduntaan. (Jaakkola, Rinne & Nousiainen, 2010, ss. 11–14)

Hiilihydraatit ovat naudan tärkein energianlähde ja rehuannos koostuu pääosin niistä. Hiilihydraatit voidaan jakaa solunsisällyshiilihydraatteihin, kuten tärkkelys ja sokeri, sekä solunseinihiilihydraatteihin kuten kuitu. Suurin osa hiilihydraateista imeytyy pötsistä, mutta suolisto täydentää sulatusta. Lypsylehmän energiantarve ilmoitetaan megajouleina (MJ). Muuntokelpoinen energia eli ME tarkoittaa sitä energiaa, jonka eläin saa käyttöönsä, kun ruuansulatuksen, sonnan ja virtsan tappiot on vähennetty. (Vanhatalo, 2010, ss. 27–37)

Valkuaisaineet eli proteiinit ovat kaikissa elintoiminnoissa välttämättömiä kudosten ja elinten rakennusaineita. Naudoilla valkuaisen tarve on todellisuudessa aminohappojen tarvetta. Märehtijä saa tarvitsemiaan aminohappoja sekä rehusta että pötsissä muodostuvasta mikrobivalkuaisesta. Mikrobivalkuainen on lypsylehmien tärkein aminohappojen lähde, sillä suurin osa ohutsuoleen kulkeutuvasta valkuaisesta koostuu siitä. Säilörehun laatu ja sulavuus, sekä väkirehun määrä ja osuus ruokinnassa vaikuttavat mikrobivalkuaisen muodostumiseen pötsissä. (Vanhatalo, 2010, s. 32; Jaakkola, 2010-b, s. 56)

## **2.2 Ruokinnan toteutus**

Tuotantosuunnasta riippumatta nautojen ruokinta alkaa suunnittelusta.

Ruokintasuunnitelmasta selviää mitä syötetään ja kuinka paljon. Suunnitelma huomioi tilan tavoitteet, karjan tuotantopotentiaalın ja ruokintamenetelmän. Ruokinnan suunnittelulla tähdätään parhaaseen mahdolliseen rehuannokseen, joka ylläpitää eläinten hyvinvointia ja edesauttaa saavuttamaan tuotantotavoitteet. Rehuannosta laskettaessa tarvitaan tietoa käytettävien rehujen rehuarvoista ja eläinten tarpeista. Rehuannos laaditaan ensisijaisesti täyttämään eläimen energian, valkuaisen, kuidun sekä kivennäis- ja hivenaineiden tarvetta. Eläimen ravintoaineiden tarve riippuu tilan tuotannon tavoitteista, kuten esimerkiksi maitotuotoksesta tai lihakarjatiloiilla kasvun tai teuraslaadun tavoitteista. (Hulsen, Aerden, 2014, s. 36)

Tyypillisesti ruokinta on suomalaisilla lihanauta- ja maitotiloilla järjestetty joko seosrehuruokintana eli aperuokintana tai erillisruokintana. Ruokintavaihtoehdoista on lisäksi olemassa lukuisia sovelluksia. Erillisruokinnassa karkearehut ja väkirehut jaetaan eläimille erikseen. Erillisruokinta voidaan toteuttaa tuotoksen mukaisena ruokintana eli normiruokintana tai tasaväkirehuruokintana, jolloin kaikki eläimet saavat saman annoksen. (Manni, 2006-a, s. 69) Seosrehuruokinnassa karkearehut ja väkirehut sekoitetaan ensin keskenään ja jaetaan eläimille valmiina seoksena. (Ikävalko, 2016)

### 3 Tuoreleike

Elintarviketeollisuudessa muodostuu ihmisravinnoksi kelpaavien elintarvikkeiden lisäksi ravinnepitoisia, nestemäisiä ja kiinteitä jakeita. Näitä jakeita ei aina erotella, vaan ne voivat päätyä jätevesien joukkoon ja lopuksi jopa vesistöihin. Tällaisia teollisuuden jakeita kutsutaan sivuvirroiksi. Niiden tehokas hyödyntäminen on järkevää ja ympäristön kannalta tavoiteltava asia. Mitä vähemmän kierrätyskelvotonta jätettä syntyy, sitä parempi. (Luke, 2019)

Rehuteollisuus hyödyntää pääasiassa elintarviketeollisuuden sivutuotteita, jolloin ihmisille sellaisenaan kelpaamattomistakin materiaaleista saadaan arvokkaat ravintoaineet talteen. Nautojen ruokinnassa voidaan käyttää useita erilaisia sivutuotteita, joita saadaan muun muassa sokeriteollisuudesta, tärkkelysteollisuudesta, myllyistä ja meijereistä. Sivutuotteet monipuolistavat ruokintaa ja niiden käyttö on usein myös taloudellisesti järkevää. (Hankkija, n.d.)

Tuoreleike syntyy sokerinvalmistuksen sivutuotteena ja se on sokeritehtaan merkittävin sivuvirta. (Hankkija, n.d.) Muita sokerinvalmistuksessa muodostuvia sivuvirtoja ovat muun muassa melassi, valkuaismelassi ja kuivattu melassileike. (Farmit, n.d.) Suomessa on yksi sokeritehdas Säkylässä, jossa valmistetaan vuosittain noin 60 miljoonaa kiloa sokeria. (Sucros, 2022) Tuhannesta kilosta sokerijuurikasta saadaan noin 500 kg leikettä, joka Suomessa käytetään kaikki tuoreena. Kaikesta maailman juurikasleikkeestä suurin osa kuitenkin kuivataan. (Feedipedia, n.d.)

Sokerin valmistusprosessin alussa juurikkaat pestään ja pilkotaan pieniksi leikkeiksi, jonka jälkeen sokeripitoinen raakamehu uutetaan pilkotusta massasta irti. Tämän vaiheen jälkeen raakamehu ja leike erotetaan. Leikemassasta puristetaan ylimääräinen neste pois ja mehu jatkaa eteenpäin sokerinvalmistusprosessissa. Puristuksesta saatava kiinteä jae on tuoreleikettä, joka vielä hapotetaan säilyvyyden varmistamiseksi ja on sen jälkeen valmista kuljetettavaksi tiloille. Suurin osa kaikesta maailman juurikasleikkeestä käytetään joko kuivattuna, tuoreleikkeenä sellaisenaan rehuksi tai raaka-aineena rehuteollisuuden tarpeisiin. Suomessa leikettä ei kuivata lainkaan, vaan kaikki muodostuva leike myydään

tuoreena. Rehuna käytettävä kuivattu juurikasleike ei ole suomalaista alkuperää. (Nordzucker, 2022)

Tuoreleike sopii käytettäväksi märehitijöiden lisäksi esimerkiksi hevosten ruokinnassa. Muualla Euroopassa tuoreleikettä käytetään myös sikojen ruokinnassa. Yksimahaisilla eläimillä tuoreleikkeen tuomat hyödyt jäävät kuitenkin märehitijöitä pienemmiksi, johtuen erilaisesta ruuansulatuksesta. Juurikasleikettä hyödynnetään yksimahaisten rehuissa pääsääntöisesti kuivattuna ja yhtenä rehun raaka-aineena, eikä niinkään yhtenä ruokintakomponenttina. (Legrand, 2005, s. 8)

Sokerijuurikasta ei toistaiseksi pystytä Suomessa viljelemään luomuna, mikä tarkoittaa, että luomutilat eivät pysty käyttämään tuoreleikettä ruokinnassaan. (Viljelijän Berner, 2021)

### **3.1 Tuoreleikkeen käyttö**

Tuoreleikkeen käyttö aloitettiin Suomessa 1990-luvun alkupuolella. Myynnin aloitti Suomen Rehu Oy. Ensimmäiset erät myytiin lähinnä pelkästään tuubiin pakattuna. Karjatilat olivat 1990-luvulla pienempiä ja ruokinta toteutettiin pääasiassa erillisruokintana, joten aumaan tai laakasiiloon säilöminen oli sen vuoksi harvinaista. Tuoreleikkeen alkutaipaleesta kertoi myynnin alussa mukana ollut Ari Räikkä Viljelijän Berneriltä. Suomessa leikettä on käytetty pääosin vain sisäruokintakaudella, lisäksi käyttöä määrittelee pitkälti säilörehusadon onnistuminen. Ruotsissa puolestaan tuoreleike on monella tilalla vakiintunut osa ruokintaa. (A, Räikkä, henkilökohtainen tiedonanto, 2.11.2022; Viljelijän Berner, 2021)

Viljelijän Tuoreleike on ruokintakomponenttina energiapitoinen ja hyvin sulava. Leikkeen orgaanisen aineen sulavuus on noin 84 % ja D-arvo 780 g/kgka. (Luke, n.d.-b) Hyvän sulavuuden ansiosta tuoreleike on naudoille erittäin maittava, lisäksi eläimet pitävät myös sen tuoksua houkuttelevana. Maittava rehu lisää syöntiä, joka lopulta määrittää todellisen ravintoaineiden saannin koko rehuannoksesta. Syönnin lisääntyessä kaikkien rehuannoksen sisältämien ravintoaineiden saanti lisääntyy, mikä vaikuttaa lypsylehmillä tuotoksen määrään, sekä maidon pitoisuuksiin ja lihanaudoilla kasvuun. (Viljelijän Berner, 2021; Karlström, 2016, s. 28)

Tuoreleike sisältää suhteellisen vähän valkuaista, mutta sen hyvä sulavuus ja maittavuus voivat kompensoida puutetta lisäämällä kokonaissyöntiä. Mikrobivalkuainen on märehtijälle tärkein aminohappojen lähde, jonka muodostumista rehun hyvä sulavuus myös edesauttaa. Rinteen (2014, dia 22) mukaan pötsin mikrobivalkuaisen tuotanto edellyttää pötsimikrobien energiansaantia pötsissä hajoavasta orgaanisesta aineesta. Rehuannoksen hyvä syönti ja sulavuus tehostavat naudan aminohappojen tuotantoa ja hyödyntämistä. Jos tilalla käytetään tuoreleikettä, rehuannoksen raakavalkuaispitoisuus tulisi olla noin 160 g/kgka. (Kraft, 2020, dia 8; Vanhatalo, 2010, s. 32)

Viljelijän Tuoreleike luokitellaan rehutaulukoissa väkirehuksi, mutta siinä on paljon myös karkearehuille ominaisia piirteitä. Karkearehut sisältävät paljon solunseinäaineita ja väkirehut puolestaan solunsisällysaineita. Suurin osa tuoreleikkeen sisältämistä hiilihydraateista on mikrobitoiminnan seurauksena sulavia solunseinäaineita, selluloosaa, hemiselluloosaa ja pektiiniä. Naudan ruuansulatuskanavassa täysin sulamatonta ligniiniä on tuoreleikkeessä alle neljä prosenttia. Ligniini itsessään ei ole hiilihydraatti, vaan yhdiste, jonka vähäinen määrä lisää rehun sulavuutta ja parantaa energia-arvoa. (Legrand, 2005, ss. 5–6; Manni, 2006-b, ss. 50–51; Jaakkola, 2010-b, ss. 54–55)

Rehuannoksen sisältämä väkirehun määrä suhteessa karkearehuun on tärkeää ottaa huomioon, sillä se vaikuttaa olennaisesti kokonaissyöntiin, lisäksi väkirehun koostumuksella on merkitystä. Ruokinnassa, jossa viljaväkirehua käytetään paljon suhteessa karkearehuun, kuidun saanti vähenee ja tärkkelyksen, rasvan sekä raakavalkuaisen saanti kasvaa. Kuidun saannin vähentyessä pötsin pH alkaa laskea, joka vähentää kuitujen sulatusta entisestään. Pötsin happamoituminen aiheuttaa eläimen syömättömyyttä ja altistaa sorkkavaivoille, kuten sorkkakuumeelle. Väkirehun määrää kasvatetaan usein silloin, jos karkearehu on huonolaatuista, eikä siksi maistu eläimille tai sitä on liian vähän. Pötsin happamoitumista voi ehkäistä käyttämällä kuitupitoisia ruokintakomponentteja, kuten tuoreleikettä tai leseitä osana väkirehuannosta. (Kokkonen, 2010, s. 116; Jaakkola, 2010-c ss. 70–71)

Sulavuus on merkittävä laatutekijä koko rehuseoksessa ja se vaikuttaa sekä eläimen maidontuotantoon että kasvuun. Lypsylehmillä nurmirehun laadulla tiedetään olevan merkittävä vaikutus maidontuotantoon. Hyvin sulava rehu maittaa lehmille hyvin ja siten lisää syöntiä, joka taas lisää maitotuotosta ja kasvua. Rehuannoksen sulavuuteen vaikuttaa

kaikki syötettävät komponentit ja niiden yhteisvaikutukset. Nurmirehun sulavuuteen voidaan vaikuttaa korjuuajankohdalla, kesän ensimmäinen sadon sulavuus on usein myöhempiä satoja parempi. Ensimmäisen sadon nurmirehulla D-arvo on usein tasolla 680–700 g/kgka. Huhtasen ym. (2004, s.29) mukaan ensimmäisenä korjatun, hyvin sulavan säilörehun vaikutus energiakorjatussa maitotuotoksessa on tutkimusten mukaan ollut päivässä jopa seitsemän kiloa suurempi, verrattuna huonommin sulavaan toisen korjuun rehuun. (Huhtanen, ym., 2004, s. 29; ks. myös Luke, n.d.-b)

Ensimmäisen korjuun rehun käyttö on siis tuotoksen kannalta tavoiteltavaa, mutta haasteena on sadon pienempi määrä. Erityisesti tiloilla, joilla nurmirehun tuotantoala rajoittaa toimintaa, kannattaa pyrkiä korjaamaan mahdollisimman suuri sato keskinkertaisella laadulla ja käyttää ruokinnassa enemmän väkirehua. Heikommin sulavaa nurmirehua käytettäessä väkirehun määrällä voidaan vaikuttaa maitotuotokseen. Viljelijän Tuoreleike on hyvä vaihtoehto, jos ruokinnassa joudutaan käyttämään huonommin sulavaa nurmirehua, sillä sulavuutensa ansiosta leike maittaa lehmille ja sen käyttö lisää koko seoksen syöntiä. (Huhtanen, ym., 2004, s. 29)

Pötsi tarvitsee toimiakseen kuitua, ja jos rehuannoksen sulavuuteen yritetään vaikuttaa pelkästään säilörehun D-arvoa maksimoimalla, rehun riittävyyden lisäksi myös niukan kuitupitoisuuden kanssa voi tulla haasteita. Rehun syönti kuitenkin usein vähenee kuitupitoisuuden noustessa, joka taas vaikuttaa negatiivisesti tuotoksen määrään. Tuoreleike voi tarjota ratkaisun esimerkiksi rehuseoksissa, joissa käytetään kuitupitoisempaa säilörehua. Sen syöntiä lisäävän vaikutuksen ansiosta kuitupitoisempikin säilörehu maittaa lehmille ja edesauttaa maitotuotoksen pysymistä parempana. Tuoreleike sisältää hyvin sulavaa NDF-kuitua 450 g/kgka, eli viljaväkirehuista poiketen se ei vaikuta suuremmillakaan käyttömäärillä pötsin hyvinvointiin. (Huhtanen, ym., 2004, s. 29; Luke, n.d.)

Tuoreleike sopii hyvin lypsy- ja lihakarjan ruokintaan, lisäksi muualla Euroopassa sitä käytetään jonkin verran myös hevosten ruokinnassa. Tuoreleike soveltuu myös nuorkarjalle, mutta sitä ei suositella annettavaksi vasikoille. Vasikan kehittymätön ruuansulatus ei pysty kunnolla käsittelemään tuoreleikettä ja vaarana on pötsin laajentuminen kaasusta. Ummessa olevien lehmien ruokinnassa tuoreleikkeen käyttö ei myöskään ole suositeltavaa sen korkean

kalsiumpitoisuuden vuoksi. Runsas kalsiumin saanti ennen poikimista kasvattaa poikimahalvauksen riskiä. (Legrand, 2005, s. 8)

Tuoreleikettä käytetään pääsääntöisesti tiloilla, joilla on käytössä seosrehuruokinta, mutta käyttö on mahdollista myös erillisruokinnassa. Erillisruokinnassa haasteena on tuoreleikkeen jakaminen ja sekoittaminen muuhun rehuun, jolloin riskinä on rehun lajittuminen. Rehu pitäisi saada jaettua mahdollisimman tasaisesti, kerroksittain ruokintapöydälle. (Farmit, 2021) Rehun lajittumisen syynä voi olla esimerkiksi rehusilpun pituus, huonosti sekoittunut tai liian kuiva rehu. Jaettavan seosrehun suositeltu kuiva-ainepitoisuus on noin 35–40 prosenttia. Todella kuivaan rehuseokseen kannattaa lisätä vettä, mutta myös kosteat ruokintakomponentit, kuten tuoreleike, tuovat kosteutta koko rehuseokseen. Viljelijän Tuoreleikkeessä kuiva-ainepitoisuus on 260 g/kgka, joka tarkoittaa, että yksi kilo tuoreleikettä sisältää 260 g kuiva-ainetta. (Karlström, 2018, s. 19)

Taulukossa yksi on verrattu säilörehun toisen korjuun, ohran ja tuoreleikkeen rehuarvoja. Vertailurehuksi on valittu ohra sen vuoksi, että se on yleisesti käytetty Suomessa lypsy- ja lihakarjan ruokinnassa, sekä ohran ja tuoreleikkeen yhteneväisyyksien osoittamiseksi. Taulukosta yksi nähdään, että tuoreleike ja ohra ovat sisällöltään melko samankaltaisia ruokintakomponentteja, suurimmat erot ovat kuiva-aineen ja NDF-kuidun, sekä rasvan pitoisuuksissa. Tuoreleikkeen D-arvo, hyvin sulavan NDF-kuidun osuus ja matala rasvapitoisuus ovat kaikki tekijöitä, jotka vaikuttavat maittavuuteen positiivisesti ja lisäävät syöntiä. Tuoreleike ei sisällä sokeria tai tärkkelystä yhtä paljon kuin ohra tai muut viljat, joten se ei aiheuta pötsin happamoitumista korkeammillakaan käyttömäärillä. Tuoreleikkeen kuitupitoisuus voi muodostua haasteeksi, jos rehuseoksessa on valmiiksi runsaskuituisia komponentteja, kuten esimerkiksi maissi- tai apilasäilörehua. (Luke, n.d.-c; Viljelijän Avena Berner, 2021)

Taulukon yksi koostumustiedoissa oleva PVT-arvo tarkoittaa pötsin valkuaisasetta, se kuvaa kuinka paljon pötsimikrobit pystyvät rehun sisältämästä hajoavasta valkuaisesta energian perusteella hyödyntämään. Tuoreleikkeen kohdalla PVT on negatiivinen, eli tuoreleike sisältää vähemmän valkuaisa kuin pötsimikrobit voisivat käyttää. Lypsylehmillä tavoite on pitää ruokinnan PVT-arvo lähellä nollaa, joka tarkoittaa, että rehusta peräisin oleva valkuainen riittää tyydyttämään pötsimikrobien typen tarpeen. (Luke, 2010)

Taulukko 1. Säilörehun, ohran ja tuoreleikkeen rehuarvojen vertailutaulukko. (Luke, n.d.-c)

Koostumustiedot	Säilörehu 2. korjuu	Tuoreleike	Ohra
Kuiva-aine pitoisuus g/kg	350	260	860
ME (muuntokelpoinen energia) MJ/kg ka	10,4	11,9	13,2
OIV (ohutsuolesta imeytyvä valkuainen) g/kg ka	80	107	96
PVT (pötsin valkuaiastase) g/kg ka	36	-46	-29
D-arvo, g/kg ka	650	780	821
rv (raakavalkuainen) g/kg ka	155	110	115
rr (raakarasva) g/kg ka	50	5	22
rk (raakakuitu) g/kg ka	295	195	48
tua (typettömät uuteaineet) g/kg ka	405	620	786
kuitu (NDF) g/kg ka	530	450	210
tärkk, g/kg ka	0	..	610
sok, g/kg ka	70	..	20
tu (tuhka) g/kg ka	95	70	29
rvs (raakavalkuaisen sulavuus) g/g	0,69	0,66	0,67
rrs (raakarasvan sulavuus) g/g	0,51	0,00	0,64
rks (raakakuidun sulavuus) g/g	0,74	0,80	0,30
tuas (typettömien uuteaineiden sulavuus) g/g	0,74	0,89	0,91
oas (orgaanisen aineen sulavuus) g/g	0,72	0,84	0,85

Taulukossa kaksi on esitetty Viljelijän Tuoreleikkeen sisältämiä kivennäisaineita. Määrällisesti kalsium on naudalle tärkein kivennäinen, jota tuoreleike sisältää noin 8,8 g/kgka.

Suhteellisen korkean kalsiumpitoisuuden vuoksi leikettä ei suositella käytettäväksi umpilehmillä. Muiden kivennäisten ja hivenaineiden osalta leike sisältää hyvin kaliumia, sinkkiä, rautaa ja mangaania, mutta heikommin muun muassa fosforia, jota leikkeessä on vain 0,8 g/kgka. Kaliumin saannin kanssa kannattaa olla tarkka, koska liika kalium heikentää kalsiumin, natriumin ja magnesiumin hyväksikäyttöä. Jos kaliumia on rehussa yli 30 grammaa kuiva-ainekiloa kohti, magnesiumilisä voi tulla tarpeeseen. Kuten taulukosta kaksi voidaan



todeta, tuoreleike ei itsessään sisällä erityisen paljon kaliumia, säilörehussa sitä voi kuitenkin olla runsaasti. (Manni, 2006-b, s. 53; Huuskonen, 2006, s. 85)

Nautojen ruokinnassa kivennäisaineista keskeisimmät ovat kalsium, fosfori, natrium ja magnesium. Lypsylehmillä kivennäisten tarve määräytyy elopainon ja maitotuotoksen mukaan, esimerkiksi noin 550 kiloa painava lehmä, joka lypsää 60 kiloa, tarvitsee päivässä kalsiumia 188 g, fosforia 126 g, magnesiumia 49 g ja natriumia 52 g. Lihanaudoilla kivennäisruokinnan tarve määräytyy elopainon ja päiväkasvun mukaan, erityisesti kasvaville eläimille kalsiumin saanti on tärkeää. Kasvatuskauden lopulla voi esiintyä natriumin puutosta, jota voidaan ehkäistä lisäämällä ruokintaseokseen suolaa tai riittävällä määrällä nuolukiviä. (Jaakkola, Rinne & Nousiainen, 2010, s. 14; Luke, n.d.-a; Ett, 2020)

Taulukko 2. Tuoreleikkeen sisältämät kivennäisaineet (Luke, n.d.-c)

Kivennäisaine	Tuoreleike
<b>Tuhka, g/kg ka</b>	70
<b>Ca, g/kg ka</b>	8,8
<b>P, g/kg ka</b>	0,8
<b>Mg, g/kg ka</b>	1,7
<b>K, g/kg ka</b>	14
<b>Na, g/kg ka</b>	1,4

Leikkeen käyttömäärä vaihtelee aina tilakohtaisesti ja kannattaa säätää ruokinnan suunnittelijan kanssa sopivaksi. Määrään vaikuttaa muun muassa tuotantosuunta, säilörehun laatu ja ruokinnan tavoitteet. Leike mahdollistaa säilörehun laadun ja rehuannoksen hinnan kriittisen tarkastelun. Tiloilla, joilla esimerkiksi säilörehun tuotantoala on tarpeeseen nähden niukka tai lohkot ovat hajallaan ja kaukana tilakeskuksesta, voi olla taloudellisesti kannattavaa ottaa tuoreleike säännölliseksi osaksi ruokintaseosta. (Viljelijän Avena Berner, 2021)

Tuoreleikkeen kokonaistarve tilalla voidaan laskea, kun tiedetään, kuinka paljon sitä syötetään päivässä ja kuinka monelle eläimelle. Lisäksi arvioidaan, montako päivää leikettä syötetään. Alla olevassa kuvassa yksi on esitetty laskukaava leikkeen tarpeen laskentaan.

Kaava 1. Tuoreleikkeen kokonaistarpeen laskukaava. (Viljelijän Avena Berner, n.d.)

**Syöttökausi päivinä x leikettä/pvä x eläinten määrä = kuinka paljon tuoreleikettä tarvitaan**

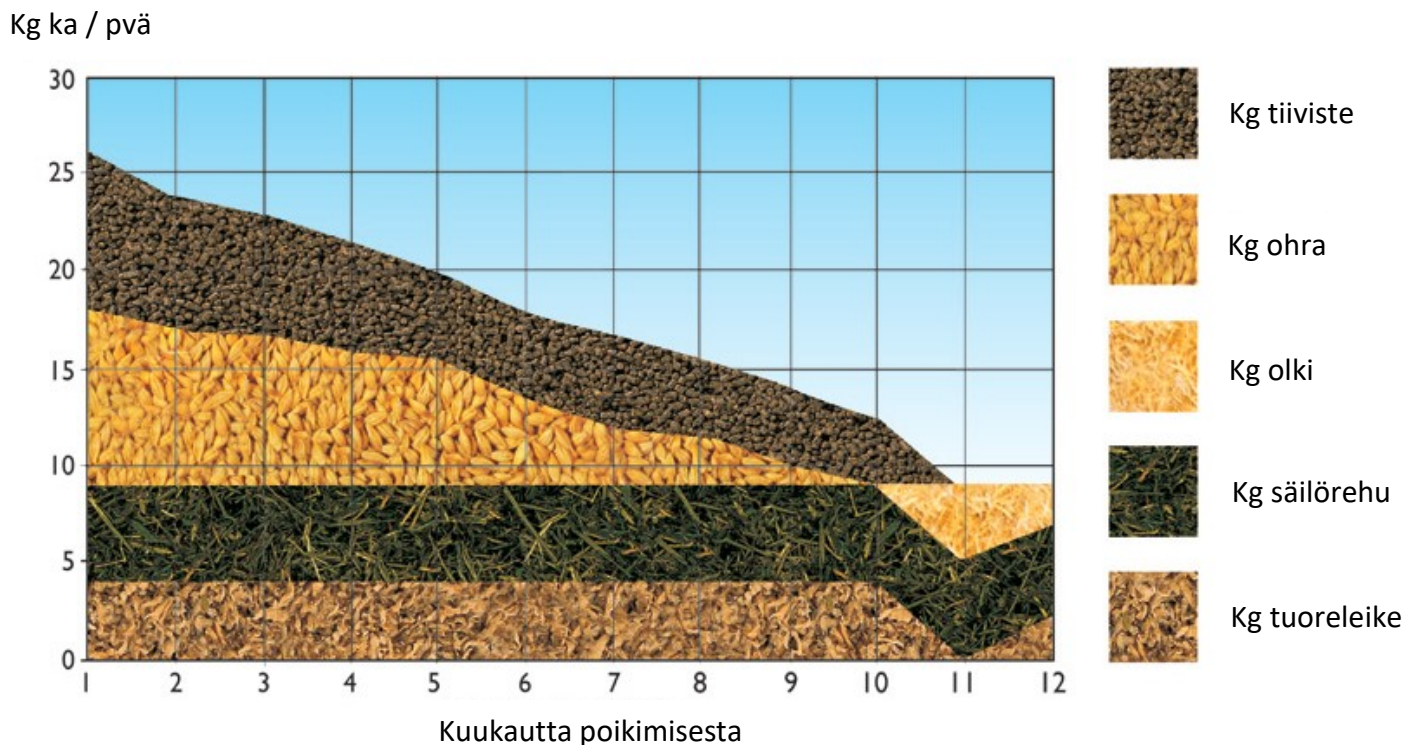
Kaavalla voidaan laskea, että 50 tuotokaudella olevaa lypsylehmää, joille syötetään viisi kiloa tuoreleikettä, tarvitsee 50 tonnia leikettä, syöttökauden ollessa noin 200 päivää.

### 3.1.1 Tuoreleike lypsylehmän ruokinnassa

Tuoreleike tuo lypsylehmän ruokintaan lisää energiaa ja sulavaa kuitua. Suomessa leikettä käytetään lypsykarjatiloilta vaihtelevasti 3–10 kg päivässä, mutta suurempikin käyttömäärä on mahdollinen. (Viljelijän Avena Berner, 2021)

Kuvassa yksi on esimerkki valkuaismelassoitua tuoreleikettä sisältävästä lypsylehmän ruokinnasta tuotokauden eri vaiheissa. vasemmassa reunassa, y-akselilla on rehun määrä, kgka/pvä. Alhaalla x-akselilla oleva asteikko kertoo, montako kuukautta poikimisesta on kulunut. Leikkeen osuus ruokinnassa on alimpana. Tässä esimerkissä käytettävä leike on ruotsalaista valkuaismelassoitua tuoreleikettä, joka on muuten suomalaista tuoreleikettä vastaavaa, mutta siihen on lisätty valkuaismelassia. Suomessa käytettävä leike ei ole valkuaismelassoitua, mikä ravintosisällön osalta tarkoittaa, että se sisältää vähemmän valkuaista ja sokeria, sekä on koostumukseltaan irtonaisempaa valkuaismelassoituun leikkeeseen verrattuna. Alla oleva esimerkkiseos olisi kuitenkin käyttömääriltään mahdollinen myös Viljelijän Tuoreleikkeellä. (Nordic Sugar, 2010, s.3)

Kuva 1. Esimerkki ruokintasuunnitelmasta, jossa tuoreleike on mukana. (Nordic Sugar, 2010, s.3)



Yllä olevasta kuviosta nähdään, että tuoreleikkeen määrä ruokintaseoksessa pysyy lähes koko tuotoskauden samana. Vasta kun poikimisesta on kulunut kymmenen kuukautta, leikkeen määrää lasketaan. Ummessa oleville lehmille ei suositella syötettävän leikettä sen korkean kalsiumpitoisuuden takia. (Nordic Sugar, 2010, s. 3)

Taulukko kolme on suuntaa antava, se kertoo karkean arvion kuinka paljon lypsylehmän tulisi saada energiaa, raakavalkuaista ja NDF-kuitua rehuannoksestaan ja kuinka paljon tuoreleike voi niitä ruokintaan tuoda. Rehuannosta laskettaessa huomioidaan myös muiden komponenttien sisältö ja yhteisvaikutukset. Haasteena taulukossa kolme on se, että energia- ja valkuaistarve määräytyy monen tekijän vaikutuksesta, siihen vaikuttaa muun muassa eläimen koko, syöntimäärä, tuotos ja tiineys. (Jaakkola, Rinne & Nousiainen, 2010, s. 12)

Taulukko 3. Lypsylehmän ruokinnan tavoitearvoja ja tuoreleikkeen sisältämiä arvoja. (Hankkija, n.d.; Luke, n.d.-c)

Ravintoaine	Tarve	Tuoreleike
Muuntokelpoinen energia	11,5–11,7 MJ/kg ka	11,9 MJ/kgka
Raakavalkuainen	165–185 g/kgka	110 g/kgka
OIV	80–85 g/kgka	107 g/kgka
NDF	540–580 g/kg ka	450 g/kgka

Lypsävä lehmä pystyy syömään kuiva-ainetta noin 20–25 kgka/pv, josta noin 45 prosenttia tulee väkirehuista ja loput karkearehusta. (Kyntäjä, Karlström & Rinne, ym., 2010, s. 46)

Lypsylehmä tarvitsee energiaa rehuannoksestaan 11,5–11,7 MJ/kgka. Tuoreleike sisältää energiaa 11,9 MJ/kgka, joka tarkoittaa, että energiantarve täyttyy hyvin. Sulavaa NDF-kuitua tuoreleikkeessä on myös runsaasti ja yhdistettynä muuhun rehuseokseen tarve yleensä täyttyy helposti. Tuoreleike sisältää raakavalkuaista vain 110 g/kgka, kun lypsylehmän tarve on 165–175 g/kgka. Valkuaisen osalta tuoreleike vaatii täydennystä erityisesti korkeatuottoisilla eläimillä. Raakavalkuaista parempi vertailumittari on rehun ohutsuolesta imeytyvän valkuaisen osuus (OIV), sillä se kuvaa rehun todellista valkuaisarvoa märehelijälle. Tuoreleike sisältää ohutsuolesta imeytyvää valkuaista 107 g/kgka. (Kyntäjä, ym. 2010, s. 84)

Tuotosvasteella tarkoitetaan maitotuotoksen muutosta ravintoaineiden saannin muututtua. Muuntokelpoisen energian saannilla, kun ruokintatason ja rehuannoksen koostumuksen vaikutukset on huomioitu, on koeaineistosta tehtyjen laskelmien perusteella ollut suurin vaikutus tuotokseen. Ohitusvalkuaisen, rasvan ja solunsisällyshiilihydraattien saanti on myös lisännyt tuotosta, mutta hiilihydraattien ja rasvan osalta vaste on ollut suurilla käyttömäärillä vähenevä. (Jaakkola, Rinne & Nousiainen 2010, s. 16) Tuoreleike sisältää myös runsaasti solunsisällyshiilihydraatteja ja sen käyttö rehuseoksessa voi kasvattaa tuotosta, mutta tietyn pisteen jälkeen leikkeen lisääminen ei enää vaikuta tuotokseen tai voi alkaa vähentää sitä. Ilmiössä on kysymys alenevien rajatuottojen laista, joka auttaa tuotantopanoksen optimaalisen hyötösuhteen löytämisessä. (Pellinen, 2008-c, s. 9)

Maidon koostumusta tutkimalla saadaan tietoa ruokinnan onnistumisesta ja tasapainoisuudesta. Maidon laatutekijöistä valkuais- ja rasvapitoisuus ovat tilitettävään hintaan vaikuttavia tekijöitä. Tuoreleikkeen tiedetään voivan vaikuttaa positiivisesti maidon rasvapitoisuuteen. (Farmit, 2021) Muutos voisi johtua esimerkiksi rehuannoksen sulavuuden lisääntymisestä. Toisaalta tiedetään, että energiansaannin erikseen lisääntyessä 10 MJ ME/pvä maidon rasvapitoisuus voi laskea keskimäärin 0,01 prosenttiyksikköä. Pitoisuuksiin vaikuttaminen on siis todellista hienosäätöä. Yleisesti maidon rasvapitoisuus on hyvä keino tarkastella ruokinnan karkearehu-väkirehu suhdetta. Jos maidon rasvapitoisuus alittaa valkuaispitoisuuden, kyse on todennäköisesti liian suuresta väkirehumäärästä. (Nousiainen, Vanhatalo & Nokka, 2010, ss. 120–122)

Ruotsin Maataloustieteellisen Yliopiston tutkimuksen mukaan valkuaismelassoitu tuoreleike ruokintaseoksessa lypsykarjalla kasvattaa maitotuotosta ja lisää muun muassa maidon proteiinipitoisuutta. Koe toteutettiin Ruotsissa, kolmen vuoden aikana 60 lypsylehmällä. Tutkimuksessa maidon proteiineista erityisesti kaseiinin määrä kasvoi. (Nordic Sugar, 2010, s. 3) Tutkimusten mukaan tuoreleikkeen käytöllä on lisäksi ollut vähentävä vaikutus lannassa olevan ammoniakkin määrään. (Nordic Sugar, 2010, s. 14) On vaikeaa sanoa, mikä vaikutus valkuaismelassilla on lopulta ollut kokeessa, ja mikä taas on ollut varsinaisen tuoreleikkeen vaikutus. Tulos on kuitenkin lupaava, sillä maidon valkuaispitoisuus parani ja ammoniakkin pienempi määrä lannassa on ympäristön kannalta tavoiteltavaa.

Hollantilaisessa tutkimuksessa tutkittiin monivuotisen englanninraiheinän korvaamista vähäproteiinisilla rehuvaihtoehtoilla lypsylehmillä. Kokeessa seurattiin ruokinnan muutosten vaikutusta pötsin pH-tasoon, haihtuvien rasvahappojen ja ammoniumtyypen määrään, sekä tyypen erittymistä virtsaan, lantaan ja maitoon. Ruokintakokeita tehtiin yhteensä kolmella erilaisella rehuseoksella ja erilaisia rehuvaihtoehtoja oli kokeessa käytössä useita, kuten maissisäilörehu, sokerijuurikasleike kuivattuna ja tuoreena, sekä soijapavun kuoret. Kokeen mukaan vähän valkuaisista sisältävien ruokintakomponenttien käyttö vähensi tyypen määrää virtsassa ja lannassa. Tutkimuksessa todettiin, että sokerijuurikasleikkeillä täydennetty ruokinta vaikutti pötsissä orgaanisen aineen sulatukseen positiivisesti ja ammoniumtyypen määrä lannassa ja virtsassa väheni verrattuna maissilla täydennettyyn ruokintaan. (Van Vuuren ym., 1993, s. 2992)

### 3.1.2 Tuoreleike lihanaudan ruokinnassa

Lihanaudoilla ruokinnan päätavoite on nopea kasvu ja vähäinen rasvoittuminen. Kummassakin tuotantosuunnassa säilörehu on ruokinnan perusta. Hyvälaatuinen säilörehu on naudalle maittavaa ja syönnin lisääntyessä tuotos paranee ja kasvu nopeutuu. (Huuskonen, 2021, s. 8)

Rehun D-arvolla eli sulavuudella on merkitystä eläinten päiväkasvuun. Lihakarjan säilörehun suositeltu D-arvo on 680–700 g/kgka. Säilörehun D-arvon noustessa 10 g/kgka, päiväkasvu lisääntyi 26 g päivässä. (Huuskonen, 2014, s. 28) Tuoreleikkeen D-arvo on 780 g/kgka, eli se sulaa hyvin ja kokemusten mukaan lisää koko rehuannoksen maittavuutta. Syöntiä lisäävä ominaisuus on erityisen hyödyllinen tilanteissa, joissa ruokinnassa joudutaan käyttämään heikkolaatuisempaa säilörehua tai muun väkirehun määrää joudutaan vähentämään.

Eläimen energiansaanti on sitä parempi, mitä enemmän se syö rehua. Syöntiin vaikuttaa muun muassa rehuannoksen maittavuus, sulavuus sekä eläimen kasvu ja elopaino, jonka rehunsyönti taas määrittää. Tuoreleikkeen käyttö ruokintaseoksessa lisää kuitupitoisuutta, joka lisää maittavuutta ja kasvattaa syöntiä. Lisääntynyt syönti nopeuttaa kasvua ja parantaa kannattavuutta. (Huuskonen, 2016)

Naudanlihantuotannossa tavoiteltava kasvu ilmoitetaan tavallisesti elopainon lisäyksenä grammaa/pvä. Kasvu vasikasta täysikasvuiseksi naudaksi vaatii rehulta muun muassa energiaa, valkuaisaineita, vettä ja rasvaa. Lihanauta tarvitsee energiaa noin 11,5–11,7 MJ/kgka, tuoreleike riittää siis hyvin täyttämään kasvavan naudän energiantarvetta. Lihominen tapahtuu useimmiten kasvun loppuvaiheilla ja johtuu liiallisesta rasvan kertymisestä eläimeen. Tuoreleike sisältää raakarasvaa vähemmän kuin ohra, noin viisi grammaa kilossa kuiva-ainetta. (Huuskonen, 2006, s. 61; Huuskonen, 2016)

Lihanautojen kasvatus tavoiteltuun teuraspainoon voidaan toteuttaa useilla eri rehuyhdistelmillä. Ruokintamalli vaihtelee tilakohtaisesti ja valintaan vaikuttaa muun muassa käytettävissä oleva teknologia, rehun hinta ja tilan mahdollisuudet käyttää esimerkiksi elintarviketeollisuuden sivutuotteita. Tilan peltojen pinta-alalla ja sijainnilla on myös vaikutusta ruokintaan, erityisesti kustannusten näkökulmasta. (Tauriainen, 2006, s. 104)

Erilaisten elintarviketeollisuuden sivuvirtojen käyttö lihanautojen ruokinnassa on taloudellisesti perusteltua tilanteissa, joissa niiden hinta on muihin käytettävissä oleviin rehuihin verrattuna edullinen. Sivutuotteiden kuiva-ainepitoisuus kannattaa huomioida, sillä matala kuiva-ainepitoisuus kasvattaa rahdin kustannuksia ja voi tuoda haasteita säilöntään. Seosrehuruokinta mahdollistaa olomuodoltaan haastavampienkin ruokintakomponenttien käytön osana ruokintaseosta. (Huuskonen, 2014)

Kuitupitoinen ja hyvin sulava tuoreleike sopii hyvin lihakarjan ruokintaan. Huuskosen (2014) mukaan ruokintakokeissa kuivatulla juurikasleikkeellä tai tuoreleikkeellä ei ole nähty suoranaisia kasvatuloksia parantavia vaikutuksia, kun viljaväkirehua korvataan kohtuullisilla väkirehutasoilla. Korkeilla väkirehutasoilla ruokittaessa viljan korvaaminen osittain voi olla kuitenkin järkevää, sillä kuitupitoisen tuoreleikkeen hiilihydraatit sulavat pötsissä viljan tärkkelystä hitaammin.

Suomessa päivittäinen suositeltu käyttömäärä Viljelijän Tuoreleikkeeseen verrattavalle puristetulle juurikasleikkeelle, joka sisältää alle 12 prosenttia sokeria, on 20–30 prosenttia koko väkirehuannoksesta. (Huuskonen, 2008, s. 108)

Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan puristettua juurikasleikettä, joka on ravintosisällöltään verrattavissa Viljelijän Tuoreleikkeeseen, voidaan sisällyttää lihanautojen ruokintaan jopa 40 prosenttia riippuen koko rehuannoksen kuiva-ainepitoisuudesta. Kuitenkin jos leikkeen osuus rehuannoksesta on yli 20 prosenttia, koko rehuannoksen kuiva-aineensaantia erikseen täytyy tarkkailla, ettei se nouse liian korkeaksi. Tässä pitää huomioida mahdolliset erot maiden välillä ruokinnassa yleensä. Yhdysvalloissa ruokinta voi perustua esimerkiksi maissisäilörehuun, kun taas Suomessa käytetään nurmisäilörehua. (Lardy & Schafer, 2016, s. 2)

Lihakarjalla valkuaislisä on yleensä tarpeeton, jos säilörehu on hyvälaatuista. Käyttö voi olla perusteltua tilanteissa, joissa ruokinnassa käytettävät rehut ovat huonolaatuisia ja eläinten kasvu sen seurauksena hidastunut. Tiloilla, joilla käytetään heinää tai kokoviljasäilörehua nurmisäilörehun sijaan, valkuaislisä usein lisää kasvua. Valkuaislisästä saatavaan hyötyyn vaikuttaa lisäksi eläinten ikä. Alle puolivuotiaiden eläinten pötsimikrobien valkuaisyynteesi

on vielä riittämätön täyttämään valkuaisen tarvetta, jolloin valkuaislisästä on hyötyä. Tuoreleikkeen matala valkuaispitoisuus ei siis aiheuta merkittäviä haasteita lihakarjan ruokinnassa. (Huuskonen, 2006, s. 96)

### **3.2 Säilöntä**

Tuoreleike voidaan toimittaa tilalle joko pakkaamattomana irtoleikkeenä tai pakattuna suurpaaleihin. Ennen leikkeen toimitusta tiloille, se käsitellään hapolla säilyvyyden parantamiseksi. Paljon kosteutta sisältävien rehujen, kuten tuoreleikkeen, säilöntään kannattaa panostaa, sillä ne ovat alttiita pilaantumiselle. Varastoinnin onnistuessa tuoreleike voi säilyä käyttökelpoisena jopa kaksi vuotta toimituksesta. Tuoreleike voidaan säilöä pitkälti samoin kuin säilörehu, eli hapettomaan siiloon tai aumaan, tuubiin tai paaliin. Tavoitteena on saada tuoreleike lopulliseen säilytykseen 24 tunnin sisällä siitä, kun se tulee ulos tehtaalta. (Nordic Sugar, 2010, s. 5)

Varastoinnin jälkeen leikkeessä tapahtuva maitohappokäyminen vaatii neljästä kuuteen viikkoa aikaa valmistua ja hyvän säilyvyyden takaamiseksi syöttö olisi hyvä aloittaa vasta sen jälkeen. Varastoitu leike, erityisesti tuubipakattu ja paalattu, kannattaa suojata lintu- ja eläintuhoilta. Muovin rikkoontuminen voi johtaa rehun pilaantumiseen. (Viljelijän Berner, n.d.)

#### **3.2.1 Siilo ja auma**

Tuoreleike voidaan varastoida siiloon tai aumaan. Laakasiiloon tai aumaan varastoitaessa, leikkeen alusta ja erityisesti etuosa täytyy puhdistaa hyvin ennen varastointia, ettei kuljetuskaluston renkaissa kulkeudu leikkeeseen likaa, joka voisi edistää pilaantumista. Laakasiilon reunat vuorataan muovilla siten, että leikkeen levityksen ja tiivistämisen jälkeen reunojen muovi saadaan taitettua leikekasan päälle. Siilo peitetään yhtenäisellä muovikerroksella, jonka päälle levitetään esimerkiksi hiekkaa painoksi. (Viljelijän Berner, n.d.)

Sopiva etenemä siilolle on vähintään 10 cm – 15 cm päivässä, koko siilon leveydeltä. Leikettä otettaessa siilosta muovi, jolla siilo peitettiin, ei saa jäädä roikkumaan leikeseinämän eteen.



Leikkuupinnan eteen jäävä muovihelma pääsee muodostamaan mikroilmaston, joka edesauttaa pilaantumista. (Viljelijän Berner, n.d.)

### **3.2.2 Tuubi**

Tuubiin pakkaaminen on yksi vaihtoehto tuoreleikkeen varastointiin. Se on hyvä vaihtoehto tiloille, joille laakasiiloon tai aumaan varastointi ei onnistu, tai syöttömäärä on pienempi. Tuubi on poikkipinta-alaltaan pienempi kuin laakasiilo tai auma, jolloin myös etenemä on suurempi. Tuubi vaatii tasaisen, tiiviin alustan, josta myös sen purkaminen myöhemmin onnistuu. Varsinaisen tuubin tulee tekemään urakoitsija. Leikkeen tilavuuspaino tuubiin pakattuna on noin 4500 kg/juoksumetri, joka vastaa noin 1200 kg kuivaa-ainetta. (Viljelijän Berner, n.d.)

Myös tuubiin pakattua leikettä käyttäessä, pitää ylimääräiseksi jäävä muovihelma ottaa leikkuupinnan edestä pois, ettei muovin alle pääse muodostumaan rehun pilaantumista edesauttavaa mikroilmastoa. (Berner, n.d.)

### **3.2.3 Paali**

Paali on Suomessa uusi säilöntävaihtoehto, jota kokeiltiin vuonna 2021. Paalaus tapahtui Sucros Oy:n Säkylän sokeritehtaalla. Tietoa tuoreleikepaalien ominaisuuksista ja käytöstä saatiin Viljelijän Bernerin asiakkuuspäälliköltä Mika Ristilältä.

Paalattu tuoreleike on hyvä vaihtoehto tiloille, jotka eivät pysty säilömään leikettä muulla tavoin, esimerkiksi tilanpuutteen vuoksi. Leikkeen varastointi paaleissa sopii kaiken kokoisille tiloille ja antaa joustoa muun muassa toimitusaikoihin, sillä paaleja voidaan kuljettaa myös tehtaan käyntikauden ulkopuolella. Paalin syötön voi aloittaa välittömästi, eikä maitohappokäymistä tarvitse odottaa kuten muissa säilöntävaihtoehdoissa.

Paalaus tapahtuu sokeritehtaalla, josta paalit kuljetetaan joko välivarastoon tai suoraan tilalle. Paalit on sidottu verkolla samoin kuin säilörehupaalit ja niissä on vähintään kuusi kerrosta käärintäkalvoa. Paali painaa keskimäärin noin 1300 kg, josta kuiva-ainetta on noin 340 kg. (M. Ristilä, henkilökohtainen tiedonanto, 12.4.2022)

Paaleja ei toistaiseksi ole Suomessa saatavilla, sillä tuoreleikkeen kysyntä ja juurikassadon määrä vaikuttavat siihen, paalataanko leikettä.

#### **4 Ruokinnan kannattavuus**

Kannattavuus on lähtökohta yritystoiminnalle, sillä tarkoitetaan tuottojen ja kustannusten erotusta. Kannattavuuden tarkasteluun voidaan käyttää yrityksen tuloslaskelmasta saatavia erilaisia talouden tunnuslukuja, joista keskeisimmät ovat myyntikate, käyttökate, liiketulos ja tilikauden tulos. Maataloudessa, kuten yritystoiminnassa yleensäkin, kannattavuus on tärkeä toiminnan edellytys. (Eklund, Kekkonen, 2018, s. 76)

Taloudellisesti viisaat päätökset vaativat tietoa liiketoiminnan luvuista, pitää tietää mikä tuotannossa kannattaa ja mikä on tappiollista. Kustannuslaskennan avulla saa konkreettista tietoa päätöksenteon taustalle. Laskentamenetelmiä on useita, joista valitaan sopivat tilan tavoitteiden perusteella. Laskelmien teossa yksi ratkaisevimmista kysymyksistä on, miten laskentakohde määritellään, eli mitkä tekijät lopulta vaikuttavat päätökseen. Kun tilalla pohditaan muutoksia karjan ruokintaan, päätöksenteon tukena voidaan käyttää erilaisia vaihtoehto- ja kustannuslaskelmia. Rehuvaihtoehtoja voi vertailla esimerkiksi kuiva-ainekilon hinnalla tai tarkastelemalla koko tilan katetuottolaskelmaa, jossa rehukustannukset ovat vain osa tilan kaikista muuttuvista kustannuksista. Kumpikin laskentamalli ovat lyhyen aikavälin suunnittelun työkaluja. (Pellinen, 2008-a, ss. 13–16)

Katetuottolaskelma on lyhyen tähtäimen työkalu, jonka avulla voidaan seurata yrityksen kannattavuutta. Laskelmassa yrityksen kustannukset jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin, varsinainen katetuotto saadaan yrityksen tuottojen ja muuttuvien kustannusten erotuksesta. Kannattavuutta voidaan parantaa joko kasvattamalla tuloja tai pienentämällä kustannuksia. Ruokinnan kate lasketaan lypsykarjatililla maitotuoton ja rehukustannusten erotuksena. Lihakarjatililla rehukustannukset vähennetään lihan myynnistä saatavista tuloista. (Pellinen, 2008-b, s. 20; Nousiainen, Vanhatalo & Nokka, 2010, s. 126)

Keinot kannattavuuden parantamiseen ovat karjatililla rajatut, sillä lopputuotteen hintaan ei pysty merkittävästi vaikuttamaan. Vaihtoehtoina useimmiten on kustannusten

pienentäminen tai toiminnan tehostaminen joko kasvattamalla eläinmäärää ja siten lisäämällä tuotoksen määrää tai panostamalla tuotoksen laatuun. Maito- ja lihanautatilat eivät yleensä pysty merkittävästi vaikuttamaan lopputuotteidensa hintaan erilaistumalla. Maidosta tilitettävään hintaan vaikuttaa meijerillä määritellyt laatuksiteerit, sekä markkinatilanne, joka vaikuttaa suoraan meijerin tilityskykyyn. Lihan hintaan vaikuttaa ruhon laatu teurastamoteollisuudelle, sekä markkinatilanne. Kehitystä tavoitellaan erilaistumisen sijaan pienentämällä tuotannon yksikkökustannuksia. Kannattava toiminta edellyttää, että yksikkökustannukset jäävät pienemmiksi kuin myynnistä saatava tuotto. (Ryhänen, 2022; Lamminen, 2006, s. 112)

Ruokinta on tehokas tapa vaikuttaa koko tilan kannattavuuteen, sillä ruokinnan kustannukset ovat yksi merkittävimmistä kulueristä tiloilla. Rehun tuotantokustannukset ja laatu vaikuttavat kannattavuuteen suoraan ja välillisesti. Suomessa sekä lypsy- että lihakarjan ruokinta perustuu tilalla viljeltävään säilörehuun, jolloin rehusadon määrä ja laatu vaikuttavat koko tuotannon kustannuksiin. (Luke, 2016)

Ruokintakustannus on tärkein mittari kuvaamaan ruokinnan taloudellisuutta, se huomioi sekä tilalla tuotettavien että ostorehujen kustannukset. Maitotiloilla ruokintakustannus ilmoitetaan yleensä sentteinä tuotettua maitolitraa kohden (snt/l) ja lihakarjalla sentteinä lihakiloa kohden (snt/kg). Säilörehun ja tilalla tuotettavan rehuviljan tuotantokustannukset riippuvat viljelijän omista valinnoista, joihin voi vaikuttaa. Rehun tuotantokustannuksiin vaikuttaminen edellyttää niiden tunnistamista ja seuraamista. (Sairanen, 2018, s. 12; Nousiainen, Vanhatalo & Nokka, 2010, ss. 126–127; Luke, n.d.-b)

Säilörehun tuotantokustannus on tilakohtainen, sen laskennassa huomioidaan vuosittaisten muuttuvien kustannusten lisäksi rakennusten ja koneiden kiinteät kustannukset, joiden lisäksi myös satotaso vaikuttaa merkittävästi lopputulokseen. Vuosittaisen vaihtelun vuoksi laskelmaa kannattaa joka vuosi päivittää ajan tasalle. Tuotantokustannus säilörehulle on optimaalisissa olosuhteissa 10 senttiä per kilo kuiva-ainetta. Todellisuudessa säilörehun kuiva-ainekilon tuotantokustannus suomalaisilla karjatililla asettuu 10 sentin ja 25 sentin väliin. Ostorehukustannuksiin vaikuttaa muun muassa markkinahinnat ja ne voivat vaihdella lyhyenkin ajan sisällä huomattavasti. (Nousiainen ym., 2010 ss. 126–127 ja Sairanen, 2018, s. 13)

Väkirehut joudutaan usein ostamaan tilan ulkopuolelta, jolloin hankintahinnan lisäksi huomioidaan kuljetuksesta ja varastoinnista aiheutuvat kustannukset. Tasapainoinen ruokinta vaikuttaa karjan tuotostasoon, sillä suuremmasta maitomäärästä, maidon paremmista pitoisuuksista tai parempilaatuisesta teurasruhosta maksetaan myös enemmän. Lihakarjalla myös kasvatusajan pituus vaikuttaa muuttuviin kustannuksiin ja kannattavuuteen. Nopeasti kasvava eläin tarvitsee lyhyemmän kasvatusajan ja kasvatuksesta aiheutuvat kustannukset jäävät pienemmiksi. Tuoreleike lisää rehuseoksessa maittavuutta, joka edistää rehun syöntiä. Parempi syönti vaikuttaa eläinten hyvinvointiin positiivisesti. Hyvinvoivat eläimet kasvavat nopeammin ja tuottavat enemmän. (Berner, 2021)

Yritystoiminnassa talouden ongelmat ovat usein niukkuuden ongelmia. Toiminnan tehostaminen vaatii keskittymistä sellaisiin tekijöihin, jotka rajoittavat toimintaa eniten. Pellisen mukaan maataloudessa tavallisesti viljelysmaa on ollut tällainen rajoittava tekijä. Karjataloilla erityisesti nurmirehuntuotanto sitoo tietyn määrän viljelysmaata, jolloin niukkuus viljelymaasta voi näkyä muun muassa siten, että tilalla joudutaan käyttämään rehun tuotantoon lohkoja, jotka ovat epäsopivia tähän tarkoitukseen tai kaukana tilakeskuksesta. Kaukana olevat rehulohkot kasvattavat kustannuksia, sillä aikaa pelkkiin siirtymiin kuluu enemmän ja polttoainekustannukset kasvavat. Tuoreleike vähentää säilörehun ja viljan tarvetta, jolloin tuotantokustannuksiltaan kalliimpia lohkoja voidaan tarkastella kriittisesti, koska niistä ei välttämättä olla enää niin riippuvaisia. Tällaisessa tapauksessa viljelijän tuoreleikkeen käyttö vaikuttaa ruokinnan kustannuksiin positiivisesti. (Pellinen, 2008-c, s. 6; Kiviranta, 2021)

Elinikäistuotos on erityisesti lypsylehmillä hyvä mittari kuvaamaan eläinten hyvinvointia ja kannattavuutta pitkällä aikavälillä, johon myös ruokinta merkittävästi vaikuttaa. Laskelma voidaan tehdä joko karjasta poistettujen elinikäistuotoksesta tai edelleen tuottavien lehmien toteutuneesta tuotoksesta. (Nousiainen, Vanhatalo & Nokka, 2010, s. 126)

#### **4.1 Tuoreleikkeen käytön taloudelliset vaikutukset**

Uutta rehuainetta valittaessa kannattaa aloittaa tarkastamalla kuinka paljon ja minkä laatuista karkearehua on varastossa. Lisäksi kannattaa miettiä ruokintaa kokonaisuutena, minkälaista seosta eläimet saavat ja voiko sitä sisällöltään tai koostumukseltaan jotenkin

parantaa. Esimerkiksi tuoreleike tuo seokseen kuitua, sulavuutta ja maittavuutta. Ostorehujen valinnassa on hyvä huomioida rehuarvo, hinta ja ostettavan rehun vaikutus tuotantotuloksiin. Tuoreleikkeen hinta ja rehuarvot ovat tiedossa ostohetkestä, joka tuo vakautta sekä ruokinnan, että talouden suunnitteluun. (Hulsen, Aerden, 2014, s.36; Viljelijän Berner, 2021)

Erilaisten päätösten kustannuksia voidaan hahmottaa esimerkiksi selvittämällä vaihtoehtoiskustannus. Vaihtoehtoiskustannus tarkoittaa yksittäisen valinnan vaikutuksena menetettyä hyötyä, joka olisi kuitenkin voitu saavuttaa valitsemalla toisin. Tilalla voitaisiin esimerkiksi pohtia, otetaanko ruokintaan tuoreleike ja korvataan sillä osa rehuviljasta, vai jatketaanko samalla viljamäärällä. Jos leikkeen syöttäminen parantaa tuotantotuloksia tai tuo tilalle muuten säästöä verrattuna ostamatta jättämiseen, on päätös ollut ainakin taloudellisesti oikea. (Pellinen, 2019, s. 36)

Tuoreleike tuo paitsi tasalaatuisen vaihtoehdon ruokintaan, sen avulla voidaan myös kilpailuttaa väkirehukomponentteja ja siten vaikuttaa kannattavuuteen. Säilörehulla ja viljalla on suuri vaikutus ruokintakustannuksiin, joten niiden hinta ja tarve vaikuttavat toiminnan kannattavuuteen. Rehuviljan hinta voi vaihdella lyhyessäkin ajassa paljon, mikä saattaa muodostua ongelmaksi, jos karjatila joutuu äkillisesti ostamaan tarvitsemaansa rehuviljaa ulkoa. Tuoreleikkeen kuitu- ja energiapitoisuuden ansiosta sillä voidaan korvata ruokinnassa viljaa ja osittain myös säilörehua. Kannattavuuden näkökulmasta säilörehun osittainen korvaaminen tuoreleikkeellä voi olla järkevää tilanteissa, joissa tilan säilörehun tuotantoala ei riitä tilan tarpeisiin tai sen tuotantokustannukset ovat erityisen korkeat. (Viljelijän Avena Berner, 2021)

Tiloilla, joilla viljelysmaa on tuotantoa rajoittava tekijä, voidaan myös pohtia kannattaako ruokinnassa tavoitella nurmirehun maksimaalista sulavuutta, vai voitaisiinko peltoalaa vapauttaa esimerkiksi oman rehuviljan tuottamiseen. Nurmirehun tuottamiseen käytettävissä oleva peltopinta-ala vaikuttaa korjuuajan valintaan ja rehun laatuun. Jos peltoa on niukasti, tavoitellaan korkeampaa satotasoa. Tällöin sato päädytään todennäköisesti korjaamaan myöhemmin ja kompensoimaan nurmirehun heikompaa sulavuutta väkirehulla. Samoin käy haastavina kasvukausina, jolloin sato epäonnistuu joko laadullisesti tai määrällisesti. Tällaisissa tapauksissa tuoreleike on varteenotettava vaihtoehto otettavaksi

mukaan ruokintaan, leikkeen sulavuuden ansiosta kuitupitoisempikin säilörehu maittaa rehuseoksessa hyvin. Toinen vaihtoehto on korjata rehu aikaisin, D-arvon ollessa korkea ja lisätä seokseen tuoreleikettä tuomaan kuitua. Leike myös mahdollistaa useimmilla tiloilla säilörehun pienemmän eläinkohtaisen käyttömäärän, jolloin vähemmän satoisa ensimmäisen korjuun rehu riittää pidempään. (Viljelijän Avena Berner, 2021)

## 4.2 Esimerkkilaskelma

Varsinais-Suomessa sijaitsevalle lypsykarjatilalle laskettiin säilörehun ja rehuohran tuotantokustannuksia. Laskelmat toteutettiin vuoden 2022 tiedoilla. Tilalla on noin 80 lypsävää, nuorkarja siirretään toiselle tilalle kasvamaan. Tilan peltopinta-ala on noin 130 ha, josta on käytettävissä nurmirehun tuotantoon noin 95 ha. Osa viljasta ostetaan tilan ulkopuolelta. Säilörehun satotasot olivat toiselta lohkolta 15 280 kg/ha ja toiselta 10 000 kg/ha. Laskelmassa käytetty säilörehun kuiva-ainepitoisuus oli 35 %.

Laskelmassa säilörehun tuotantokustannus kyseisellä tilalla on poikkeuksellisen korkea, johtuen lannoitekustannuksesta ja hiljattain uudistetusta konekannasta. Laskelmassa hinnoista on poistettu tuen osuus. Esimerkissä 15 sentin ero säilörehun kuiva-aineen hinnassa tulee vuositasolla olemaan yli 500 euroa enemmän yhden lehmän ruokintakustannuksissa. Esimerkkilaskelma osoittaa, että rehusadon onnistumisella on paljon merkitystä ruokinnan kustannuksiin ja sen onnistumiseen kannattaa panostaa. Taulukosta neljä nähdään, että tuoreleikkeen kuiva-aineen hinta on ohraan verrattuna kilpailukykyinen erityisesti, jos vilja joudutaan ostamaan markkinahintaan. Laskelmassa leikkeen hinnassa on huomioitu rahti. Rahdin hintaan vaikuttaa tilan etäisyys Säkylässä olevaan sokeritehtaaseen. (Vyr, 2022)

Taulukko 4. Esimerkkitalan rehujen tuotantokustannusten laskentaa

Säilörehu 15 280 kg/ha	0,104 €/kg	30 snt/kgka
Säilörehu 10 000 kg/ha	0,158 €/kg	45 snt/kgka
Rehuohra (oma) 5000 kg/ha	0,196 €/kg	23 snt/kgka
Rehuohra (osto)	0,27 €/kg	31 snt/kgka
Tuoreleike	0,057 €/kg	22snt/kgka

## 5 Kyselytutkimus Viljelijän Tuoreleikettä käyttäville tiloille

Osana opinnäytetyötä tehtiin kyselytutkimus leikettä ostaneille karjatiloilta. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää leikkeen käytön vaikutuksia ja käyttökokemuksia suomalaisilla karjatiloilta. Kyselylomakkeella pyrittiin selvittämään muun muassa kuinka leike on vaikuttanut eläimiin, tuotokseen tai kasvuun sekä kustannuksiin ja niiden myötä kannattavuuteen. Tutkimuksesta saatavaa materiaalia käytetään opinnäytetyössä osoittamaan käytännön kokemuksia leikkeestä erilaisilla tiloilla, jotta käyttöä vasta harkitsevat saisivat konkreettisia esimerkkejä leikkeen käytön vaikutuksista.

Kysely päätettiin suorittaa sähköisellä lomakkeella, koska sen avulla on mahdollista tavoittaa suuri määrä vastaajia pienessä ajassa. Lomaketta suunniteltaessa keskityttiin siihen, että vastaaminen olisi mahdollisimman helppoa ja vastausten tulkinta selkeää. Kyselylomake pyrittiin pitämään mahdollisimman lyhyenä ja yksinkertaisena, jotta kynnyks vastaiselle olisi mahdollisimman pieni. Toinen vaihtoehto olisi ollut toteuttaa tutkimus haastatteluina, mutta ajateltiin, että laajempi vastaajaryhmä vastaa työn tavoitteeseen parhaimmalla mahdollisimman monia ja keskenään erilaisia tiloja.

Kyselyn haasteena on saada tarpeeksi vastauksia, jotta tuloksista pystyisi tekemään johtopäätöksiä. Sähköisen kyselyn haasteena on, ettei vastauksia pääse jälkikäteen tarkentamaan, sen vuoksi kysymysten asettelussa ei saisi olla väärinymmärryksen vaaraa.

### 5.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin määrällisenä, eli kvantitatiivisena kyselytutkimuksena. Kysely lähetettiin vuoden 2022 maaliskuun loppupuolella ja vastausaikaa oli kaksi viikkoa. Kyselyn tavoitteena oli kerätä mahdollisimman paljon ja erilaisia vastauksia leikkeen käytön kokemuksista ja vaikutuksista muun muassa kannattavuuteen. Kysely lähetettiin työn toimeksiantajan kautta leikettä ostaneille tiloille. Lomake sisälsi noin 22 kysymystä, jotka oli jaettu neljään osioon. Suurin osa kysymyksistä oli monivalintakysymyksiä.

Ensimmäisessä osiossa kysyttiin tilan perustietoja, kuten tuotantosuuntaa, sijaintia, eläinmäärää ja pohjatietoja ruokinnasta. Tämän osion tavoitteena oli hahmottaa, onko tilan koolla ja sijainnilla vaikutusta leikkeen valintaan osaksi ruokintaa, lisäksi taustoitettiin ruokintakustannusten ja rehujen riittävyyden vaikutusta leikkeen valintaan.

Toisessa osiossa kerättiin tietoja ruokinnan toteutuksesta. Teollisuuden sivutuotteita käytetään yleensä enemmän seosrehuruokintatiloilla ja sen vuoksi haluttiin tietää kuinka kyselyyn vastanneet tilat ruokinnan järjestävät. Osiossa kysyttiin lisäksi tilan ruokintakomponenteista ja pyydettiin kuvailemaan ruokintaseoksen sisältöä ja suhteita. Tavoitteena oli selvittää, minkälaisissa rehuseoksissa tuoreleikettä käytetään ja missä suhteessa.

Viimeinen osio keskittyi tuoreleikkeen käyttöön. Osiossa selvitettiin muun muassa leikkeen toimitustapa ja käyttömäärä ruokinnassa, käytön haasteita, sekä leikkeen valintaan vaikuttaneita tekijöitä. Lomakkeen lopussa kysyttiin opinnäytetyön varsinaisen aiheen kannalta tärkeimmät kysymykset, eli tuoreleikkeen vaikutus tuotantotuloksiin ja ruokinnan kannattavuuteen. Lopuksi oli vapaata tilaa kirjoittaa ajatuksiaan leikkeen käytöstä.

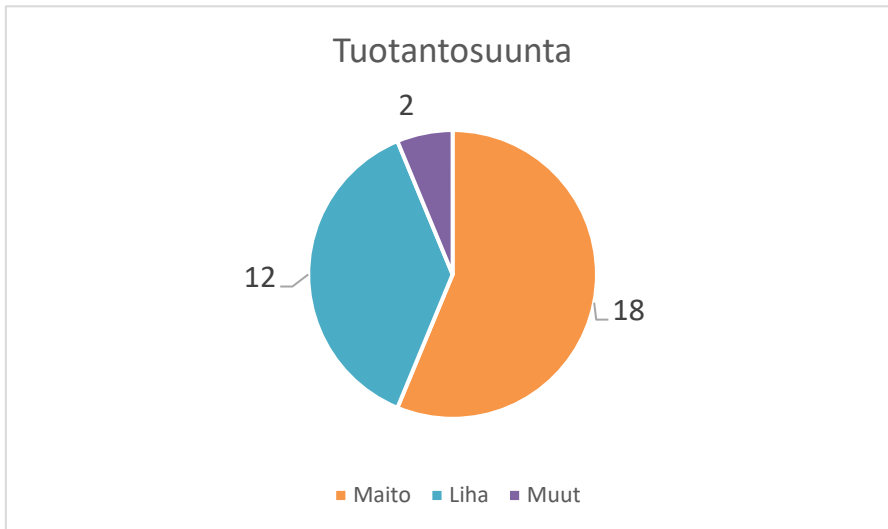
Kyselyyn alkoi kertyä vastauksia heti, suurin osa vastauksista saatiin viikon kuluessa lähetyksestä. Vastausajan loppupuolella päätettiin lähettää kohderyhmälle muistutus, joka tuotti vielä joitakin vastauksia. Lopulta vastauksia kertyi yhteensä 32 kappaletta.

## **5.2 Tuoreleikkeen käyttö vastausten perusteella**

Kyselyyn kertyi 32 vastausta. Vastauksista saatiin monipuolista tietoa leikkeen käytöstä ja vaikutuksista sekä maito- että lihakarjatiloilta. Kuvasta kaksi nähdään, että vastauksista 18 kappaletta saatiin maitotiloilta ja 12 lihakarjatiloilta. Maitotilat edustavat siis suurinta vastaajaryhmää tässä kyselyssä. Vastaajista kaksi ilmoitti tuotantosuunnakseen emolehmiin perustuvan lihantuotannon tai sekä maidon- että lihantuotannon. Tilojen eläinmäärä vaihteli välillä 35–1250 eläintä.

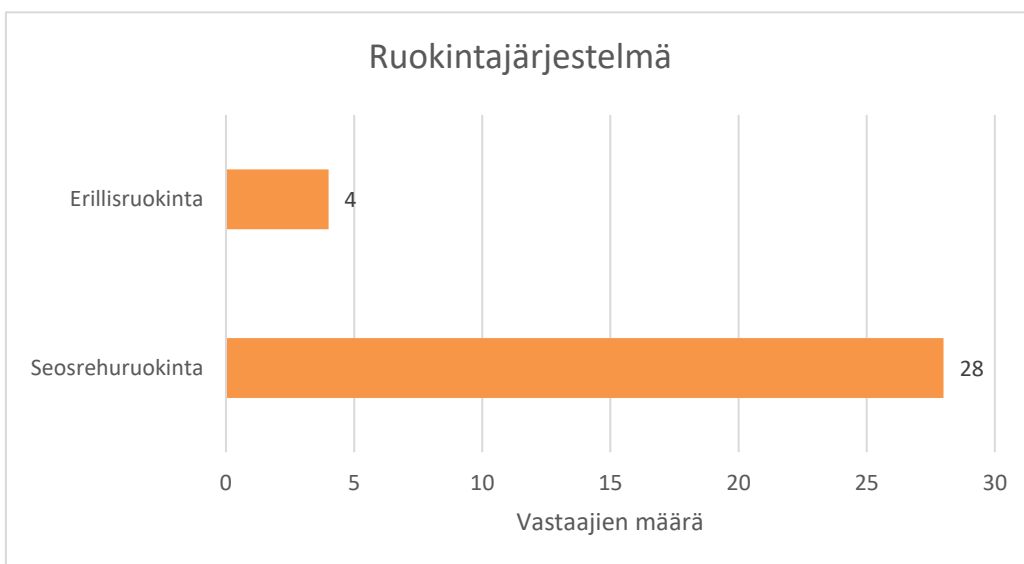


Kuva 2. Tuotantosuuntien jakautuminen vastauksissa



Puolet vastaajista kertoi ostaneensa leikettä aikaisemmin ja puolelle tuoreleike oli uusi, ensimmäistä kertaa käytössä oleva ruokintakomponentti. Vastaajista 25:llä tuoreleike toimitettiin siiloon tai aumaan säilöttävässä muodossa. Vastaajista viisi osti leikkeen paaleissa ja vain kaksi tuubiin pakattuna. Kuvasta kolme nähdään, että suurimmalla osalla tiloista oli käytössä seosrehuruokinta.

Kuva 3. Vastaajista 28:lla oli käytössä seosrehuruokinta ja neljällä erillisruokinta.



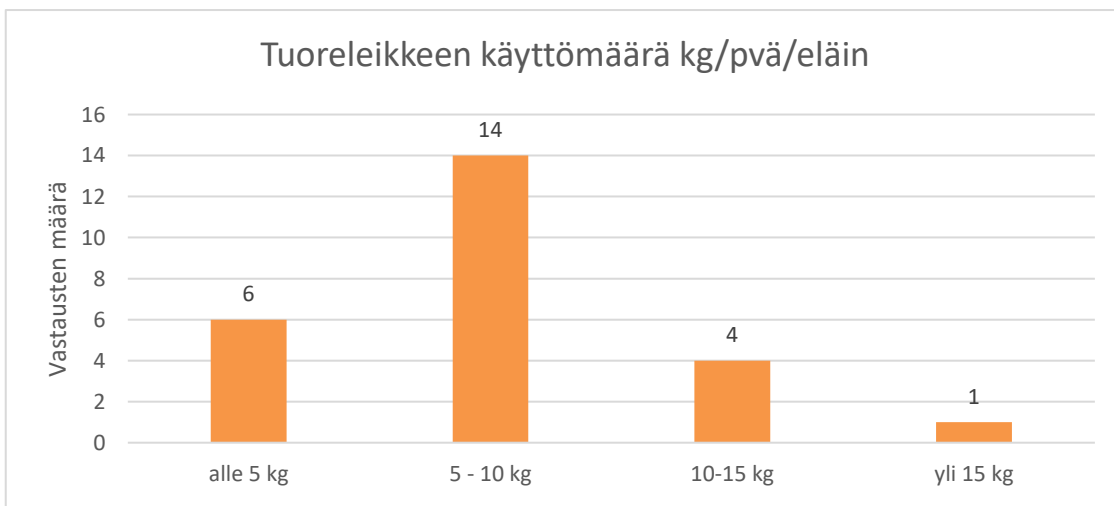
Vastaajista lähes 90 prosentilla säilörehu riitti oman karjan ruokintaan, loput noin 10 prosenttia kertoi ostavansa karkearehua tilan ulkopuolelta saadakseen sen riittämään. Väkirehuja puolestaan ostettiin huomattavasti useammalla tilalla. Yli puolet vastaajista

kertoi ostavansa viljaa normaalisti aina tilan ulkopuolelta joko siksi, että oma vilja ei riitä tai tilalla ei tuoteta sopivaa rehuviljaa. Huonot satovuodet 2020 ja 2021 nousivat vastauksissa esille, epäonnistunut sato oli syynä viljan riittämättömyyteen. Normaalisti sadon onnistuessa rehuviljaa ei jouduttaisi niin monella tilalla ostamaan ulkoa. Vastaajista kahdeksalla omaa viljaa riitti karjan ruokintaan.

Ruokintaseokset luonnollisesti vaihtelivat keskenään, mutta kaikissa ruokinta pohjautui säilörehuun ja viljaan. Tuoreleike oli kyselyyn vastaamishetkellä käytössä 31:llä vastaajista, yksi vastaaja ei ollut vielä aloittanut syöttöä. Seoksissa käytettiin usein myös rypsirouhetta ja muita teollisuuden sivuvirtoja.

Vastausten perusteella tuoreleikkeen eläinkohtaisessa käyttömäärässä ei ollut havaittavissa merkittävää eroa lihanauta- ja maitotilojen välillä. Kuvasta neljä nähdään käyttömäärän olleen yleisimmin 5–10 kg leikettä. Eräässä vastauksessa eläimen päiväkohtaiseksi tuoreleikeannokseksi oli kerrottu 25 kg, joka oli suurin kyselyssä ilmoitettu päiväkohtainen annos. Käyttömäärä oli yleisimmin viiden ja kymmenen kilon välillä.

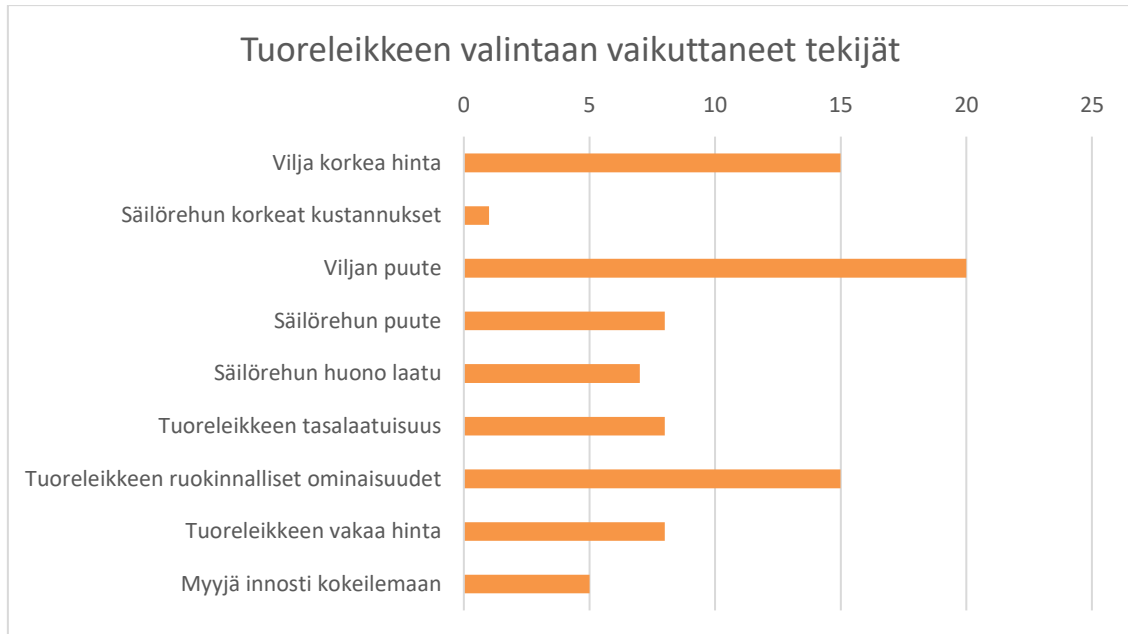
Kuva 4. Tuoreleikkeen käyttömäärä tuorekiloa päivässä per. eläin.



Lomakkeella kysyttiin tuoreleikkeen valintaan vaikuttaneista tekijöistä. Kuva viisi osoittaa, että suurin yksittäinen syy oli viljan riittämättömyys, joka oli valittu 20 vastauksessa. Viljan korkea hinta ja tuoreleikkeen ruokinnalliset hyödyt, sekä sen vakaa hinta nousivat tärkeiksi leikkeen käyttöön vaikuttaneiksi tekijöiksi. Säilörehun laatu ja puute mainittiin muutamissa vastauksissa, joka osoittaa, että tuoreleikettä käytetään korvaamaan myös säilörehua

karjatiloiilla. Vastausten perusteella säilörehun tuotantokustannuksilla ei ollut juurikaan merkitystä leikkeen valintaan.

Kuva 5. Tuoreleikkeen valintaan vaikuttaneet tekijät



Tuoreleikkeen positiivisia vaikutuksia tuli kyselyvastauksissa esille runsaasti. Kuvasta kuusi huomataan, että erityisesti leikkeen tasalaatuisuus ja maittavuus nousevat esille, lisäksi leikkeen kosteuden aikaansaama ominaisuus sitoa koko rehuseosta on koettu hyödylliseksi. Hyvän kuitupitoisuuden tuomat positiiviset vaikutukset, kuten eläinten pysyminen puhtaana ja kylläisemmän oloisena, oli myös muutamassa vastauksessa nostettu esiin. Lypsykarjatiloiista kuudella maitotuotos oli tuoreleikkeen myötä kasvanut, maidon pitoisuuksien muutoksia puolestaan oli havaittu vain yhdellä tilalla.

Tutkimusentekohetkellä tuoreleikkeellä korvattiin usealla tilalla viljaa johtuen sen korkeasta hinnasta. Eräs vastaaja kirjoitti: ”Maitomäärä on pysynyt hyvällä tasolla, vaikka väkirehun määrää on laskettu.” Huomio on kiinnostava ja osoittaa, että tuoreleikkeellä todella voidaan tietyissä olosuhteissa korvata viljaväkirehua ilman, että tuotos merkittävästi kärsii.

Lihakarjatiloiilla, joilla leikettä on käytetty pitkään, todettiin sen lisäävän kasvua ja lisäksi vaikuttaneen positiivisesti lihanautojen teuraslaatuun. Kuvasta neljä nähdään, että kahdella tilalla päiväkasvu ja teuraslaatu oli parantunut tuoreleikkeen käytön myötä. Suurimmalla

osalla lihakarjatiloilta tuoreleike oli ollut käytössä vasta niin lyhyen aikaa, ettei leikkeen vaikutusta kasvuun tai lihan laatuun osattu vielä sanoa, mutta maittavuuden todettiin lisääntyneen ja sen vuoksi odotukset olivat korkealla.

Kuva 6. Tuoreleikkeen käytön koettuja hyötyjä ruokinnassa



Kyselylomakkeella kysyttiin avoimella kysymyksellä tuoreleikkeen mahdollisista negatiivisista vaikutuksista ruokinnassa. Paalien käytön haasteeksi koettiin mahdollinen jäätyminen talvella. Jäätyneen paalin muovien poisto on vaikeaa ja paalimuovin revetessä hapettomuus kärsii, eikä leike enää säily pitkiä aikoja. Myös kausiluonteisuus mainittiin haasteeksi muutamassa vastauksessa. Suomessa sokerijuurikas korjataan syksyllä, jolloin tuoreleikkeen saatavuus ajoittuu myös syksyyn. Kausiluonteisuus muodostaa haasteen silloin, jos tila ei pysty vastaanottamaan irtoleikettä syksyllä, sillä sen välisäilöntä ennen tilalle kuljetusta ei onnistu. Suurpaalit ovat kuitenkin poikkeus ja ne tuovat helpotusta tiloille, joilla ei ole mahdollisuutta vastaanottaa irtoleikettä syksyllä. Paaleja voidaan säilöä väliaikaisesti ja kuljettaa tilalle kulutuksen mukaan.

Kyselyn lopussa oli tilaa kertoa omia ajatuksia ja kokemuksia tuoreleikkeen käytöstä. Pääsääntöisesti tuoreleikkeeseen oltiin tyytyväisiä ja sitä suositeltaisiin myös muille karjataloille. Vastauksissa toistuu tyytyväisyys erityisesti maittavuuteen ja sulavuuteen, sekä mahdollisuuteen korvata muita väkirehujä. Lopussa eräs vastaaja totesi tuoreleikkeen olevan ruokinnassa hieman työläs, mutta kaiken vaivan arvoinen.

### 5.2.1 Kokemukset tuoreleikkeen taloudellisista vaikutuksista

Vastauslomakkeen alkupuolella oli vapaaehtoinen kysymys säilörehun tuotantokustannuksista, jolla haluttiin selvittää, kuinka monella tilalla tuotantokustannuksia seurataan ja millaisella tarkkuudella. Lisäksi pyydettiin kertomaan ajatuksiaan säilörehun tuotantokustannusten seuraamisesta. Vastaajista 21 kertoi tietävänsä säilörehun tuotantokustannukset tarkasti tai jossain määrin. Vastauksissa korostui, että kustannusten seuraamista pidetään itsessään tärkeänä ja hyvänä keinona löytää kehitettävää.

Tuotantokustannukset olivat halvimmillaan seitsemän snt/kgka ja kalleimmillaan 21 snt/kgka. Vapaissa vastauksissa nousi esille huoli tuotantopanosten nousevista hinnoista, joka vaikuttaa säilörehun kustannuksiin paljon. Noin 20 prosenttia (7 kpl) vastaajista ei seurannut tuotantokustannuksia ollenkaan. Kysymys osoitti, että ruokinnan kustannuksia ei seurata kaikilla tiloilla erityisen tarkasti ja vastausten perusteella voidaan siis olettaa, että tilalla tuotettavia rehuja ei myöskään juurikaan kilpailuteta, koska niiden kustannuksia ei tiedetä.

Puolet vastaajista koki tuoreleikkeen pienentäneen ruokintakustannuksia. Vaikutus johtuu todennäköisesti siitä, että ostoviljaa tarvitaan vähemmän. Neljässä vastauksessa kustannukset olivat tuoreleikkeen käytön myötä kasvaneet. Näissä vastauksissa yhtenä yhdistävänä tekijänä oli suurempi etäisyys Säkylän sokeritehtaaseen. Pitkä välimatka tilan ja sokeritehtaan välillä nostaa rahdin kustannuksia. Erityisen suuri tuoreleikkeen käyttömäärä saattaa myös kasvattaa ruokinnan kustannuksia.

Tuoreleikkeen käyttö on kyselyvastausten perusteella vaikuttanut tuotantotuloksiin kummassakin tuotantosuunnassa. Maitotulos oli parantunut seitsemällä tilalla, joista kolmella myös maitotili oli kasvanut. Vastausten perusteella maitomäärä lisääntyi yleisimmin 2–3 kg/pvä/eläin tuoreleikkeen syötön aloittamisen jälkeen. Vastaajista lähes kaikki

ilmoittivat korvaavansa tuoreleikkeellä viljaa, jolloin tuotoksen lisäys näkyi todennäköisesti ainakin kyselyntekohetkellä myös ruokinnan katteessa positiivisesti.

Tuoreleikkeen käytöllä ei havaittu olevan maitotuotosta pienentäviä vaikutuksia.

Lihakarjatiljoilla tuoreleike oli kahdella vastaajalla parantanut teurastiliä, mutta useimmissa tapauksissa leike ei ollut vaikuttanut tilityksiin merkittävästi. Osalla tiloista leike oli ollut osana ruokintaa vasta niin vähän aikaa, ettei lihakarjan osalta tuotantotuloksia ollut vielä ehditty saada.

Kyselyn perusteella tuoreleikkeellä on vaikutusta ruokinnan kannattavuuteen erityisesti silloin, jos viljaa tai säilörehua on niukasti tai säilörehu on huonolaatuista. Eräessä vastauksessa perustellaan leikkeen käyttöä seuraavasti: "1200 kg leikettä korvaa 400 kg viljaa ja 50 kg ostorehua päivässä, joka tuo 80 euroa säästöä päivässä."

Toinen vastaaja kertoi korvaavansa säilörehua tuoreleikkeellä kolme kiloa päivässä/eläin ja ohraa noin 1,5 kiloa päivässä / eläin. Tuoreleikkeen kokonaiskäyttömäärä seoksessa oli noin 5–6 kg. Kuudenkymmenen eläimen karjassa säilörehua kuluu päivässä 180 kiloa vähemmän kuin jos tuoreleikettä ei olisi käytössä. Maltillisella rehukustannuksella 0,03 €/kg, päivässä säästyy hieman yli viisi euroa rehukustannuksessa säilörehun osalta. Rehuohra maksaa tällä hetkellä 0,27 €/kg. Seoksessa tuoreleikkeellä korvattiin 1,5 kiloa ohraa, joka tuo säästöä päivässä noin 21 € rehukustannuksessa.

Vastausten perusteella käyttömäärän, ruokinnan kustannusten ja tuotantotulosten välillä oli havaittavissa pieni yhteys. Jos leikettä käytettiin alle viisi kg/pvä/eläin, ruokintakustannukset olivat todennäköisesti joko ennallaan tai pienentyneet, eikä maitomäärässä ollut tapahtunut muutosta. Leikkeen käyttömäärän ollessa yli viisi kg/pvä/eläin kustannukset olivat edelleen joko pienentyneet tai pysyneet samana, mutta maitomäärä todennäköisemmin nousi, kasvattaen samalla maitotiliä. Leikkeen käyttömäärän ylittäessä 10 kg/pvä/eläin ruokinnan kustannukset olivat nousseet aikaisemmasta, mutta päiväkasvu tai maitotuotos olivat myös lisääntyneet, mikä oli vaikuttanut maito- tai teurastiliin. Valitettavasti kyselyn pieni vastausmäärä ja osittain epätäydelliset vastaukset estävät tekemästä laajempia johtopäätöksiä. Tämän kyselyn perusteella voi sanoa, että käyttömäärän ollessa yli viisi kiloa/pvä/eläin leikkeen vaikutus on ollut useimmilla kyselyyn vastanneilla tiloilla

suosiollinen. Tämä ei kuitenkaan ole suositus ja käyttömäärä kannattaa aina arvioida ruokinnan suunnittelijan kanssa tilakohtaisesti.

## 6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Viljelijän tuoreleike on ruokintakomponenttina sulavuutensa ansiosta naudoille maittava ja kuitupitoinen. Syöntiä lisäävän ominaisuutensa ansiosta se vaikuttaa positiivisesti tuotokseen sekä lypsy- että lihakarjalla. Hyvän kuitupitoisuutensa ansiosta tuoreleikettä voidaan käyttää rehuseoksessa korvaamaan viljaa ja osittain myös säilörehua. Kiinteähintainen ja tasalaatuinen vaihtoehto ruokinnassa antaa tiloille joustoa ruokinnan suunnitteluun ja mahdollisuuden kilpailuttaa muita rehuosakomponentteja.

Opinnäytetyön tavoitteena oli koota tietoa tuoreleikkeestä ja sen vaikutuksista ruokintaan ja kannattavuuteen. Työn alkuosa on kirjallisuustutkielmaa märehijän ruokinnasta ja tuoreleikkeen ruokinnallisista ominaisuuksista. Tuoreleike on kohtuullisen hyvin tutkittu ruokintakomponentti muun muassa Ruotsissa ja muualla Euroopassa ja siitä löytyi jonkin verran tutkimustietoa. Haasteeksi kuitenkin muodostui se, että ulkomaisissa tutkimuksissa sokerijuurikasleike saattoikin olla sisällöltään hieman erilaista kuin Suomessa käytettävä tuoreleike, ja sen vuoksi päätelmien tekeminen oli haastavaa.

Työssä vertailtiin kotoisen säilörehun ja rehuohran tuotantokustannuksia, sekä ostetun rehuohran hankintakustannusta tuoreleikkeen hankintakustannukseen. Laskelman perusteella leike on varsin kilpailukykyinen vaihtoehto ruokintaan erityisesti silloin, jos rehuohraa joudutaan ostamaan markkinahintaan. Laskelmasta kävi ilmi myös säilörehun osalta heikon hehtaarisadon merkittävä vaikutus tuotantokustannukseen.

Työn osana toteutettiin tuoreleikettä ostaneille karjataloille sähköinen kysely, jolla kerättiin tietoa tuoreleikkeen käyttökokemuksista. Kyselyn avulla onnistuttiin keräämään melko runsaasti tietoa muun muassa tuoreleikkeen käyttömääristä ja vaikutuksista ruokintaan, sekä kannattavuuteen. Vaikka kyselyyn saatiin hyvin vastauksia, yleistettävien johtopäätösten tekemiseksi niitä kertyi kuitenkin liian vähän.

Kyselyn perusteella tuoreleikkeeseen oltiin pääsääntöisesti hyvin tyytyväisiä ja koettiin sen tuoneen ruokintaan lisäarvoa. Vastauksissa korostui leikkeen vaikutus syöntiin, tuotokseen ja kannattavuuteen. Haastavimmaksi koettiin paalien jäätyminen ja siitä johtuvat haasteet käsittelyssä, sekä käärintämuovien rikkoutuminen. Kyselyvastausten perusteella tuoreleike koettiin kaikin puolin kannattavana lisänä ruokinnassa.

Kustannusvertailun ja kyselyvastausten perusteella voidaan todeta tuoreleikkeen olevan karjataloille kannattava lisä ruokinnassa erityisesti sellaisilla tiloilla, joilla peltopinta-alaa nurmirehuntuotantoon on niukasti tai rehuviljaa joudutaan ostamaan markkinahintaan.

Ruokinta on todella moniulotteinen kokonaisuus. Yksittäiset ja pieneltäkin tuntuvat valinnat vaikuttavat lopulta aina kokonaisuuteen. Tuoreleike on ruokintakomponenttina mielenkiintoinen, sillä se tarjoaa tiloille tasalaatuisen ja maittavan rehuvaihtoehdon ja joustavuutta ruokinnassa.



## Lähteet

Ett. (03.202) *Lihanaudan ruokinta*. Haettu 10.4.2023 osoitteesta <https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2020/03/Lihanaudan-ruokinta.pdf>

Farmit. (n.d.). *Elintarviketeollisuuden sivutuotteet*. Haettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.farmit.net/kotielain/lypsylehma/ruokinta/seosrehuruokinta/seosraaka-aineet/elintarviketeollisuuden-sivutuotteet>

Farmit. (2021). *Kotimainen tuoreleike maittaa hyvin Lypsykarjalle*. Haettu 2.3.2022 osoitteesta <https://www.farmit.net/kotielain-lypsylehma-lihanauta/2021/09/02/kotimainen-tuoreleike-maittaa-hyvin-lypsykarjalle-tee>

Farmit. (n.d.). *Ruokinnan vaikutus maidon valkuaispitoisuuteen*. Haettu 1.3.2022 osoitteesta [Ruokinnan vaikutus maidon valkuaispitoisuuteen | Farmit](#)

Farmit. (2021). *Viljelijän Tuoreleike täydentää hyvin lihanautojen ruokintaa ja korvaa kallista viljaa*. Haettu 2.3.2022 osoitteesta <https://www.farmit.net/kotielain/2021/09/07/viljelijan-tuoreleike-taydentaa-hyvin-lihanautojen-ruokintaa-ja-korvaa-kallista>

Feedipedia. (n.d.). *Sugar beet pulp, pressed or wet*. Haettu 13.3.2022 osoitteesta <https://www.feedipedia.org/node/710>

Hankkija. (n.d.). *Elintarvikeketjun ravinteet käyttöön rehuissa*. Haettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.hankkija.fi/rehut/nautojen-rehut-ja-ruokinta/asiakaslupauksemme-ja-vastuullisuus/ia-elintarvikeketjun-ravinteet-kayttoon-rehuissa-2035452/>

Hankkija. (n.d.). *Ruokinta eri tuotosvaiheissa*. Haettu 30.3.2022 osoitteesta <https://www.hankkija.fi/rehut/nautojen-rehut-ja-ruokinta/lypsylehmien-rehut-ja-ruokinta/ia-ruokinta-eri-tuotosvaiheissa-2029138/>

Hulsen, J., Aerden, D. (2014). Ruokinnan suunnittelu. Teoksessa T. van Schie, C. Lubbers (toim.), *Ruokintahavaintoja*. (ss. 36–46)

Huuskonen, A. (2021). Kasvavien lihanautojen ruokinta[webinaari]. Luke. Haettu 1.4.2022 osoitteesta <https://www.slideshare.net/LukeFinland/kasvavien-lihanautojen-ruokinta-arto-huuskonen>

Huuskonen, A. (2006) Lihanautojen ravinnontarve, rehut ja ruokinta. Teoksessa S. Tauriainen (toim.), *Naudanlihantuotanto*. (ss.60–98) Opetushallitus

- Huuskonen, A. (2014). *Lihanautojen ruokinta*. Haettu 3.3.2022 osoitteesta [Dia 1 \(luke.fi\)](#)
- Huuskonen, A. (2016). Sonneille sulavaa sapuskaa. *Nauta*. 3/16. Haettu 30.3.2022 osoitteesta <https://nauta.fi/lihakarja/sonneille-sulavaa-sapuskaa/>
- Ikävalko, H. Suunnittele oikein seosruokinta. *Nauta*. 2/16. Haettu 15.3.2022 osoitteesta [Suunnittele oikein seosruokinta - Nauta-lehti](#)
- Jaakkola, S. (2010-a). Karkearehut. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (ss. 60–68). ProAgria Keskusten Liitto
- Jaakkola, S. (2010-b). Rehujen koostumus. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (ss. 52–58). ProAgria Keskusten Liitto
- Jaakkola, S., Rinne, M. & Nousiainen, J. (2010). Lehmän tärkeimmät ravintoaineet. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (ss. 11–16). ProAgria Keskusten Liitto
- Jaakkola, S. (2010-c). Väkirehut ja lisäaineet. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (ss. 69–73). ProAgria Keskusten Liitto
- Karlström, T. (2016). Ruokinta on onnistumisten optimointia. *Nauta*. 5/2016. Haettu 10.3.2022 osoitteesta [https://www.proagria.fi/uploads/archive/attachment/n5-16\\_28-29.pdf](https://www.proagria.fi/uploads/archive/attachment/n5-16_28-29.pdf)
- Kokkonen, T. (2010). Ruokinnan riskiajat. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (s. 116). ProAgria Keskusten Liitto
- Kiviranta, T. (2021). Sokerileikettä tulee aiempaa enemmän tarjolle rehuksi nautakarjatilaille – Sucros ja Viljelijän Avena Berner yhteistyöhön leikkeen välityksessä. *Maaseudun tulevaisuus*. 14/1/2021. Haettu 12.11.2022 osoitteesta <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/bdc87451-502f-52ba-9246-8222adf78bb5>
- Kraft, J. Markusson, K. (2020). *Fodrets betydelse för produktionsekonomi i köttproduktion*. Växa Sverige. Haettu 1.3.2022 osoitteesta <https://www.vxa.se/contentassets/b657f55506c04fc79373f6a535ee8399/fodrets-betydelse-for-produktionsekonomi-kott---jannica-krafft-och-ann-catrin-markusson.pdf>
- Lamminen, P. (2008). Kasvavan naudan kehitys teuraskypsyyteen. Teoksessa S. Tauriainen (toim.), *Naudanlihantuotanto*. (s. 112) Opetushallitus

Legrand, G. (2005). The correct use of Pressed Beet pulp. *Royal Belgian Institute for the Improvement of the Sugar Beet (IRBAB/KBIVB)*. Haettu 17.3.2022 osoitteesta [http://www.srcoop.com/articles/beetpulp\\_belgiansummary.pdf](http://www.srcoop.com/articles/beetpulp_belgiansummary.pdf)

Luke. (2019). *Elintarvikeprosessin sivujakeet hyötykäyttöön*. Haettu 15.3.2022 osoitteesta [https://www.pienjuustolat.fi/sites/default/files/documents/Esitys%20Pienmeijerip%C3%A4iv%C3%A4%2015082019\\_1.pdf](https://www.pienjuustolat.fi/sites/default/files/documents/Esitys%20Pienmeijerip%C3%A4iv%C3%A4%2015082019_1.pdf)

Luke. (2016). *Eläinten ruokinta*. Haettu 25.3.2022 osoitteesta <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/maatalous-ja-maaseutu/elainten-ruokinta/>

Luke. (n.d.-a). *Kivennäis-, hivenaine- ja vitamiini suositukset*. Haettu 20.3.2022 osoitteesta <https://maatalousinfo.luke.fi/fi/cms/rehu/marehtijat/marehtijoiden-ruokintasuositukset/kivennais-ja-vitamiinisuosituks/>

Luke. (2020). *Lihan kokonaistuotanto vuosittain*. Haettu 3.2.2022 osoitteesta [https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_02%20Maatalous\\_04%20Tuotanto\\_06%20Lihantuotanto\\_04%20Vuositilastot/04\\_Lihan\\_kokonaistuotanto.px/table/tableViewLayout2/](https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_06%20Lihantuotanto_04%20Vuositilastot/04_Lihan_kokonaistuotanto.px/table/tableViewLayout2/)

Luke. (2016). *Maidontuotanto*. Haettu 3.2.2022 osoitteesta [Maidontuotanto - Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](http://www.luke.fi/maatalous/maatalous_rehutaulukot/marehtijat.px/?rxid=956d14f7-6dd7-442d-afda-65778fa7ac56)

Luke. (2022). *Maito- ja maitotuotetilasto*. Haettu 3.2.2022 osoitteesta <https://stat.luke.fi/tilasto/2025>

Luke. (n.d.-b). *Nurmesta tulosta-tiedotushanke*. Haettu 20.11.2022 osoitteesta <https://www.luke.fi/fi/projektit/nurtu-paaprojekti>

Luke. (n.d.-c). *Tutkimustietokannat*. Haettu 23.2.2022 osoitteesta [http://px.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/maatalous/maatalous\\_rehutaulukot/marehtijat.px/?rxid=956d14f7-6dd7-442d-afda-65778fa7ac56](http://px.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/maatalous/maatalous_rehutaulukot/marehtijat.px/?rxid=956d14f7-6dd7-442d-afda-65778fa7ac56)

Manni, K. (2006-a). Rehunjakotavat. Teoksessa S. Alasuutari, K. Manni, H. Rauhala (toim.), *Lypsylehmän ruokinta ja hoito*. (ss. 69–70) Opetushallitus

Manni, K. (2006-b). Rehut. Teoksessa S. Alasuutari, K. Manni, H. Rauhala (toim.), *Lypsylehmän ruokinta ja hoito*. (ss. 50–64) Opetushallitus

Manni, K. (2006-c). Ruokinnan perusteet. Teoksessa S. Alasuutari, K. Manni, H. Rauhala (toim.), *Lypsylehmän ruokinta ja hoito*. (ss. 37–46) Opetushallitus

Nordic Sugar. (2022). *Hp-Massa*. Haettu 25.2.2022 osoitteesta [HP-Massa - Nordic Sugar Feed \(fodernordicsugar.se\)](https://fodernordicsugar.se)

Nordic Sugar. (2010). *Hp-Massa Ett mjölkdrivande foder med enkel hantering*. Haettu 25.2.2022 osoitteesta <https://docplayer.se/9287845-Hp-massa-ett-mjolkdrivande-foder-med-enkel-hantering.html>

Nordzucker. (2022). *Sugar beet pulp*. Animal feed. Haettu 23.2.2022 osoitteesta <https://www.nordzucker.com/en/sugar-expertise-products/animal-feed/sugar-beet-pulp/>

Nousiainen, J., Vanhatalo, A. & Nokka, S. (2010). Ruokinnan onnistumisen seuranta. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (ss. 117–129). ProAgria Keskusten Liitto

Pellinen, J. (2008-a). Kustannuslaskennan perusteet. Teoksessa J. Pellinen, A. Enroth, & T. Harmoninen (toim.) *Kannattava maatilayritys*. (ss. 13–16) ProAgria Keskusten Liitto

Pellinen, J. (2008-b). Kustannuslaskentajärjestelmän suunnittelu. Teoksessa J. Pellinen, A. Enroth, & T. Harmoninen (toim.) *Kannattava maatilayritys*. (ss. 20–23) ProAgria Keskusten Liitto

Pellinen, J. (2008-c). Liiketoiminnan johtaminen ja maatilatalous. Teoksessa J. Pellinen, A. Enroth, & T. Harmoninen (toim.) *Kannattava maatilayritys*. (ss. 6–13) ProAgria Keskusten Liitto

Pellinen, J. (2019). Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Teoksessa J. Pellinen (toim.) *Tuotanto ja päätöksenteko*. (ss. 23–35) Alma Talent Oy

Puumala, L. Yliaho, M & Lampinen, K. (2004) Toimintaympäristön vaikutus. Teoksessa L. Puumala, M. Yliaho & H. Teräväinen (toim.) *Nauta ja sikatilan ruokintastrategia* (s. 16) ProAgria Keskusten Liitto

Rikkinen, P., Tuure, V-M., Meriläinen, P., Suutarinen, J., Leppälä, J., Sinisalo, A. & Jokipii, P. (2008). Liiketoimintaosaaminen ja tiedonhallinta. Teoksessa P. Rikkinen, T. Harmoninen & H. Teräväinen (toim.) *Maatilayrityksen menestystekijät*. (ss. 9–27) ProAgria Keskusten Liitto

Rinne, M. (2014). *Lehmien ruokinnan perusteet ja peruskäsitteet*. MTT kotieläintuotannon laitos. Haettu 15.3.2022 osoitteesta [Microsoft PowerPoint - Rehuarvot MRinne 4.11.2014 \(mtt.fi\)](https://www.mtt.fi)

Ryhänen, M. (2022). Kustannusten hallinta tuo kannattavuutta maidontuotantoon. *Maito ja me*. Haettu 5.11.2022 osoitteesta [Kustannusten hallinta tuo kannattavuutta maidontuotantoon | Valio \(maitojame.fi\)](https://www.valio.fi/valio/maitojame/maidojame/kustannusten-hallinta-tuo-kannattavuutta-maidontuotantoon)

Sairanen, A. (2018). Säilörehun tuotantokustannus kuriin. *Käytännön maamies*, (5), 12–16.

Sucros. (2022). *Me teemme sokeria sinulle*. Haettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.sucros.fi/irj/go/to/fi/sokerielinkeino/sucros-oy/100-tarinaa-suomen-sokerista/osa-88>

Viljelijänberner. (n.d.). *Viljelijän Tuoreleikkeen Toimitus- ja säilöntätavat*. Haettu 3.3.2022 osoitteesta [https://www.bernerbrandbank.fi/l/JSGFv2D\\_vk8P](https://www.bernerbrandbank.fi/l/JSGFv2D_vk8P)

Vanhatalo, A. (2010). Ravintoaineiden sulatus ja käyttö. Teoksessa J. Kyntäjä, S. Nokka, T. Harmoninen (toim.), *Lypsylehmän ruokinta*. (ss. 27–33). ProAgria Keskusten Liitto

Van Vuuren, A.M., Van Der Koelen, C. J., Valk, H. De Visser, H. (1993) Effects of Partial Replacement of Ryegrass by Low Protein Feeds on Rumen Fermentation and Nitrogen Loss by Dairy Cows. *Journal of dairy science*. Vol. 76, No. 10 (2982-2993). Haettu 27.3.2022 osoitteesta [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77637-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77637-7)

Vyr. (16.11.2022). *Kotimaan hinnat*. Vilja alan yhteistyöryhmä. Haettu 16.11.2022 osoitteesta <https://www.vyr.fi/fin/markkinatietoa/kotimaan-hinnat/>

**Liite 1: Tuoreleikekysely**

# Kysely Viljelijän Tuoreleikkeen käyttäjille

## Tilan perustiedot

### 1. Tuotantosuunta

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Maidontuotanto
- Naudanlihan tuotanto
- Muu:

### 2. Tilan eläinmäärä

\*

### 3. Tilan sijainti

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Ahvenanmaa
- Etelä-Karjala
- Etelä-Pohjanmaa
- Etelä-Savo
- Kainuu
- Kanta-Häme
- Keski-Pohjanmaa
- Keski-Suomi
- Kymenlaakso
- Lappi
- Pirkanmaa
- Pohjanmaa
- Pohjois-Karjala
- Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Savo
- Päijät-Häme
- Satakunta
- Uusimaa
- Varsinais-Suomi

### 4. Onko tilan säilörehuala riittävä?

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Kyllä, nurmiala riittää säilörehun tuottamiseen tilan eläinmäärälle normaalilla satotasolla
- Ei, oma nurmiala ei riitä ja säilörehuntarvetta joudutaan täydentämään ostamalla karkearehua
- Muu:

## 5. Seuraatteko tilalla tuotetun säilörehun tuotantokustannuksia?

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Kyllä, säilörehun tuotantokustannuksia seurataan tarkasti
- Kyllä, säilörehun tuotantokustannuksia seurataan jossain määrin
- Säilörehun tuotantokustannuksia ei seurata
- Muu:

6. Jos vastasitte edelliseen kysymykseen kyllä, kertoisitteko vielä, miten tärkeänä koette kustannusten seurannan. Jos vastasitte ei, olisi hienoa kuulla syitä siihen.

7. Kerro halutessasi tilan säilörehukustannus, arvio snt/kgka

## 8. Tilan viljantuotanto

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Riittää ruokinnan täydentämiseen
- Ei riitä tilan omaan käyttöön, viljaa ostetaan eläinten ruokintaan
- Tilalla ei tuoteta rehuviljaa, ruokintaan käytetään ostorehujä
- Tilalla tuotettua viljaa ei käytetä ruokintaan vaan myydään ulos
- Muu:

Ruokinta

## 9. Ruokintajärjestelmä

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Seosrehuruokinta
- Erillisruokinta
- Muu:

## 10. Ruokinnassa käytettävät rehukomponentit

\*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*

- Säilörehu
  
- Vilja
  
- Tuoreleike
  
- Teolliset rehut: täysrehu, puolitiiviste, tiiviste
  
- Rypsirouhe
  
- Muut teollisuuden sivuvirrat (esim. kasviöljyteollisuus, tärkkelysteollisuus, juomateollisuus yms.)
  
- Muu:

11. Kuvaa tilalla käytetyimmän seoksen rehukomponentit ja niiden kuiva-ainesuhteet



## Tuoreleike ja sen käyttö tilalla

12. Tuoreleikkeen toimitustapa tilalle

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Irto
- Tuubi
- Suurpaali

13. Leikkeen käyttömäärä ruokinnassa tuorekiloa/pvä/eläin

\*

14. Onko tilalla käytetty tuoreleikettä aiemmin ruokinnassa?

\*

*Merkitse vain yksi soikio.*

- Kyllä, tuoreleike on tuttu rehukomponentti
- Ei, tuoreleike on ruokinnassa nyt ensimmäistä vuotta
- Muu:

15. Miksi päädyitte valitsemaan tuoreleikkeen ruokinnan rehukomponentiksi tilalle?

\*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*

- Säilörehua ei saatu riittävästi tilan tarpeisiin
- Säilörehun laatu ei ollut riittävän hyvä
- Viljaa ei saatu riittävästi
- Vilja oli liian kallista
- Tuoreleikelisällä rehuseoksessa nähtiin paljon ruokinnallisia hyötyjä
- Myyjä innosti kokeilemaan
- Oman säilörehun kallis tuotantokustannus suhteessa leikkeen hintaan
- Leike on rehukomponenttina tasalaatuinen
- Leikkeen hinta on vakaa
- Muu:

16. Kerro halutessasi lisää tuoreleikkeen valintaan vaikuttaneista tekijöistä

## 17. Tuoreleikkeen tuomat hyödyt ruokintaan ja eläinten tuotokseen

\*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*

- Lisää maittavuutta
- Parantaa syöntiä
- Tuoreleike tasaa rehuseoksen laatua (esim. säilörehun laadunvaihtelut)
- Sitoo rehuseoksen muita komponentteja
- Eläimet vaikuttavat kylläisemmiltä ja rauhallisemmilta
- Lisää maidontuotantoa
- Lisää maidon rasvapitoisuutta
- Lisää maidon valkuaispitoisuutta
- Lisää lihanautojen päiväkasvua
- Parantaa lihanautojen teurastuloksia
- Muu:

18. Kerro tässä tarkemmin tuoreleikkeen tuomista hyödyistä, esimerkiksi maidonpitoisuuksien muutokset, maitomäärän lisääntyminen kg/eläin tai muutokset lihanautojen teurastuloksissa.

19. Oletteko havainneet tuoreleikkeellä negatiivisia vaikutuksia ruokintaan tai tuotantotuloksiin?

## 20. Tuoreleikkeen käyttö tuotannon ja talouden näkökulmasta

\*

*Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot.*

- Leike on pienentänyt ruokintakustannuksia
- Leike on kasvattanut ruokintakustannuksia
- Leikkeellä ei ole ollut merkittäviä vaikutuksia ruokintakustannuksiin
- Maitotuotos on parantunut
- Maitotuotos on heikentynyt
- Maitotuotos on säilynyt ennallaan
- Maidon pitoisuudet ovat parantuneet
- Maidon pitoisuudet ovat heikentyneet
- Leikkeen käytöllä ei ole ollut vaikutusta maidon pitoisuuksiin

- Maitotili on kasvanut
- Maitotili on pienentynyt
- Leikkeen käytöllä ei ole ollut vaikutusta maitotiliin
- Lihautojen ruokinnassa leike on parantanut teuraslaatua ja sen myötä teurastiliä
- Lihautojen ruokinnassa leike on lisännyt kasvua ja sen myötä parantanut teurastiliä
- Lihautojen ruokinnassa leike ei ole vaikuttanut kasvuun, teuraslaatuun tai teurastiliin
- Muu:

21. Halutessasi voit kuvailla omin sanoin tuoreleikkeen käytön taloudellisia vaikutuksia.

22. Lopuksi voit vielä kertoa ajatuksiasi ja näkemyksiäsi tuoreleikkeen käytöstä nautakarjan ruokinnassa.