

# **KARKEAREHUANALYYSIEN KÄYTTÖ HEVOSTEN RUOKINNAN SUUNNITTELUSSA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala, työn hyväksymispäivä

*Oma Allekirjoituksesi*

Riikka Uotila



Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala

Työn nimi                      Karkearehuanalyysien käyttö hevosten ruokinnassa

Tekijä                         Riikka Uotila

Ohjaava opettaja         Terhi Thuneberg

Hyväksytty                 \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.20\_\_\_\_

Hyväksyjä

MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Hevostalouden suuntautumisvaihtoehto

---

<b>Tekijä</b>	Riikka Uotila	<b>Vuosi</b> 2010
<b>Työn nimi</b>	Karkearehuanalyysien käyttö hevosten ruokinnan suunnittelussa	

---

TIIVISTELMÄ

Rehuanalyysit ovat yleisesti käytössä nautakarjan ruokinnan suunnittelussa, mutta hevostaloudessa niiden käyttö on vielä harvinaisempaa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, minkä verran hevosten karkearehujä analysoidaan ja miten tarpeelliseksi analysointi koetaan. Työn toimeksiantajana oli MTT.

Kirjallisuusosiossa käsitellään hevosten karkearehujen laatua ja rehuanalyysiä sekä sen käsitteitä. Kirjallisuusosion tavoitteena on auttaa etenkin tallinpitäjiä ja muita hevosten hoitajia ymmärtämään rehuanalyysin sisältöä paremmin ja kannustaa analyysien teettämiseen.

Tutkimusosio toteutettiin keväällä 2010 kahden kyselyn avulla, joista toinen oli suunnattu hevostallien pitäjille ja toinen hevosten karkearehujen tuottajille. Tallinpitäjät suhtautuivat pääosin myönteisesti rehuanalyysiin, vaikka aivan kaikki eivät niitä tarpeellisina pitäneetkään. Analyysi löytyi kolmasosalta kuivaheinän käyttäjältä ja jopa yli puolelta säilöheinän käyttäjältä, ja monet vastaajista kokivat myös osaavansa tulkita analyysijä hyvin. Heinän tuottajat sitä vastoin olivat sitä mieltä, etteivät heinän ostajat ole kovinkaan valveutuneita rehuanalyysin suhteen. Omat tietonsa rehuanalyyseistä he arvioivat hyviksi. Rehuanalyysien sisältö koettiin pääosin riittäväksi.

**Avainsanat** Hevonen, karkearehu, rehu, rehuanalyysi, ruokinta

**Sivut** 44 s, + liitteet 8 s.

Mustiala  
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries  
Eguine Option

---

<b>Author</b>	Riikka Uotila	<b>Year</b> 2010
<b>Subject of Bachelor's thesis</b>	Usage of coarse feed analyses in the planning of horse feeding	

---

ABSTRACT

Feed analyses are commonly used in the planning of cattle feeding, but their use in the horse industry is still quite rare. The purpose of this thesis was to determine the extent to which coarse feeds for horses are analysed, and how important the analysis of these feeds is considered to be. The study was commissioned by MTT.

In the literature section, the quality of coarse feeds for horses is discussed together with feed analysis and its concepts. The aim of the literary section is to assist especially stable owners and other horse carers to better understand feed analysis and to be encouraged to do it.

The research section was carried out in spring 2010 using two surveys, one for stable owners and the other one for producers of coarse feeds for horses. The stable owners reacted mainly positively on feed analyses, even though not everyone considered them important. A third of the users of dry hay and more than half of the users of haylage had had an analysis made, and many of the respondents also felt they knew how to interpret the analysis well. On the contrary, the hay producers felt that the buyers of hay were not very knowledgeable about feed analysis. However, they considered their own knowledge of feed analysis good. Most of the respondents felt that the content of feed analyses was mostly satisfactory.

**Keywords** Horse, coarse feed, feed, feed analysis, feeding

**Pages** 44 p + appendices 8 p.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KARKEAREHUT HEVOSTEN RUOKINNASSA .....	2
2.1	Karkearehujen laatu.....	3
2.1.1	Kuiva heinä.....	4
2.1.2	Säilörehu.....	4
2.1.3	Säilöheinä .....	5
2.2	Rehuanalyysi .....	6
2.2.1	Kuiva-aine .....	7
2.2.2	Sulavuus eli D-arvo .....	8
2.2.3	Energia.....	9
2.2.4	Raakavalkuainen ja SRV .....	10
2.2.5	Kuitu .....	11
2.2.6	Sokeri.....	11
2.2.7	Kivennäisaineet .....	12
2.2.8	Säilörehun säilönnällinen laatu.....	12
3	REHUANALYYSEJÄ TEKEVÄT LABORATORIOT.....	15
3.1	Artturi.....	15
3.1.1	Artturi-rehuanalyysi hevoselle .....	15
3.2	Viljavuuspalvelu Oy.....	16
3.2.1	Viljavuuspalvelun rehuanalyysi hevoselle .....	17
3.3	Novalab .....	17
3.3.1	Novalab Oy:n rehuanalyysi hevoselle .....	18
4	KYSELYTUTKIMUS.....	20
4.1	Kysely hevosalleille .....	20
4.1.1	Taustatiedot .....	20
4.1.2	Karkearehut .....	22
4.1.3	Karkearehuanalyysi .....	23
4.1.4	Analyysien tarpeellisuus.....	26
4.1.5	Rehuanalyysin tulkinta .....	28
4.1.6	Rehuanalyysit ja rehukauppa.....	31
4.2	Kysely heinän tuottajille.....	33
4.2.1	Taustatiedot .....	33
4.2.2	Karkearehuanalyysien teettäminen.....	34
4.2.3	Analyysien sisältö hevosten ruokinnassa .....	35
4.2.4	Rehuanalyysien tulkinta .....	36
4.2.5	Rehuanalyysit ja rehukauppa.....	37
4.2.6	Muiden eläinten karkearehut .....	39
5	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	40
	LÄHTEET .....	<b>VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.</b>

LIITE 1 Kysely tallinpitäjille

LIITE 2 Kysely rehun tuottajille

## 1 JOHDANTO

Pääosa hevosen ravinnosta muodostuu karkearehusta, joten sen laadulla on suuri merkitys hevosen hyvinvointiin ja terveyteen. Rehun ulkonäön ja tuoksun perusteella voi arvioida, onko rehu kelpoista syötettäväksi. Tarkemmin rehun laatu saadaan selville ottamalla rehusta näyte ja lähettämällä se analysoitavaksi laboratorioon. Näytteen ottamisesta ei ole suurta vaikeaa, varsinkaan suhteessa tuloksista saataviin hyötyihin.

Säilörehun ja erityisesti säilöheinän yleistymisen hevosten ruokinnassa on lisännyt karkearehuanalyysin merkitystä. Oikein tehty säilörehu sopii erinomaisesti hevosen ravinnoksi joko yksinomaisten karkearehuna tai perinteisen kuivan heinän ohella syötettäväksi. Sen laatua, kuten ravintoainepitoisuuksia, on kuitenkin kuivaa heinää vaikeampi arvioida aistinvaraisesti, ja siksi analyysin teettäminen on erittäin suositeltavaa. Aistinvaraisesti hyvälaatuisen kuivankin heinän ravintoainepitoisuudet selviävät vain analyysin avulla. Kun karkearehun koostumus on selvillä, voidaan ruokintaa tarpeen vaatiessa täydentää muilla rehuilla kunkin hevosen yksilölliset tarpeet huomioon ottaen.

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin kahden kyselyn avulla karkearehuanalyysien käyttöä hevosten ruokinnassa. Pääpaino oli talliyrittäjille suunnatulla kyselyllä, mutta oma kyselynsä suunnattiin myös hevosheinän tuottajille. Kirjallisuudessa puolestaan käydään läpi karkearehujen laatua ja rehuanalyysin sisältöä: rehujen analysoinnista on hyötyä vain, jos ymmärtää, minkälaista hyvän rehun tulee olla ja mitä mikin analyysin arvo merkitsee.

## 2 KARKEAREHUT HEVOSTEN RUOKINNASSA

Karkearehut muodostavat hevosen ruokinnan perustan. Karkearehuja ovat kuivaheinä, erilaiset säilörehut, laidun, olki ja heinäjauhotuotteet. Suomessa hevosilla käytetään pääasiassa perinteistä kuivaheinää ja säilöheinää. Kokoviljasäilörehua, tuoresäilörehua ja laakasiiloon varastoitua esikuivattua säilörehua käytetään hevosilla vähän. (Saastamoinen 2006b, 2.) Tässä työssä käsitellään sisäruokintakauden perusrehuja eli säilörehua, säilöheinää ja kuivaa heinää.

Kuivaheinä on heinäasteelle kasvatettua nurmirehua. Se säilötään kuivaamalla kasvusto joko perinteisesti auringossa tai koneellisesti heinäkuivurissa. (Särkijärvi 2008b, 8.) Heinän kuiva-ainepitoisuuden tulisi olla 84-86 % optimaalisen säilyvyyden takaamiseksi (Saastamoinen 2010a).

Säilörehu on maitohappokäymisen avulla säilöttyä nurmirehua. Säilönnän onnistuminen riippuu riittävän alhaisen pH-tason aikaansaamisesta. Säilöntää voidaan edesauttaa lisäämällä rehuun säilöntäainetta. (Särkijärvi 2008b, 8.) Säilörehu voi olla joko tuoresäilörehua, jossa kuiva-ainetta on n. 20 %, tai esikuivattua säilörehua, jossa kuiva-ainetta on n. 30-40 % (Kemira n.d., 5).

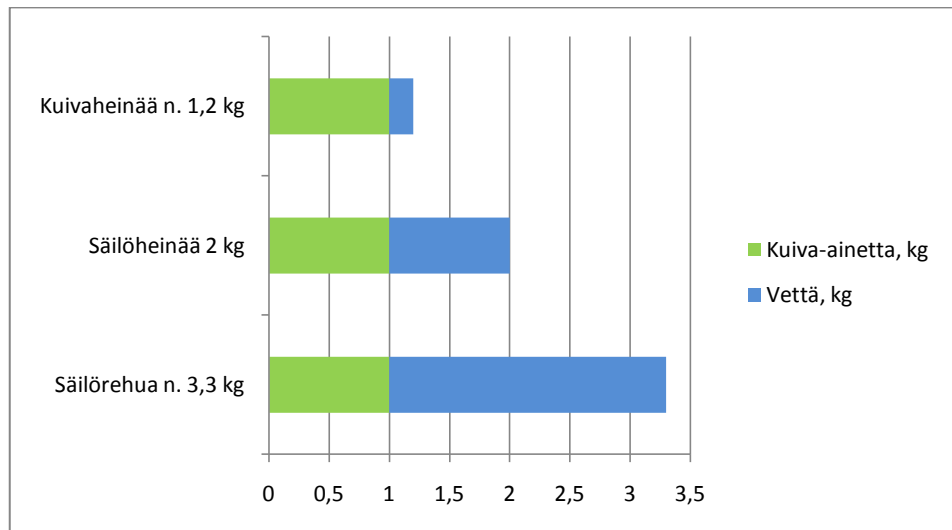
Säilöheinä on pitkälle esikuivattua säilörehua, jonka korjuuaste voi vaihdella. Siinä on kuiva-ainetta yli 45 %. (Kemira n.d., 5.) Säilöheinän säilöntä perustuu hapettomuuteen ja korkeaan kuiva-aineen määrään, jonka vuoksi käymistä ei enää tapahdu. Säilöheinää ja säilörehua tehdään pyörö- ja kanttipaaleihin ja paalit käärätään ilmatiiviiseen muoviin. (Särkijärvi 2008b, 8.)

Vapaudessa elävät hevoset tyydyttävät koko energian- ja ravintoaineiden tarpeensa laiduntamalla, ja tähän niiden ruuansulatuselimistö on miljoonien vuosien aikana sopeutunut. Kesyhevosenkin tulisi saada karkearehua niin paljon, että ainakin ylläpitoenergian tarve tulee sillä tyydytetyksi. Tämä on edellytys sekä hevosen terveyden että hyvinvoinnin kannalta. (Planck 2003, 106.)

Ylläpitoenergian tarpeen tyydyttämiseksi tarvitaan karkearehun kuiva-ainetta 1,5-2 kg 100 elopainokiloa kohden. Jos rehun energiasisältö on matala, voi hevonen syödä sitä selvästi enemmän. Kylmyys lisää ylläpitoon tarvittavan energian määrää, joten talvella paljon ulkoilevien hevosten rehun tarve voi kasvaa melkoisesti. Paljon liikkuvat hevoset, kasvavat varsat ja imettävät tammot tarvitsevat runsaasti energiaa, ja niille syötettävän karkearehun ravintoainesisällön tulee olla suuri. (Planck 2003, 106.)

Minimissään hevosen tulee saada karkearehua kuiva-aineena 1 kg 100 elopainokiloa kohden. Esim. 500 kg painavan hevosen kohdalla tämä tarkoittaa 6 kg kuivaheinää (ka 84 %) tai 10 kg säilöheinää (ka 50 %). Mikäli heinäessä on runsaasti ravintoaineita, riittää määrä kattamaan hevosen ylläpitoenergian tarpeen. Pitää kuitenkin muistaa, ettei minimimäärä tarkoita yhtä kuin optimimäärä: useimmat hevoset voivat paremmin, kun saavat karkearehua tätä runsaammin. (Planck 2003, 106-107.) Kuvassa 1 esite-

tään, miten monta kiloa eri rehuja tarvitaan, jotta hevonen saa yhden kilogramman kuiva-ainetta.



KUVA 1 Kosteudeltaan erilaisia rehuja pitää syödä eri määrä, jotta kuiva-ainetta saadaan 1 kg.

## 2.1 Karkearehujen laatu

Karkearehujen hyvä laatu tarkoittaa sekä hyvää hygieenistä laatua että hyviä ravintoarvoja. Hygieenisen laadun ongelmiin on löydetty ratkaisuja kehittämällä korjuu- ja varastointimenetelmiä, joten ammattitaitoisessa viljelyssä näitä ongelmia ei tästä syystä juuri esiinny. Ravitsemukselliseen laatuun voidaan panostaakin nyt entistä enemmän, vaikka toisinaan suomalaiset viljelyolosuhteet pakottavat tinkimään siitä hygieenisen laadun varmistamiseksi. (Saastamoinen 2006b, 3.)

Hyvälaatuisesta karkearehusta hevonen saa monipuolisesti tarvitsemiaan ravintoaineita: valkuaisaineita, kivennäisaineita ja vitamiineja. Huono ravitsemuksellinen laatu taas altistaa ravintoaineiden puutoksille, koska ruokintaa on vaikeampi täydentää ja ravintoaineiden saannin epätasapainotilanteet lisääntyvät. (Saastamoinen 2009, 4.)

Ravitsemukselliseen laatuun vaikuttavat rehun raaka-ainekoostumus, korjuutapa ja varastointi. Raaka-ainekoostumus riippuu kasvilajeista ja niiden kasvuasteesta, maaperästä, lannoituksesta sekä kasvu- ja korjuuajan sääolosuhteista. (Saastamoinen 2006b, 3.) Onnistunut säilöntä puolestaan minimoi säilönnän aikana tapahtuvat ravintoainetappiot (Rinne 2008, 42).

Tärkein karkearehun laadusta kertova ominaisuus on rehun ja sen sisältämien ravintoaineiden sulavuus. Ruokinnallisesta laadusta kertovat lisäksi valkuais- ja kivennäisainepitoisuudet. Hevosen ravinnontarpeen tyydyttäminen riippuu siis paitsi syöntimäärästä, myös sulavuudesta ja ravintoainesisällöstä. Ainoa tapa selvittää rehun ravintoainepitoisuudet on rehuanalyysin teettäminen. (Saastamoinen 2006b, 3.)

Karkearehun laatua voidaan arvioida sekä aistinvaraisesti että rehuanalyysin tulosten avulla. Säilörehun tulee olla ruskeanvihreää, ruskeankeltaista tai keltaisenvihreää. Jos rehu on tummaa, se on pilaantunut. Rehun tulee haista miellyttävän happamalta, ei tunkkaiselta ja epämiellyttävältä. (Saastamoinen 2006b, 3.) Hyvä kuivaheinä on väriltään vaalean vihreää, maistuu makeahkolta eikä pölyä (Saastamoinen 2007, 27). Sekä säilörehun että kuivaheinän tulee olla lehtevää ja vähäkortista, sillä rehun ravintoaineet sijaitsevat lehdissä. Seassa ei saa olla suuria määriä rikkakasveja, sillä ne alentavat maittavuutta, voivat aiheuttaa ripulia ja makuvirheitä tamman maittoon. Hyvälaatuisessa rehussa ei myöskään ole maata eikä vanhaa sänkeä. (Saastamoinen 2006b, 3.)

### 2.1.1 Kuiva heinä

Kuivan heinän säilyminen perustuu täysin sen suureen kuiva-ainepitoisuuteen. Riittävän kuivassa (kosteus alle 15 %) heinässä haittamikrobit eivät pysty toimimaan. Kuivumisen pitää tapahtua tasaisesti, eli rehussa ei saa olla märkiä kohtia, ja sen pitää tapahtua riittävän nopeasti. (Jaakkola 2007, 12.)

Rehun laatu huononee, jos niitetty heinä välillä kastuu kuivumisprosessin aikana, sillä ravintoaineita huuhtoutuu pois kastumisen myötä. Voimakas auringonpaiste kuivatusaikana lisää heinän D-vitamiinipitoisuutta, mutta vähentää karoteenipitoisuutta (A-vitamiinin esiaste). Voimakas mekaaninen käsittely aiheuttaa ravintoainetappioita, kun heinän lehtevät osat varisevat pois. (Lillkvist 2003, 152.)

Heinän ravintoarvot vaihtelevat paljon. Eniten niihin vaikuttavat heinän kasvuaste korjuun hetkellä ja kasvien lehti-korsisuhde. Heinä tulisi niittää ennen kukintaa, kun lehtien osuus on 40-50 %. (Saastamoinen 2007, 27.) Vanhan kasvuston kuitupitoisuus on suuri ja energiapitoisuus alhainen. Myös valkuaispitoisuus pienenee ja valkuaisen sulavuus huononee kasvin vanhetessa, samoin kivennäis- ja vitamiinipitoisuudet pienenevät. (Lillkvist 2003, 153.)

Pieneliötoiminta lisääntyy, jos heinä paalataan ja varastoidaan liian kosteana. Tällöin heinä lämpenee, ja haitalliset bakteerit ja homeet lisääntyvät nopeasti ja pilaavat rehun. Ravintosisällöltään heikkoa heinää voidaan täydentää lisärehuilla, mutta homeinen ja pilaantunut heinä on täysin käytökelvotonta. (Lillkvist 2003, 152.)

### 2.1.2 Säilörehu

Säilörehun säilöntä perustuu happamuuteen ja hapettomuuteen, jolla estetään rehua pilaavien aerobisten ja anaerobisten mikrobien toiminta ja virheikäyminen. Prosessi perustuu maitohappokäymiseen, jonka aikaansaavat maitohappobakteerit. Säilöntää pyritään turvaamaan erilaisilla säilöntäaineilla. Muurahaishappoa sisältävillä aineilla rajoitetaan luontaista käymistä, lasketaan pH:ta ja estetään haitallisten mikrobien kasvua. Biologiaa säilöntäaineita, kuten maitohappobakteereita ja entsyymejä, lisäämällä py-

ritään edistämään rehun luontaista maitohappokäymistä (Jaakkola 2007, 12.) Säilörehun säilönnällisestä laadusta kerrotaan tässä työssä rehu-analyysin käsittelyn yhteydessä.

Käyminen on voimakkainta tuoreena tehdyssä säilörehussa. Esikuivatuk-  
sen myötä rehun luontainen käymisprosessi heikkenee, jolloin virhekäy-  
misen riskikin vähenee. Happamuuden eli pH:n merkitys säilöväenä tekijä-  
nä muuttuu rehun kuiva-ainepitoisuuden kasvaessa. (Jaakkola 2007, 12-  
13.) pH:ta tarkastellaan lisää säilönnällisen laadun yhteydessä.

Hapettomuus on välttämätöntä sekä tuoresäilörehun että esikuivatun säilö-  
rehun säilymisen kannalta. Rehun tiivistäminen ja pitäminen hapettomana  
on sitä hankalampaa, mitä kuivempaa rehu on ja mitä pidemmäksi re-  
husilppu on jätetty. Siksi esim. paalirehua tehtäessä ei saa säästellä muo-  
vin määrässä. Paalien siirtelyä tulee välttää muovituksen jälkeen ja niiden  
varastointia päällekkäin tulee välttää. Linnut ja jyräjät voivat tehdä muo-  
viin reikiä, jolloin paaliin pääsee ilmaa ja pilaantuminen alkaa. (Jaakkola  
2007, 13.)

Säilörehuunkin voi muodostua hometta, jos paaliin pääsee ilmaa. Koko  
paalia ei tämän takia välttämättä tarvitse hylätä, vaan homeiset kohdat ero-  
tellaan pois syötön yhteydessä. Suomen ilmastossa homeet muodostavat  
vain harvoin homemyrkkijä, ja homeisen rehun aiheuttamat riskit liitty-  
vätkin yleensä homeisiin sinänsä. Säilörehun homeitiöt leviävät talli-  
ilmaan ja ärsyttävät hevosten limakalvoja, vaikka rehu on kosteaa eikä nä-  
kyvästi pölyä. Homepesäkkeiden lukumäärälle on hankala asettaa laatukri-  
teereitä, mutta käymislaadultaan hyvässä rehussa homeidenkin määrä on  
vähäinen. (Kemira n.d., 8.)

Säilörehussa tapahtuu aina jälkikäymistä paalin avaamisen jälkeen, oli re-  
hun käymislaatu sitten kuinka hyvä tahansa. Jälkikäyminen aiheuttaa pH:n  
nousun ja ensin hiivojen (0-4 vrk) ja myöhemmin homeiden kasvun. Pi-  
laantunut paali alkaa lämmetä. Avatun paalin säilyvyys riippuu rehun ja  
ilman kosteudesta ja ilman lämpötilasta. Lämpimässä ja kosteassa säily-  
vyys on huono, viileässä avattu paali säilyy pidempään. (Kemira n.d., 9.)

Säilörehua tehtäessä nurmi korjataan kasvien ollessa aikaisemmassa kehi-  
tysvaiheessa kuin kuivaa heinää tehtäessä, joten sen ravintoainepitoisuus  
on parempi. Säilörehun sulavuus on parempi, ja siinä on enemmän valku-  
aista. Myös esim. A- ja E-vitamiinipitoisuudet ovat hyvät, mutta D-  
vitamiinia on vähän, koska ruoho ei ole korjuun jälkeen ollut alttiina au-  
ringolle. Kivennäispitoisuudet riippuvat viljellyn nurmen laadusta. Säilö-  
rehun etuina ovat pölyttömyys sekä edullinen hinta. Säilörehun pitää olla  
ehdottoman hyvälaatuista, jotta se sopii hevosille – pienetkin virheet laa-  
dussa voivat aiheuttaa ruuansulatusongelmia. (Lillkvist 2003, 160.)

### 2.1.3 Säilöheinä

Säilöheinän säilöntä perustuu veden ja hapen puutteeseen, minkä tarkoi-  
tuksena on estää bakteerien ja homeiden kasvu rehussa. Korkean kuiva-  
ainepitoisuuden takia rehun maitohappobakteerit eivät juuri lisääny, joten

maitohappokäymistä ja pH:n alenemista ei mainittavasti tapahdu. (Planck 2003, 153.) Korkean kuiva-ainepitoisuuden vuoksi säilöheinässä ei myöskään ole virhekäymisen riskiä. Kosteutta on kuitenkin niin paljon, että piilajamikrobien toiminta on mahdollista. (Jaakkola 2007, 14.)

Koska pH on säilöheinässä korkeampi kuin märemmässä säilörehussa, on rehu alttiimpi jälkikäymiselle. Jälkikäymistä voidaan ehkäistä säilöntäaineilla. Muuten avatun säilöheinäpaalin säilyminen on riippuvainen samoista tekijöistä kuin säilöhupaalin. (Lillkvist 2003, 162.)

Säilörehun tavoin myös säilöheinäpaalien varastoinnissa ja käsittelyssä tulee olla varovainen. Säilöheinän kohdalla ongelmia voivat lisäksi aiheuttaa kuivat korret, jotka vaikeuttavat paalin tiivistystä ja saattavat rikkoa muovin. (Lillkvist 2003, 162-163.)

Säilöheinässä ei tapahdu sokereita kuluttavaa maitohappokäymistä, joten siinä on sokereita säilörehua enemmän ja se on näin ollen yleensä hyvin maittavaa. Jos nurmen korkeat sokeripitoisuudet aiheuttavat ongelmia, voi riskihevosille olla turvallisempaa syöttää märempää säilörehua, jossa osa sokerista on kulunut käymisen myötä pois. (Lillkvist 2003, 162.)

Säilöheinän edut kuivaan heinään verrattuna ovat märemmän säilörehun tavoin pölyttömyys, parempi sulavuus, valkuaispitoisuus ja hyvät A- ja E-vitamiinipitoisuudet. Säilörehun ja -heinän laatu on kuitenkin yhtäläillä riippuvainen rehunteon onnistumisesta kuin kuivankin heinän. (Lillkvist 2003, 161.)

## 2.2 Rehuanalyysi

Jotta hevosen ravinnontarve voidaan tyydyttää, pitää rehujen ravintosisältö olla tiedossa. Kaupallisten rehujen ravintosisältö selviää tavallisesti pakkauksen tuoteselosteesta. Viljojen koostumuksissa on jonkin verran vaihtelua, mutta vaihtelu on niin pientä, että yleensä rehutaulukoiden arvot ovat niiden osalta riittäviä. Lisäksi väkirehujen syöttömäärät ovat yleensä sen verran vähäisiä, että vasta suuret erot koostumuksessa alkavat vaikuttaa ruokinnan tasapainoon. Karkearehujen koostumuksissa esiintyy sen sijaan paljon vaihtelua, ja karkearehut myös muodostavat suurimman osan hevosen rehuannoksesta. Tämän vuoksi niillä on suuri vaikutus ruokintaan. (Särkijärvi 2008a, 7-8.)

Myös karkearehujen koostumustietoja löytyy taulukoista. Taulukkoarvot voivat kuitenkin poiketa paljon rehujen todellisista koostumuksista, joihin vaikuttavat mm. nurmen kasvilajit, lannoitus ja korjuuajankohta. Lisäksi taulukkoarvot perustuvat pääasiassa nautakarjan rehuihin, jotka ovat erilaisia kuin hevosia varten viljellyt rehut. Nykyiset uudet lannoitusuusitukset ovat myös alkaneet muuttaa rehujen koostumusta. Hevosten rehuja viljeltäessä käytetään myös tavallisesti alhaisempia lannoitustasoja kuin märehtijöiden rehuissa. (Särkijärvi 2008a, 8.) Taulukossa 1 näkyy, miten rehujen koostumukset ovat vaihdelleet eri satokausina. Keskimääräiset arvot on laskettu Valion laboratorioon (Artturi) tulleiden hevoshuoneiden näytteenperusteella.

TAULUKKO 1 Rehunäytteiden keskimääräisiä koostumuksia eri satokausina Artturi-analyysissä (Hellämäki 2009, 4).

Sato- kausi	Rehulaji	Näyttei- tä, kpl	Ka, %	Raaka- valk., %/ka	NDF-kuitu, %/ka	Sokeri, g/kg ka	D-arvo, %/ka
2006	Heinä	491	82,9	8,8	62,3	123	62,2
	Säilöheinä	197	69,7	10,8	59,0	115	64,1
2007	Heinä	668	83,0	8,7	61,4	133	60,6
	Säilöheinä	510	64,5	10,1	58,9	123	63,2
2008	Heinä	1064	83,0	7,4	63,2	152	58,6
	Säilöheinä	988	59,5	9,3	60,2	136	62,3

Karkearehujen todelliset arvot selviävät yksilöllisestä, eräkohtaisesta rehuanalyysistä. Se tulisi teettää joka vuosi ainakin suurimmista rehueristä. Ostorehujen mukana pitäisi myös seurata analyysi, joka on kuin rehun tuoteseloste. Analyysitulosten tulisi myös vaikuttaa rehun hintaan. (Särkijärvi 2008a, 8.) Analyysitulosten avulla rehun tuottaja voi puolestaan kehittää viljelyä, korjuuta ja säilöntää, jotta rehu vastaisi entistä paremmin hevosten tarpeita (Hellämäki 2009, 41).

Rehuanalyysissä selvitetään rehun kemiallinen koostumus, josta määritetään ravintoaineiden määrä joko suoraan tai erilaisia vakiokertoimia käyttäen. Kun ravintoaineiden määrä tiedetään, voidaan niiden avulla laskea esim. rehun energia-arvo ja sulavan raakavalkuaisen pitoisuus. (Särkijärvi 2008a, 8.)

Rehuanalyysi on paras käytettävissä oleva tapa selvittää rehun ravintoainepitoisuudet (Särkijärvi 2008a, 8). Kaikki analyysitulokset ovat kuitenkin arvioita suuresta rehumäärästä, ja on luonnollista, että samasta rehuerästä otetuista kahdesta eri näytteestä saadaan toisistaan hieman poikkeavia tuloksia. Tätä ei voida välttää, sillä näytteet eivät ole kemiallisesti täysin yhteneviä. Luotettavimmat tulokset saadaan, kun otetaan koko rehuerää edustava näyte, eli sisällytetään näytteeseen useasta kohtaa otettuja osanäytteitä. (Hellämäki 2009, 39.)

### 2.2.1 Kuiva-aine

Karkearehun kuiva-ainepitoisuus (ka %) on tärkeää tietää, jotta hevosille osataan syöttää oikea määrä tiettyä rehua. Kuiva-aine sisältää saman verran ravintoaineita ruohossa, säilörehussa, säilöheinässä ja kuivassa heinässä, kun korjuu on tapahtunut samanaikaisesti. Rehun sisältämä energiamäärä riippuu siitä, miten paljon rehu sisältää vettä. (Kemira n.d., 12.) Mitä kostempaa rehu siis on, sitä enemmän sitä pitää määrällisesti syöttää, jotta hevosen energian ja ravintoaineiden tarve tyydyttyy. Säilörehuissa kuiva-ainepitoisuudet voivat vaihdella hyvinkin paljon eri rehuerien välillä. (Rinne 2008, 45.)

Rehun sisältämän kuiva-aineen määrä vaikuttaa myös hevosen vedenkulutukseen. Kosteaan säilörehun mukana hevonen saa runsaasti vettä, joten sen ei tarvitse enää juoda yhtä paljon kuin kuivaa heinää syötettäessä, vaan rehun sisältämä vesi tyydyttää osan elimistön nesteiden tarpeesta. (Rinne 2008, 45.)

Kuiva-ainepitoisuus määritetään kuivattamalla rehunäytettä niin kauan, että näytteen paino ei enää muutu. Vesi poistuu rehusta ja jäljelle jäävä osuus on kuiva-ainetta. Säilörehua kuivatettaessa voi veden ohella poistua muita haihtuvia aineita, jolloin mitattu kuiva-ainepitoisuus jää todellista alhaisemmaksi. Tämän takia säilörehun kosteutta määritettäessä haihtuvat aineet selvitetään rehunäytteestä ennen sen kuivaamista. (Rundgren 2003, 33.) Kuiva-ainepitoisuus ilmoitetaan joko prosentteina tai painoyksikkönä g/kg (Särkijärvi 2008a, 9).

Rehuanalyysissä ravintoaineiden pitoisuudet ilmoitetaan suhteessa rehun sisältämään kuiva-aineseen, ei tuorepainoon. Tämä pitää ottaa huomioon, kun analyysiä tulkitaan. (Särkijärvi 2008a, 9.) Esimerkiksi, jos säilöheinän kuiva-ainepitoisuus on 50 % (500 g kuiva-ainetta yhdessä kilogrammassa heinää) ja raakavalkuaista on 11 % / kg ka, on kilogrammassa heinää tällöin 55 g raakavalkuaista.

### 2.2.2 Sulavuus eli D-arvo

D-arvo kertoo rehun kuiva-aineen sulavan orgaanisen aineen määrän. Sulava orgaaninen aines on se osa rehusta, jonka hevosen elimistö pystyy käyttämään hyödyksi ravintoaineina. Eniten D-arvoon vaikuttaa se, missä kasvin kehitysvaiheessa rehu korjataan: sulavuus heikkenee kasvuston vanhetessa. Kasvien kehitysrytmiin puolestaan vaikuttaa suuresti lämpötila. (Jaakkola 2007, 14.)

D-arvoa ja kesän ensimmäisen sadon korjuuaikaa voidaan ennustaa tehoisin lämpösumman avulla. Optimaalinen korjuuaika voi olla erittäin lyhyt, sillä lämpimässä säässä sulavuus muuttuu nopeasti. Toisen sadon kehitys poikkeaa ensimmäisestä eikä sen sulavuus muutu yhtä nopeasti. Lisäksi D-arvoon saattaa vaikuttaa alentavasti kasvuston ränsistyminen. (Jaakkola 2007, 15.)

Korjuun ajoitukseen saa apua Artturi-verkkopalvelun korjuuaikatiedotteesta, jossa seurataan nurmen kehitystä ja D-arvon muuttumista. Alkukesällä D-arvon kehitystä seurataan paikkakuntaakohtaisesti. Loppukesällä kehitystä seurataan muutamilla paikkakunnilla. Toisen sadon kehityksen ennustaminen on vaikeampaa kuin ensimmäisen, eikä käytössä ole samantyyppistä mallia kuin alkukesän kehitystä ennakoitaessa. (Artturi 2010c.)

Artturi-verkkopalvelusta löytyy lisäksi D-arvolaskuri, jonka avulla ensimmäisen sadosta korjatun säilörehun D-arvo voidaan arvioida kasvukauden jälkeen. D-arvot ovat paikkakuntaakohtaisia ja perustuvat kesän toteutuneisiin lämpösummakertymiin. (Artturi 2010b.)

Rehun sulavuuteen vaikuttaa D-arvon lisäksi myös sulavuuden vaihtelut rehun eri ainesosien välillä. Esim. sokerin ja tärkkelyksen sulavuus on hyvä ja selluloosan alhainen. Ligniini taas kulkeutuu hevosen suoliston läpi sulamatta laisinkaan. Raakavalkuaisen sulavuus vaihtelee paljonkin eri rehuissa: aikaisin korjatun karkearehun raakavalkuaisen sulavuus on parempi kuin myöhään korjatun. Tietyn aineen sulavuus saattaa vaihdella riippuen sen rakenteesta tai sulavuus voi olla alhainen siksi, että aine sijaitsee jonkin toisen, huonosti sulavan aineen ”suojassa”. Valkuaista esim. ympäröi usein kuituja, jotka pitää hajottaa ennen kuin valkuaisaineet saadaan elimistön käyttöön. Jotkut aineet voivat lisäksi muodostaa huonosti sulavia yhdisteitä toisten aineiden kanssa. (Rundgren 2003, 35.)

Eri aineiden sulavuus on kuitenkin yleensä melko muuttumaton tietyn koostumuksen sisältävässä tietyn tyyppisessä rehussa (Rundgren 2003, 37). Karkearehujen keskimääräiset D-arvot, kuten muutkin ravintoarvot, löytyvät taulukoista (esim. MTT: Rehutaulukot ja ruokintasuositukset). Varmimmin syötettävän karkearehun D-arvo selviää tietysti rehuanalyysistä.

Hevosille syötettävän kuivaheinän ja säilöheinän D-arvon tulisi olla yli 60, mieluiten 62-65 tai korkeampi (Saastamoinen 2006b, 5). Säilörehun D-arvon tulisi olla 66-68 (Saastamoinen 2007, 27). Monissa rehuanalyyseissä tavoitearvoksi annetaan yli 68, joka on lypsävän lehmän tavoitteellinen D-arvo. Kovin korkea D-arvo tarkoittaa, että rehu sulaa todella hyvin ja sisältää siten myös paljon energiaa. Tällainen rehu sopii esim. varsoille, mutta lihottaa helposti vähän liikkuvaa hevosta. (Särkijärvi 2008b, 11.)

Karkearehujen ME-arvo (kts. 2.2.3. Energia) lasketaan D-arvon perusteella. Laskentakaavat ovat seuraavat (MTT 2010c):

Säilörehu, ruoho:	$ME (MJ) = 0,016 \times D\text{-arvo}$
Heinä:	$ME (MJ) = 0,0169 \times D\text{-arvo} - 1,05$

### 2.2.3 Energia

Suomessa hevosten ja märehitijöiden rehujen energia-arvo perustuu muuntokelpoiseen energiaan (ME). Karkearehujen osalta ME lasketaan rehun sisältämän sulavan orgaanisen aineen eli D-arvon perusteella, kuten edellä esitettiin. (MTT 2010c.)

Rehun sisältämän energian määrä on tähän asti ilmoitettu rehuyksiköillä, joista käytetään lyhennystä ry. Vuoden 2010 päivityksessä MTT:n Rehutaulukoiden sisältöön ja tietojen esitystapaan tehtiin muutoksia. Yksi muutoksista oli megajoulen (MJ) käyttöönotto hevosten ja märehitijöiden energia-arvon yksikkönä rehuyksiköiden sijaan. (MTT 2010a.) Jos rehuarvot ilmoitetaan rehukaupassa, on niiden laskemisessa lainsäädännön mukaan käytettävä MTT:n julkaisemia laskentaperusteita. Muuttuneet laskentaperusteet astuvat voimaan 1.9.2010 ja tällöin uudet rehuarvot otetaan käyttöön. ”EU-asetus rehujen markkinoille saattamisesta ja käytöstä ((EY) 767/2009) muuttaa myös vaatimuksia rehuista annettavista tiedoista ja

*uusien rehuarvojen käyttöönotto on synkronoitu sen soveltamisen alkamisen kanssa. Ennen 1.9.2010 pakattu tai markkinoille saatettu rehuerä voidaan myydä loppuun vanhoilla rehuarvomerkinnöillä varustettuna.”* (MTT 2010b.)

Rehuyksikkö vastasi sellaista määrää energiaa, joka saadaan yhdestä kilosta ohraa. (Saastamoinen 2007, 14.) Rehuyksikkö saatiin jakamalla megajoulein ilmaistu energia luvulla 11,7. Muutos energian ilmaisutavassa yksinkertaistaa näin ollen energia-arvon laskentaa. Etuna megajoulen käytössä on myös se, että yksikkö on SI-järjestelmän mukainen. Kun kansallinen yhden toimialan sisällä käytetty yksikkö jää pois käytöstä, paranee lisäksi ymmärrettävyys sekä Suomessa että kansainvälisesti. Kyse on ainoastaan erilaisesta tavasta ilmoittaa energia-arvot: arvojen määrittämisperusteet eivät muutu, eikä rehujen välisissä keskinäisissä energia-arvoissa tapahdu muutoksia. (MTT 2010c).

Vanhan yksikön mukaan säilörehussa energiaa tuli olla n. 0,9 ry/kg kuivaainetta (Särkijärvi 2008b, 11). Uuden yksikön mukaan tämä on n. 10,5 MJ ( $0,9 \times 11,7 = 10,53$ ). Tämä pätee myös säilöheinään. Hyvälaatuisen kuivan heinän ry-arvo sai olla hieman matalampi, 0,75-0,8 ry/kg ka. (Saastamoinen 2006a, 27.) Megajouleissa tämä tekee n. 8,8-9,4.

#### 2.2.4 Raakavalkuainen ja SRV

Rehun raakavalkuaispitoisuus määritetään rehun sisältämän tyypen perusteella. Analyysissä otetaan huomioon koko rehun sisältämä typpimäärä. Kaikki typpi ei kuitenkaan ole rehussa sellaisessa muodossa, jonka hevosen elimistö pystyisi hyväksikäyttämään. Osa säilörehun tyypestä on liukoisessa muodossa tai ammoniakkityppinä. Lisäksi säilönnän aikana tapahtuu aina valkuaisen hajoamista: mitä huonommin säilöntä onnistuu, sitä enemmän valkuaisista hajoaa. Hajonnut valkuainen ei ole hevoselle käyttökelpoista. (Särkijärvi 2008b, 10.)

Säilörehuanalyysissä määritetään rehun säilönnällinen laatu, joista selviää rehun sisältämä ammoniakkityppi ja liukoinen typpi. Nämä luvut auttavat arvioimaan, miten ilmoitettu valkuaispitoisuus vastaa todellisuutta. Suuret ammoniakkityypin ja liukoisen tyypin pitoisuudet rehussa kertovat siitä, että iso osa valkuaisesta on hajonnut hevoselle käyttökelttomaksi. (Saastamoinen 2006a, 26.)

Sulava raakavalkuainen (SRV) kertoo sellaisen valkuaisen pitoisuuden, jonka hevosen elimistö pystyy sulattamaan ja käyttämään hyväksi. Loput valkuaisesta poistuu sonnan mukana. SRV lasketaan sulavuuskertoimen avulla rehun raakavalkuaispitoisuudesta. Suomessa käytetään märehittijöillä määritettyjä sulavuuskertoimia. (Särkijärvi 2008a, 10)

Hyvässä säilörehussa raakavalkuaista on n. 12-15 % (SRV 80-90 g/kg ka) ja kuivaheinässä n. 11-13 % (SRV 90-100 g/kg ka). Eri hevosryhmien valkuaisen tarve on kuitenkin erilainen, ja karkearehun valkuaispitoisuutta onkin hyvä tarkastella eläimen tarpeen mukaan. Harrastehevosen rehun valkuaispitoisuudeksi riittää 8-10 %, kilpahevosen rehussa valkuaispitoisuus

hyvä olla 10-12 % ja varsojen ja siitoshevosten rehussa 12-15 %. (Saastamoinen 2007, 17.)

### 2.2.5 Kuitu

Kuidun määrä on tärkeä ottaa huomioon karkearehun laatua arvioitaessa, sillä se vaikuttaa rehun sulavuuteen. Kuitupitoisuus kasvissa nousee kasvuasteen vanhetessa, joten myöhään korjatun rehun sulavuus on huonompi kuin aikaisin korjatun. Hyvin kuitupitoisessa rehussa myös valkuaisprosentti ja energia-arvo ovat usein matalat. (Särkijärvi 2008a, 11.)

Kuidun määrä kertoo, miten paljon rehussa on huonosti sulavaa soluseinäainesta. Kuidun sulavuus kuitenkin vaihtelee eikä pelkkä rehun sisältämä kuitu kerro koko totuutta rehun sulavuudesta. Siksi analyysissä määritetään myös D-arvo. (Rinne 2008, 46.)

Aikaisemmin rehuanalyyseissä kuitu on määritelty raakakuituna, joka on korvautumassa naudoilla käytössä olevalla NDF-kuidulla. NDF-kuitu (eng. Neutral Detergent Fibre) kertoo kuidun todellisen pitoisuuden, lähinnä soluseinien määrän, rehussa (Rundgren 2003, 35). Se kuvaa raakakuitua paremmin rehun kuitua kasvien rakenteen ja hevosen ruuansulatuksen kannalta. (Rinne 2008, 46.)

Perinteistä raakakuitua tulisi säilörehussa olla enintään 30 % /ka ja kuivaheinässä enintään 32 % /ka (Saastamoinen 2007, 28). NDF-kuidun tavoitearvo karkearehuille on 50-60 % /ka (Saastamoinen 2006a, 27.)

### 2.2.6 Sokeri

Karkearehujen sokeripitoisuuden tulee olla 50-150 g/kg ka. Sokerit parantavat rehun maittavuutta ja energia-arvoa, mutta liiallinen sokereiden saanti aiheuttaa lihasten ja suoliston toimintahäiriöitä. Haitallisin sokereista on ohutsuolessa sulamaton fruktaani. Suurina määrinä se häiritsee pakususuolen pieneliötoimintaa, mikä saattaa pahimmillaan aiheuttaa kaiviokuumeen. (Saastamoinen 2007, 29.)

Karkearehujen sokeripitoisuuksiin vaikuttavat voimakkaasti nurmen kasvuolosuhteet, kuten valo, lämpö ja kosteus. Pitoisuuksissa on eroa myös kasvilajien ja -lajikkeiden välillä. (Särkijärvi 2008b, 11.)

Noin puolet rehun kokonaissokerista on fruktaania, joka kertyy pääasiassa heinien korsiin. Stressiolosuhteet, kuten kuivuus, märkyys ja kylmyys, nostavat fruktaanin määrää. Sokeripitoisuudet nousevat myös, jos lannoitustasot ovat alhaiset, sillä silloin kasvien kasvu hidastuu eikä sokereita kulu kasvuun. (Saastamoinen 2006b, 6.)

Korsiintuneissa ja hyvin kuivissa heinissä, kuten ylikuivissa säilöheinissä, sokeripitoisuudet ovat korkeita, sillä niissä ei juuri tapahdu sokereita kulluttavaa käymistä. Jos heinä on kuitenkin niiton jälkeen kastunut useaan

kertaan ennen paalaamista, suuri osa sokereista on luultavasti liennut pois. (Saastamoinen 2006b, 6.)

### 2.2.7 Kivennäisaineet

Hevosen kivennäisten saannin kannalta tärkeintä on ravinnon kalsiumin ja fosforin keskinäinen suhde (Ca:P), jonka tulee olla noin 1,5:1 (Lillkvist 2007, 116). Kasvavilla hevosilla suhde voi olla korkeampi, n. 1,8:1, kun taas työtä tekevilla hevosilla suhde voi olla alhaisempi, 1,2:1. Kalsium-fosfori –suhde ei kuitenkaan ikinä saisi olla alle 1,1:1. Liika fosfori suhteessa kalsiumiin vähentää kalsiumin imeytymistä ja voi näin aiheuttaa hevoselle kalsiumin puutetta, vaikka hevonen saisikin sitä rehuista riittävästi. Liika kalsiumin saanti suhteessa fosforiin on selvästi vähemmän haitallista hevoselle. Suurin osa kalsiumista imeytyy ohutsuolen alkupäässä ja suurin osa fosforista taas paksusuolella. Ylimääräinen kalsium poistuu virtsan mukana. Terveille hevosille ei tuota ongelmia edes kalsium-fosfori –suhde 3:1. (Rundgren 2003, 92.) Suuri kalsiumin yliannostus on kuitenkin haitallista ja aiheuttaa häiriöitä muiden kivennäisaineiden imeytymisessä (Lillkvist 2007, 117).

Heinässä kalsiumia on yleensä fosforia enemmän, eli niiden keskinäinen suhde on oikea, toisin kuin esim. kaurassa, jossa fosforia saattaa olla jopa nelinkertaisesti kalsiumiin nähden. Heinänkin pitoisuuksissa voi kuitenkin olla suuria eroja kasvumaaperästä riippuen. Nykyään monissa heinissä saattaa olla fosforia yhtä paljon tai jopa enemmän kuin kalsiumia, ja siksi suhde onkin syytä tarkistaa rehuanalyysin avulla. (Lillkvist 2007, 115-116.) Hyvälaatuisessa karkearehussa kalsiumpitoisuus on keskimäärin n. 3 g/kg ka ja fosforipitoisuus n. 2,2 g/kg ka (Saastamoinen 2007, 28).

Muitakin kivennäisaineita voidaan analysoida tarvittaessa riippuen maaperästä ja lannoitteista, tai jos hevosilla on joitakin erityistarpeita. Uusiutuneet lannoitusosuudet ovat alkaneet myös muuttaa rehujen kivennäispitoisuuksia, joten kivennäisten laajempi analysointi alkaa olla tarpeellista. (Särkijärvi 2008a, 9.)

### 2.2.8 Säilörehun säilönnällinen laatu

Säilörehuanalyysissä määritetään rehun säilönnällinen laatu. Säilörehuanalyysi sopii rehuille, joiden arvioitu kuiva-ainepitoisuus on alle 45-50 %. Tätä kuivemmille rehuille säilönnällisen laadun määrittäminen ei sovellu. (Rinne 2008, 44.)

Säilörehun säilyminen perustuu happamuuteen ja hapettomiin olosuhteisiin. Happamuus aikaansaadaan maitohappokäymisellä, jonka aiheuttaa rehun luonnostaan sisältämät maitohappobakteerit. Maitohappokäyminen laskee rehun pH-arvoa eli rehusta tulee hapanta. Käyminen synnyttää lisäksi pieniä määriä muita haihtuvia rasvahappoja, kuten propioni- ja etikkahappoa. Käymisessä syntyneiden happojen perusteella voidaan arvioida rehun säilönnän onnistumista: jos rehussa on runsaasti esim. voihappoa, on säilönnän aikana tapahtunut virheikäymistä. (Särkijärvi 2008b, 8.)

Käyminen kuluttaa rehun sokereita, eli hyvin käyneen rehun sokeripitoisuus on alhaisempi kuin sen tekoon käytetyn nurmen sokeripitoisuus (Särkijärvi 2008b, 8). Kovin alhainen sokeripitoisuus on kuitenkin merkki vääränlaisesta bakteeritoiminnasta (Kemira n.d., 7). Kun sokeri on käytetty loppuun, lakkaa myös käyminen. Käyminen lakkaa myös, kun riittävän alhainen pH on saavutettu. (Särkijärvi 2008b, 8.)

Säilöntäainetta voidaan lisätä rehuun varmistamaan sen säilymistä. Happosäilöntäaineen käyttö vähentää maitohappokäymistä, sillä sen avulla rehun pH:n lähtötaso saadaan alhaisemmaksi ja riittävä happamuus saavutetaan nopeammin. Rajoittamalla näin käymistä säästetään myös rehun sokereita, jolloin rehusta tulee maittavampaa kuin ilman säilöntäaineiden käyttöä. Vaihtoehtoisesti voidaan rehuun lisätä myös maitohappobakteereita, joilla varmistetaan käymisprosessin alkaminen. (Särkijärvi 2008b, 8.)

Kun rehun pH on tarpeeksi alhainen, rehun tila on mikrobiologisesti vakaa eli haitalliset mikrobit eivät kykene lisääntymään siinä (Rinne 2008, 44). Oikea pH-arvo on jotakin 4,9 ja 4,2 väliltä ja riippuu rehun kuiva-ainepitoisuudesta: mitä kuivempaa rehu on, sitä korkeampi pH saa olla, sillä kuivassa rehussa käyminen on vähäisempää (Kemira n.d., 7). Taulukossa 2 näkyvät korkeimmat sallitut pH-arvot eri kuiva-ainepitoisuuksissa.

TAULUKKO 2 Korkeimmat sallitut pH-arvot eri ka-pitoisuuksissa (Kemira n.d., 7).

Ka-pitoisuus %	pH
30	4,30
35	4,50
40	4,70
45	4,90

Jos pH on kovin matala, on rehu voimakkaasti käynyttä tai se sisältää runsaasti happosäilöntäainetta. Tämä ei kuitenkaan ole riski laadun kannalta. Jos rehun pH taas on liian korkea, siinä ei ole tapahtunut riittävää käymistä tai käyminen on ollut virheellistä. Tällaisen rehun hygieeninen laatu on arveluttava, ja luultavasti rehussa on myös tapahtunut ravintoainetappioita. (Särkijärvi 2008b, 9.)

Happamuuden lisäksi säilönnän onnistumisesta kertovat säilöntä- ja käymishappojen määrät. Maitohapon lisäksi rehua säilövä happo on muuraishappo, jota on useissa happosäilöntäaineissa. Maitohapon määrä kertoo rehun käymisen määrästä. Haihtuvien rasvahappojen määrä oikein käyneessä rehussa on alhainen (TAULUKKO 3). Niitä muodostuu pieniä määriä myös normaalin käymisen yhteydessä, mutta suuret määrät kertovat virhekäymisestä. (Särkijärvi 2008b, 9.)

TAULUKKO 3 Säilönnällisen laadun tavoitearvot (Artturi 2010).

	hyvä	riski	huono
--	------	-------	-------

<b>Ammoniakin osuus kokonaistypestä, %</b>	<7	7-10	>10
<b>Haihtuvat rasvahapot, g/kg ka</b>	<20	20-30	>30
<b>Liukoisen typen osuus kokonaistypestä, %</b>	<50	50-70	>70

Säilönnällisen laadun määrittämisessä esiintyviä ammoniakkityypin ja liukoisen typen pitoisuuksia käsiteltiin edellä valkuaisen yhteydessä. Niiden suuret pitoisuudet rehussa siis kertovat paitsi valkuaisen hajoamisesta, myös siitä, että rehu on huonosti säilynyttä (TAULUKKO 3) (Särkijärvi 2008b, 10).

### 3 REHUANALYYSIJÄ TEKEVÄT LABORATORIOT

Eri laboratorioden tekemät rehuanalyysit saattavat poiketa toisistaan sisällöllisesti jonkin verran. Samakin laboratorio tarjoaa yleensä erilaisia vaihtoehtoja siihen, mitä asioita rehunäytteestä analysoidaan, jolloin asiakas voi valita itselleen tarpeelliset tiedot. Analysoitavat asiat riippuvat mm. kohde-eläimestä, jolle rehua aiotaan syöttää ja rehun tyypistä (heinä/säilörehu ym.). Usein asiakas voi valita edullisemman, suppean kivennäisanalyysin tai kalliimman, laajan kivennäisanalyysin väliltä.

Analyysiä varten täytetään saatekortti, johon täytetään rehua koskevat tiedot. Eri laboratorioilla on omat saatekorttinsa, joita löytyy mm. laboratorioden Internet-sivuilta. Rehusta otettu näyte pakataan muovipussiin ja mukaan liitetään saatekortti. Näytteen voi lähettää postitse.

Rehunäyte pyritään ottamaan siten, että se edustaa mahdollisimman hyvin sitä rehuerää, jota ollaan syöttämässä. Edustavaa näytettä varten täytyy ottaa useita osanäytteitä, jotka sekoitetaan keskenään. Osanäytteiden seoksesta otetaan lopullinen näyte. (Artturi, 2010d.) Näytteenottoon löytyy kattavat ohjeet mm. Artturin verkkosivuilta.

#### 3.1 Artturi

Artturi on Valio Oy:n ja MTT:n verkkopalvelu, joka pyrkii edistämään nurmirehun tuotantoa ja käyttöä suomalaisilla maatiloilla (MTT, 2010). Se on märehitijäpainotteinen sivusto, mutta palvelee myös hevosheinän tuottajia ja käyttäjiä. Sivuilta löytyy mm. kattavat ohjeet rehuanalyysin tulkitintaan, kun kohde-eläimenä on hevonen. Artturi-rehuanalyysin tilaaminen ei edellytä, että asiakas on Valion maidontuottaja, vaan palvelu on kaikkien sitä tarvitsevien käytettävissä (Artturi, 2010a).

##### 3.1.1 Artturi-rehuanalyysi hevoselle

Artturin säilöheinäanalyysi sisältää tiedot rehun säilönnällisestä laadusta, kuiva-aineen, raakavalkuaisen, NDF-kuidun ja sokerin määrästä, D-arvon ja rehuarvot. Kuivaheinäanalyysistä selviää raakavalkuaisen, kuidun ja sokerin määrä, D-arvo ja rehuarvot. (Artturi, 2008.) Rehuanalyysi on muuten sama hevosille kuin naudoillekin, mutta hevosten analyyseissä ilmoitetaan ylimääräisenä SRV-arvo eli sulavan raakavalkuaisen määrä. Näin tehdään, koska hevosten rehutaulukoissa valkuaisen tarve ilmoitetaan sulavana raakavalkuaisena. (Artturi, 2010e.) Artturin saatekorttiin on merkitty valmiiksi erilaiset analyysipaketit, joista rastiittamalla valitaan halutut tutkimukset (Artturi 2008).

Rehuarvot sisältävät energia-arvon, OIV:n, PVT:n, SRV:n, syöntiindeksin ja ME-indeksin (Artturi, 2007). OIV (ohutsuolesta imeytyvät aminohapot) kuvaa rehun valkuaisarvoa märehitijälle ja PVT (pötsin valkuaisase) kuvaa valkuaisen riittävyttä mikrobien kasvulle pötsissä. Syönti-indeksi kuvaa säilörehun suhteellista syöntipotentiaalia märehitijöillä ja ME-indeksi lypsylehmän energiansaantia rehusta vapaalla ruokinnalla.

la. (Artturi, 2010f.) Hevosen ruokinnan kannalta näistä tiedoista käyttökelpoisia ovat energia ja SRV.

Analyysiin saa halutessaan tilattua lisäksi suppean tai laajan kivennäisanalyysin. Suppea kivennäisanalyysi sisältää kalsium- (Ca), kalium- (K) ja fosforipitoisuudet (P). Laaja kivennäisanalyysi sisältää kalsiumin, kaliumin ja fosforin lisäksi magnesiumin (Mg) ja natriumin (Na) sekä hivenaineista kuparin (Cu), mangaanin (Mn), sinkin (Zn) ja raudan (Fe). Vitamiineja rehusta ei analysoida. (Artturi, 2008.) Taulukosta 4 selviää Artturin rehuanalyysien hintoja.

TAULUKKO 4 Artturin rehuanalyysien hintoja (Artturi 2010a).

Tutkimus	Hinta €, alv 0 %	Hinta €, alv 23 %
<b>Säilörehuanalyysi:</b> ka, raakavalkuainen, NDF, D-arvo, sokeri Säilönnällinen laatu (pH, ammoniakityppi, maitohappo, haihtuvat rasvahapot, liukoinen typpi, laatu-arvosana) Rehuarvot	16,80	20,66
<b>Säilöheinäanalyysi:</b> ka, raakavalkuainen, NDF, D-arvo, sokeri Rehuarvot	11,00	13,53
<b>Heinäanalyysi:</b> Raakavalkuainen, NDF, D-arvo, sokeri Rehuarvot	8,20	10,09
<b>Suppea kivennäisanalyysi:</b> Ca, K, P	7,90	9,72
<b>Laaja kivennäisanalyysi:</b> Ca, K, P, Mg, Na, Cu, Mn, Zn, Fe	22,40	27,55

### 3.2 Viljavuuspalvelu Oy

Viljavuuspalvelu Oy (perustettu 1952) on Suomen vanhin maatalouden tarvitsemia laboratorioanalyysijä tuottava laitos. Sen omistaa 37 maataloutta lähellä olevaa yritystä ja järjestöä, ja sen palveluksessa on 40 työntekijää ja toimihenkilöä. Viljavuuspalvelun laboratoriot ja toimitalo sijaitsevat Mikkelissä. (Viljavuuspalvelu, 2010c.)

Yrityksen maalaboratorio on melkein kokonaan automatisoitu, eikä vastaavanlaisella teknologialla varustettua alan laitosta ole muualla maailmassa. Kaikki toiminta perustuu SFS-EN ISO 9001:2000 –sertifioituun laatujärjestelmään. Laboratorion päämittausmenetelmät ja aistinvarainen maalajimäärittäminen ovat FINASin akkreditoimat. (Viljavuuspalvelu, 2010c.)

Viljavuuspalvelun tulosten luotettavuuden takaa oma jatkuva laadunvalvonta sekä kansainväliset seuranta- ja vertailututkimukset. Laboratorio palvelee koko elintarvikeketjua alkutuotannosta jätehuoltoon. (Viljavuuspalvelu, 2010c.)

### 3.2.1 Viljavuuspalvelun rehuanalyysi hevoselle

Viljavuuspalvelu on helpottanut hevosten rehuanalyysin tilaamista siten, että tarjolla on erillinen hevosen rehuanalyysi. Se sisältää kuiva-aineen, raakavalkuaisen ja SRV:n, raakakuidun, rehuarvot, sokerin sekä kivennäis- ja hivenaineista kalsiumin, fosforin, magnesiumin, natriumin, kuparin, sinkin ja raudan. Lisäksi voi tilata tutkimuksen rehun mikrobiologisesti laadusta, josta selviää rehun sisältämät bakteerit, hiivat ja homeet. Halutessaan saa myös määrityksen rehun seleenipitoisuudesta. (Viljavuuspalvelu, 2010b.) Se voi olla tarpeellista esim. silloin, kun hevosille syötetään luomuheinää, jossa seleenipitoisuus saattaa olla alhainen. Viljavuuspalvelu ei Artturin tapaan tarjoa vitamiinianalyysiä. Taulukosta 5 selviää Viljavuuspalvelun rehuanalyysien hintoja.

TAULUKKO 5 Viljavuuspalvelun rehuanalyysien hintoja. Tilausta kohden tulee lisäksi kirjaus- ja jätteenhävityskulu sekä postitus- ja käsittelykulu. (Viljavuuspalvelu 2010a.)

Tutkimus	Hinta €, alv 0 %	Hinta €, alv 23 %
<b>Hevosrehun analyysi:</b> ka-%, raakavalkuainen, raakakuitu Rehuarvot Ca, P, K, Mg, Na, Cu, Zn, Fe ja sokeri	81,60	100,37
<b>Mikrobiologinen laatu:</b> Bakteerit, hiivat, homeet	54,00	66,42
<b>Seleeni</b> (yksittäismääritykseen lisäksi esikäsittelymaksu)	31,20	38,38
<b>Lausunto rehuanalyyseihin</b>	41,00	50,43

Myös Viljavuuspalvelun omassa saatekortissa on merkittynä valmiit analyysipaketit, joista rastittamalla valitaan halutut tutkimukset: hevosten rehun ollessa kyseessä siis ”hevosen rehuanalyysi” ja mahdolliset muut halutut lisätutkimukset. (Viljavuuspalvelu 2010b.)

### 3.3 Novalab

Novalab Oy (perustettu 1988) on Karkkilassa sijaitseva kemiallinen ja mikrobiologinen elintarvike-, vesi- ja ympäristölaboratorio. Asiakaskunta koostuu yksityishenkilöiden lisäksi mm. maa- ja metsätalouden sekä elintarvikealan pienyrityksistä, elintarvike-, rehu-, ravintolisä- ja lääketeollisuudesta sekä kaupunkien ja kuntien viranomaisista ja laitoksista. Yhtiön laatujärjestelmä perustuu SFS-EN ISO/IEC 17025 -standardiin ja laboratorio on FINASin v. 1996 akkreditoima testauslaboratorio T 071. Myös mm. Evira on hyväksynyt Novalab Oy:n laboratoriorekistereihinsä. (Novalab, 2010c.)

Rehuanalyysit ovat vain yksi osa laajaa analyysipalvelua, johon kuuluu lisäksi elintarvike-, vesi-, ympäristö- ja mikrobiologinen analytiikka sekä lanta-, komposti- ja viljavuustutkimukset. (Novalab, 2010c.)

### 3.3.1 Novalab Oy:n rehuanalyysi hevoselle

Novalabille lähetetään rehunäytteen mukana yleinen tutkimuslähete, jossa asiakastietojen lisäksi kysytään näytetiedot: näytteenottopaikka, -päivä ja kellonaika, näytteen ottaja ja näytteen kuvaus. Avoimeen kenttään kirjoitetaan halutut analyysit. (Novalab, 2010b.) Tarjottavista analyyseistä ja niiden hinnoista voi kysellä tarkemmin suoraan laboratorion. Hevosten rehuanalyyseissä analysoidaan esim. kuiva-aine, valkuainen, kalsium ja fosfori tai laajemmassa analyysissä edellisten lisäksi kalium, magnesium, natrium, rauta, kupari, mangaani ja sinkki. Sokereista analysoidaan halutessa fruktoosin, glukoosin ja sakkaroosin määrät ja niiden summa. (Mäkelä 2010.) Taulukossa 6 esitetään esimerkkihintoja hevosten karkearehuista tehtäville analyyseille.

TAULUKKO 6 Esimerkkihintoja Novalabin analyyseille. Hinnat saattavat vaihdella mm. näytemäärän mukaan. (Mäkelä 2010a, Mäkelä 2010b.)

Tutkimus	Hinta €, alv 0 %	Hinta €, alv 23 %
ka, valkuainen, Ca, P	62	76,26
ka, valkuainen, Ca, K, Mg, Na, P, Cu, Mn, Zn	84	103,32
Fruktoosi, glukoosi, sakkaroosi	120	147,60
A-vitamiini	170	209,10
C-vitamiini	113	138,99
E-vitamiini	170	209,10

Rehuanalyysiin saa tilattua seuraavat määritykset:

Kemia:

- kosteus
- tuhka
- valkuainen
- rasva
- nitraatti, nitriitti
- fruktoosi, glukoosi, sakkaroosi, laktoosi
- A-, E-, C-, B6-vitamiinit
- $\beta$ -karoteeni
- solaniini, kakoniini
- orgaaniset hapot
- vapaat rasvahapot
- peroksidiluku
- fosfori, natrium, kalsium, magnesium

- mangaani, rauta, kupari, sinkki, rikki, boori, seleeni, molybdeeni

Mikrobiologia:

- aerobiset mikro-organismit
- hiivat ja homeet
- salmonella
- lämpökestoiset koliformit ja E. coli
- Enterobacteriaceae
- Enterococcus
- S. aureus

Raskasmetallit:

- arseeni, lyijy, kadmium, elohopea (Novalab, 2010a.)

## 4 KYSELYTUTKIMUS

Kyselyt hevosalleille ja hevosheinän tuottajille toteutettiin maaliskuussa 2010. Kyselylomakkeet luotiin Internetissä Webropol-ohjelmalla, ja linkki kyselyyn lähetettiin vastaanottajille sähköpostilla. Vastaaminen tapahtui anonyymisti. Kyselyillä haluttiin selvittää sekä hevosheinän tuottajien että heinän käyttäjien eli tallinpitäjien mielipiteitä karkearehuanalyyseistä: minkä verran rehuanalyysejä käytetään hevosten ruokinnassa, miten tarpeellisiksi ne koetaan ja mitä niistä tiedetään. Kyselylomakkeet tuottajille ja talleille erosivat toisistaan, mutta osa kysymyksistä oli samoja tai samankaltaisia.

Kysely lähetettiin yhteensä n. 550 tallille. Näistä 253 oli ravitalleja, joiden sähköpostiosoitteet saatiin Suomen Hippos ry:n rekisteristä. Kysely rajattiin sellaisiin ravitalleihin, joissa oli vähintään viisi hevosta. Suomen Ratsastajainliitto ry:n jäsenpostin mukana tieto kyselystä lähti n. 300 ratsastuskoululle ja harrastetallille. Vastausaikaa oli noin kaksi viikkoa ja vastaamiseen kului keskimäärin 5-10 minuuttia. Vastauksia tuli 142 ja vastausprosentti oli noin 26.

Hevosheinän tuottajille suunnatussa kyselyssä olivat mukana Etelä-Suomen laatuheinärenkaan, Heinämestareiden ja Lakeuden laatuheinärenkas Osk:n tuottajat. Kysely lähetettiin 55 sähköpostiosoitteeseen, jotka saatiin renkaiden Internet-sivuilta. Suunnitelmassa oli aluksi lähettää kysely myös renkaiin kuulumattomille tuottajille, mutta näiden tavoittaminen osoittautui käytännössä vaikeaksi.

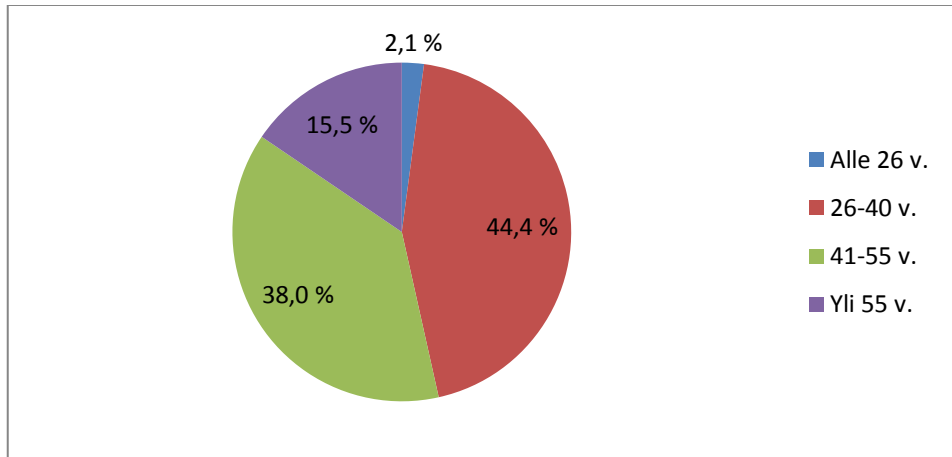
Vastausaikaa tuottajilla oli myös kaksi viikkoa. Aikaa kuitenkin pidennettiin viidellä päivällä, jotta useammat tuottajat olisivat ottaneet osaa kyselyyn. Tuottajat saivat vastausajan pidennyksestä tiedon sähköpostin välityksellä. Vastaaminen vei keskimäärin 10 minuuttia. Vastauksia tuli 21 ja vastausprosentti oli noin 38.

### 4.1 Kysely hevosalleille

Hevosalleille suunnatulla kyselyllä haluttiin selvittää, mitä tallinpitäjät tietävät karkearehuanalyyseistä ja miten hyödyllisiksi karkearehujen analysointi koetaan. Vastajia pyydettiin mm. arvioimaan omaa kykyään tulkita analyysejä. Lisäksi tiedusteltiin rehuanalyysin ja sen tulosten vaikutuksia rehukauppaan.

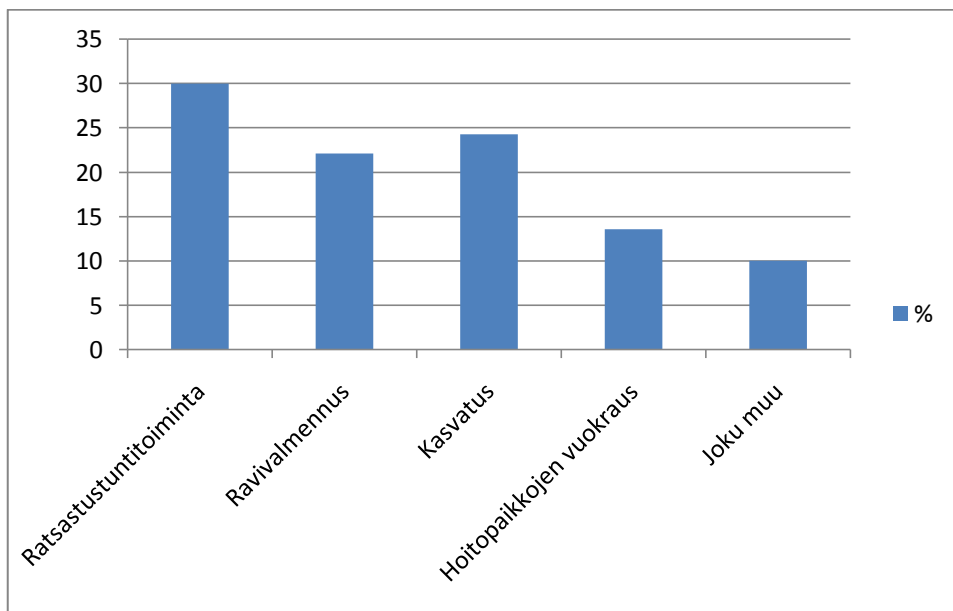
#### 4.1.1 Taustatiedot

Tallinpitäjistä 44,4 % ilmoitti iäkseen 26-40 vuotta ja 38,0 % oli iältään 41-55-vuotiaita. Yli 55-vuotiaitakin oli melko paljon, 15,5 %. Ainoastaan kolme (2,1 %) vastaajista oli alle 26-vuotiaita. (KUVA 2).



KUVA 2 Vastaajien ikäjakauma.

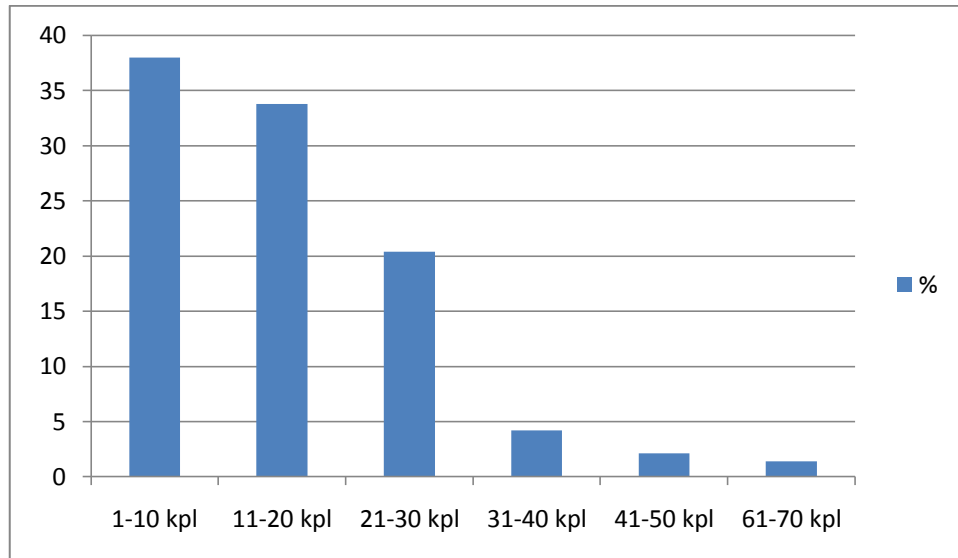
Enemmistö vastaajista oli hevosalan ammattilaisia, mutta mukana oli myös muutamia harrastuspohjalta tallia pitäviä. Pääasialliseksi toimintamuodoksi ratsastustuntien pitämisen ilmoitti 30,0 % vastaajista. 24,3 % harjoitti pääasiallisesti kasvatusta ja 22,1 % ravivalmennusta. Hoitopaikkojen vuokraus pääasiallisena toimintamuotonaan oli 13,6 %:lla. 10,0 % vastaajista mainitsi pääasialliseksi toimintamuodokseen jonkin muun kuin edellä mainitun toiminnan. Näitä olivat mm. islanninhevosvaellukset, ratsutus ja valmennus, sosiaalipedagoginen hevostoiminta sekä kilpatallin pito. (KUVA 3).



KUVA 3 Tallien pääasiallinen toimintamuoto.

Tallien koko vaihteli kahden hevosen talleista aina 69 hevosen talliin saakka. Noin kolmasosassa eli 38,0 %:ssa talleista asui 10 tai alle 10 hevosta. Tähän ryhmään kuului monia ravivalmennus- ja kasvatustoimintaa harjoittavia tallinpitäjiä. 11-20 hevosen talleja oli myös noin kolmasosa, 33,8 %. Tähänkin ryhmään kuului mm. monia ravivalmennus- ja kasvatustalleja ja joitakin ratsastustuntoimintaa sekä hoitopaikkojen vuokrausta

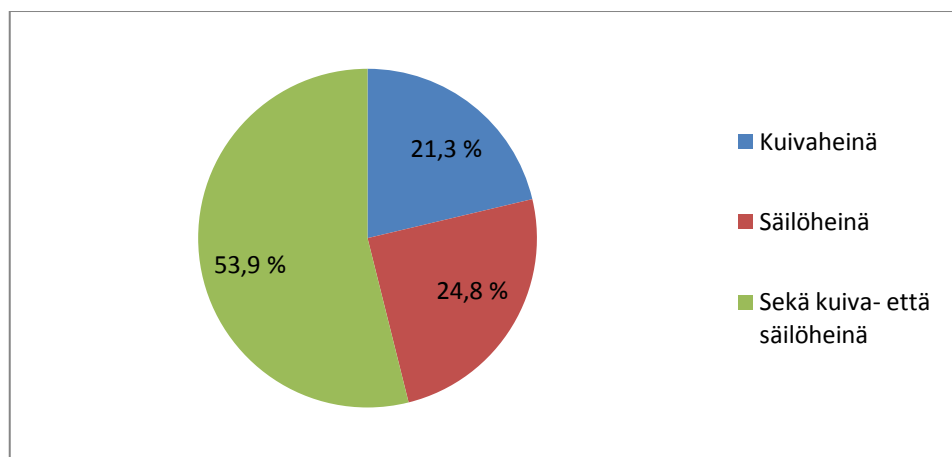
harjoittavia talleja. 20,4 % ilmoitti hevosten lukumääräksi 21-30. Talleista 4,2 %:n hevosten määrä oli väliltä 31-40 ja kolmen tallin eli 2,1 %:n 41-50. Näistä suurimman osan pääasiallinen toimintamuoto oli ratsastustuntitoiminta. Lisäksi talleista kahdessa (1,4 %:ssa) oli yli 60 hevosta. Ne harjoittivat hevoskasvatusta. (KUVA 4).



KUVA 4 Hevosten lukumäärä.

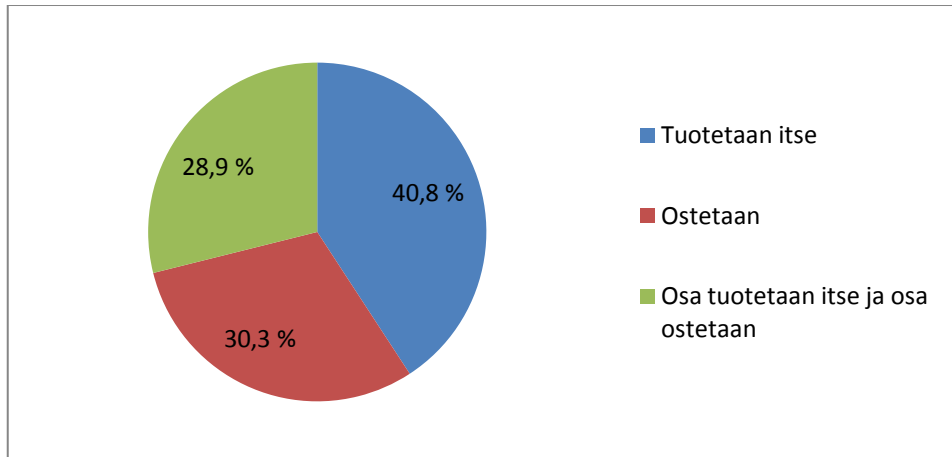
#### 4.1.2 Karkearehut

Talleista 21,3 %:lla oli käytössä pelkkä kuivaheinä, 24,8 %:lla pelkkä säilöheinä ja enemmistöllä, 53,9 %:lla, sekä kuiva- että säilöheinä. Yksi vastaajista oli ohittanut kysymyksen. (KUVA 5).



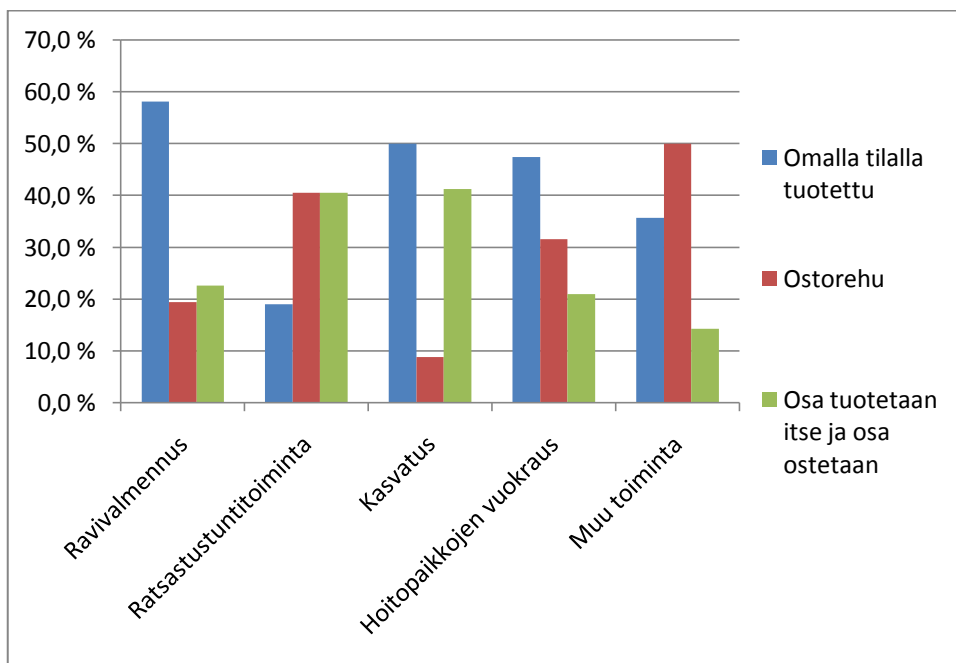
KUVA 5 Talleilla käytössä olevat karkearehut.

Monet vastanneista tuottivat hevosten karkearehut omalla tilalla. 40,8 % tuotti kaiken heinän ja lisäksi 28,9 % tuotti osan heinästä itse. 30,3 %:lla talleista käytettiin ainoastaan ostorehua. (KUVA 6).



KUVA 6 Karkearehujen hankintatapa.

Yllättävää vastauksissa oli, miten moni talleista tuottaa itse heinää. Ravivalmennustalleista jopa 58,1 % tuotti kaiken heinän itse. Vaikka vähiten kaiken heinän itse tuottavia oli ratsastustuntitoimintaa harjoittavien keskuudessa, yllätti silti sekin, miten moni yhdistää tuntitoiminnan ja heinän viljelyyn. Ratsastustuntitoimintaa harjoittavista kaiken heinän tuotti itse 19,0 % ja osan heinästä jopa 40,5 %. Vähiten pelkkää ostorehua käyttäviä oli kasvatustallien ja ravivalmennustallien joukossa, eniten ryhmän ”muu toiminta” joukossa. (KUVA 7.)

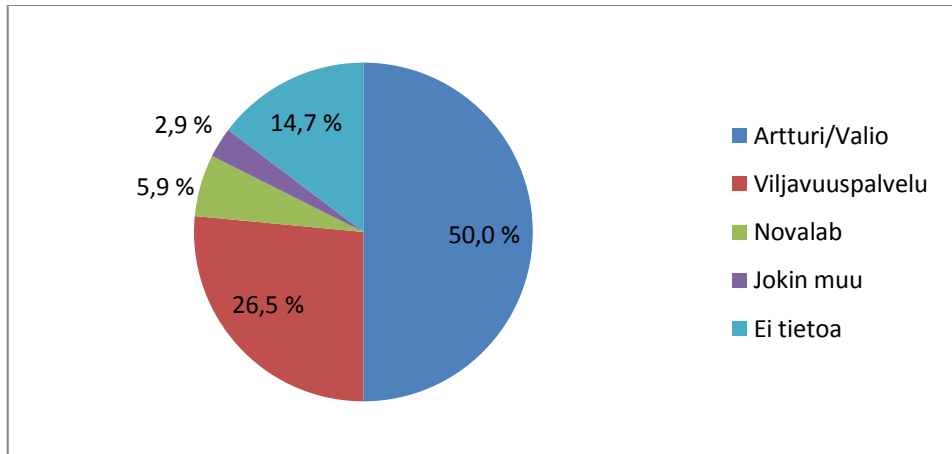


KUVA 7 Karkearehujen hankintatapa eri toimintaa harjoittavilla talleilla.

#### 4.1.3 Karkearehuanalyysi

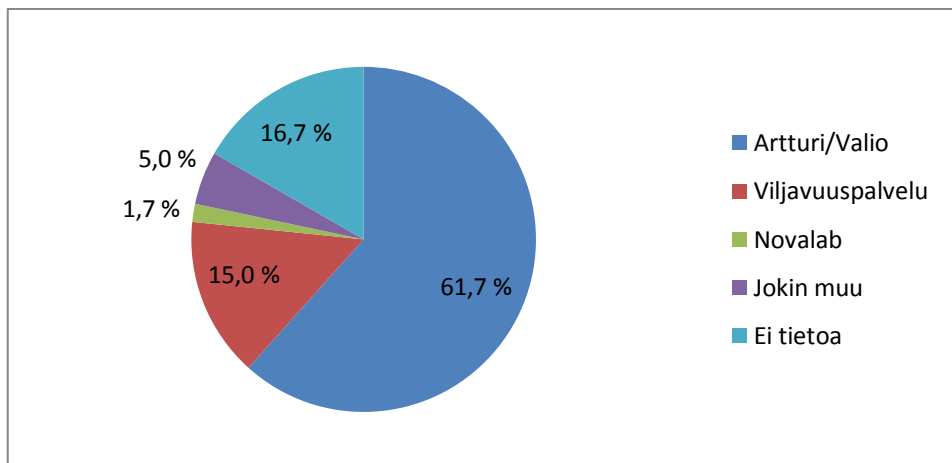
Kuivaheinää kokonaan tai osaksi käyttäviä oli yhteensä 106 kpl. Heistä 104 oli vastannut kysymykseen, onko kuivaheinästä analyysi. Sellainen löytyi 32,1 %:lta kuivaheinän käyttäjältä. Tasan puolet mainitsi analyysin

tekijäksi Artturin (Valio). 26,5 % analyyseistä oli Viljavuuspalvelun ja 5,9 % Novalabin tekemiä. Yksi mainitsi laboratoriodksi Ålands försöksstationin. Loput 14,7 % vastaajista ei tiennyt tai ei maininnut analyysin tekijää. (KUVA 8).



KUVA 8 Kuivaheinäanalyysin tekijä.

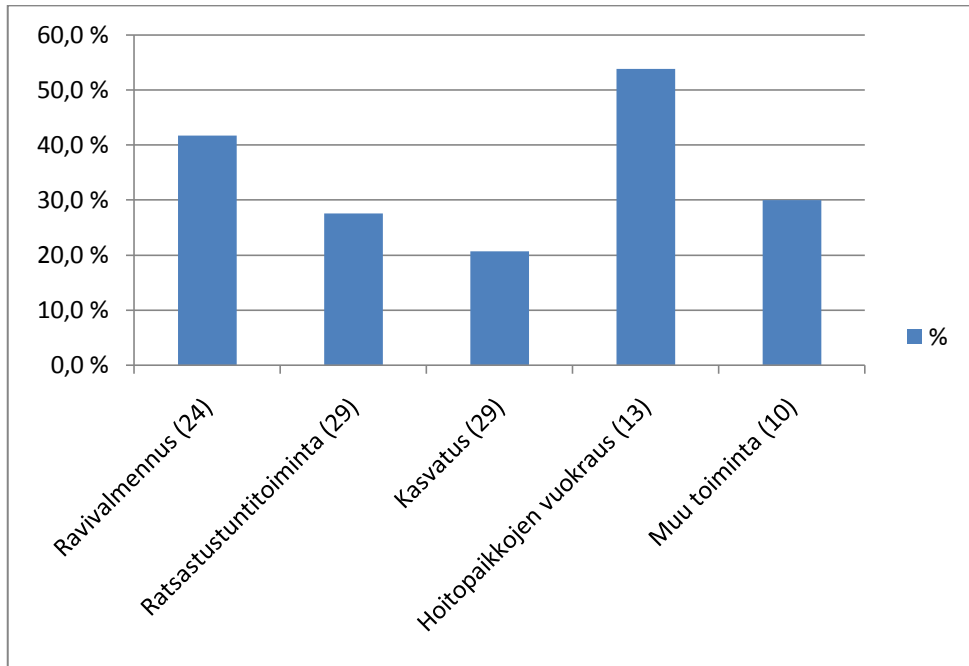
Säilöheinää kokonaan tai osaksi käyttäviä oli yhteensä 111 kpl. Yksi heistä ei ollut vastannut kysymykseen, onko säilöheinästä analyysiä. Vastanneesta 110 henkilöstä yli puolelta, 54,5 %:lta, analyysi löytyi. Säilöheinäanalyysin tekijäksi 61,7 % ilmoitti Artturin. 15,0 % analyyseistä oli Viljavuuspalvelun ja 1,7 % Novalabin tekemiä. Muut mainitut laboratoriot olivat Hiven Oy, Sokerijuurikkaan tutkimuslaitos ja Ålands försöksstation. Vastaajista 16,7 % ei tiennyt tai ei maininnut analyysin tekijää. (KUVA 9).



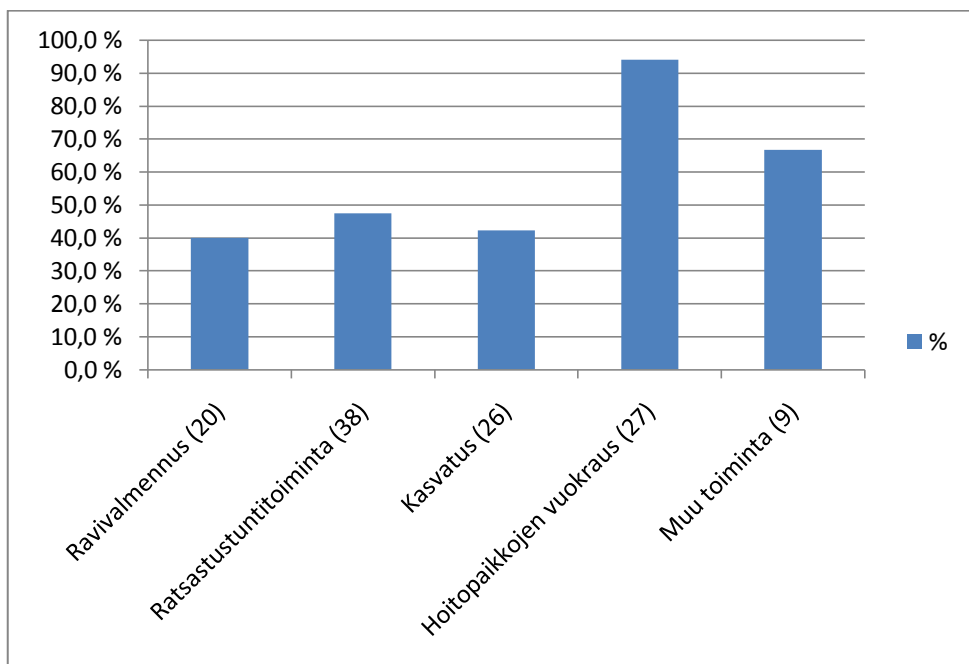
KUVA 9 Säilöheinäanalyysin tekijä.

Eri toimintamuotojen välillä ei ollut suuria eroja säilöheinäanalyysien määrissä. Hoitopaikkojen vuokraajat ja ryhmä ”muu toiminta” erosivat keskiarvosta positiivisesti: Säilöheinää syötettiin yhteensä 17 hoitopaikka- ja vuokraavalla tallilla, ja niistä vain yhdellä (5,9 %) ei ollut siitä analyysiä. Ryhmässä ”muu toiminta” säilöheinäanalyysijä oli 66,7 %:lla. Loput kolme ryhmää jäivät hieman alle keskiarvon säilöheinäanalyysin olemas-

saolon suhteen. Hoitopaikkojen vuokraajat erottuivat positiivisesti myös kuivaheinäanalyysien osalta, sillä niistä jopa 53,8 %:lta löytyi säilöheinä-analyysi. Toiseksi eniten, 41,7 %, kuivaheinäanalyysijä oli ravivalmennustalleilla. Toisaalta säilöheinää käyttävillä 20 ravivalmennustallilla vain 40 %:lla oli säilöheinäanalyysi. Kuivaheinäanalyysijä oli vähiten kasvatustalleilla. Rehuanalyysien määrät eri toimintamuotoja harjoittavilla talleilla selviävät kuvista 10 ja 11.



KUVA 10 Kuivaheinäanalyysien määrä prosentteina eri toimintaa harjoittavilla talleilla. Suluissa kuivaheinää käyttävien yhteenlaskettu lkm / toimintamuoto.



KUVA 11 Säilöheinäanalyysien määrä prosentteina eri toimintaa harjoittavilla talleilla. Suluissa säilöheinää käyttävien yhteenlaskettu lkm / toimintamuoto.

#### 4.1.4 Analyysien tarpeellisuus

Kahdella seuraavalla kysymyksellä pyrittiin selvittämään vastaajien näkemyksiä rehuanalyysin tarpeellisuudesta. Ensimmäisenä oli viisi väittämää, joihin tuli vastata ”kyllä” tai ”ei”. Jos väittämä ei koskenut vastaajaa, pyydettiin häntä jättämään kyseinen kohta tyhjäksi (osa väittämistä koski vain itse tuotettua heinää ja osa vain ostoheinää käyttäviä). Kysymys olisi vaatinut lisää työstämistä, sillä tällaisenaan se oli selvästi ollut vaikeaselkoinen. Esimerkiksi moni sellainen, joka käytti ainoastaan ostorehua, oli vastannut väittämään ”Teetän aina tai lähes aina tuottamastani heinästä analyysin”. Vastauksia analysoidessani pyrin jättämään tällaiset vastaukset huomiotta ja laskemaan mukaan vain niiden henkilöiden vastaukset, joita väittämä koski. Vastaukset on koottu taulukkoon 7.

TAULUKKO 7 Rehuanalyysien tarpeellisuus.

	Kyllä	Ei	Vastauksia yhteensä
<b>Teetän aina tai lähes aina tuottamastani heinästä analyysin.</b>	40,7 %	59,3 %	91 kpl
<b>Ostan vain analysoitua heinää.</b>	22,7 %	77,3 %	75 kpl
<b>Rehuanalyysin tulos vaikuttaa päätökseeni heinän ostosta.</b>	45,6 %	54,4 %	68 kpl
<b>Teetän heinästä analyysin, jos en saa sitä tuottajalta heinän oston yhteydessä.</b>	16,4 %	83,6 %	55 kpl
<b>Teettäisin analyysin, mutta sen hinta on mielestäni liian korkea.</b>	50,0 %	50,0 %	56 kpl

Ensimmäiseen väittämään ”Teetän aina tai lähes aina tuottamastani heinästä analyysin” vastasi 91 niistä 99 vastaajasta, jotka ilmoittivat tuottavansa kaiken tai osan heinästä itse. Heistä vähemmistö, 40,7 %, vastasi ”kyllä” ja enemmistö, 59,3 %, vastasi ”ei”. Voi olla, että moni ei teetä analyysiä, jos heinää tuotetaan esimerkiksi vain omaan tarpeeseen eikä myytäväksi. Tällöin analyysiä ei ehkä pidetä välttämättömänä, koska heinää syötetään ”vain” oman tallin hevosille.

Kolme seuraavaa väittämää koskivat niitä 84 vastaajaa, jotka syöttivät hevosille ostorehua joko kokonaan tai osittain. Väittämään ”Ostan vain analysoitua heinää” vastasi heistä 75. Niinkin moni kuin 77,3 % heistä vastasi ”ei” ja vain 22,7 % kertoi ostavansa ainoastaan heinää, joka on analysoitu. Väittämään ”Rehuanalyysin tulos vaikuttaa päätökseeni heinän ostosta” vastasi 68 henkilöä. Lähes puolen, 45,6 %:n, ostopäätökseen tulos vaikutti. He kaikki olivat poikkeuksetta niitä vastaajia, jotka myös ilmoittivat ostavansa vain analysoitua heinää. 54,4 % sanoi kuitenkin, etteivät analyysitulokset vaikuta ostopäätökseen. Väittämään ”Teetän heinästä analyysin, jos en saa sitä tuottajalta heinän oston yhteydessä” vastasi 65 henkilöä. Mu-

kana oli tosin monia sellaisia henkilöitä, jotka ilmoittivat ostavansa vain analysoitua heinää. Jos näiden henkilöiden vastaukset karsitaan joukosta, vastauksia jää 55 kpl. Näistä 16,4 % oli ”kyllä”-vastauksia ja loput 83,6 % ”ei”-vastauksia.

Viimeinen väittämä, ”Teettäisin analyysin, mutta sen hinta on mielestäni liian korkea” koski sekä ostorehua käyttäviä että heinää itse tuottavia. Seuraavissa luvuissa koskien tätä väittämää olen huomionut sellaisten henkilöiden vastaukset, jotka vastasivat ensimmäiseen, toiseen tai neljäljälteen väittämään kielteisesti tai jättivät kokonaan vastaamatta niihin. Tällaisten henkilöiden vastauksia oli 56. Vastaukset jakaantuivat tasan puoliksi: 50,0 % vastasi ”kyllä” ja 50,0 % vastasi ”ei”.

Toinen väittämiä sisältänyt kysymys oli edellistä selkeämpi. Väittämät oli suunnattu kaikille vastaajille ja niihin tuli vastata ”kyllä”, ”ei” tai ”en osaa sanoa”. Tästä huolimatta osa vastaajista oli jättänyt vastaamatta kysymykseen kokonaan tai osittain. Taulukossa 8 näkyvät vastaukset väittämiin.

TAULUKKO 8 *Mielipiteet rehuanalyysistä.*

	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>En osaa sanoa</b>	<b>Vastauksia yhteensä</b>
<b>Ruokinnan suunnittelu karkearehuanalyysin pohjalta säästää rehukustanuksissa.</b>	42,4 %	20,5 %	37,1 %	132 kpl
<b>Karkearehujen analysointi on tärkeää onnistuneen ruokinnan kannalta.</b>	52,8 %	29,9 %	17,3 %	127 kpl
<b>Aistinvarainen arviointi on mielestäni riittävä taheinän laadusta.</b>	48,9 %	46,7 %	4,4 %	135 kpl
<b>Osaan tarvittaessa täydentää analyysissä paljastuneita karkearehun puutteita oikeanlaisilla lisärehuilla.</b>	78,6 %	3,1 %	18,3 %	131 kpl
<b>Rehuanalyysi on mielestäni tarpeeton.</b>	10,1 %	75,2 %	14,7 %	129 kpl

Kun vastauksia em. väittämiin verrataan tallinpitäjien arvioihin omista analyysintulkintataidoistaan (kts. 4.1.5 Rehuanalyysin tulkinta), voidaan todeta, että positiivisimmin rehuanalyysiin suhtautuivat ne henkilöt, jotka arvioivat osaavansa tulkita analyysiä erittäin hyvin. Heidän joukossaan oli kuitenkin myös sellaisia henkilöitä, jotka suhtautuivat epäilevästi analyysiin. Ne vastaajat, jotka eivät osanneet tulkita analyysiä juuri lainkaan, eivät usein myöskään kokeneet niitä tarpeellisiksi.

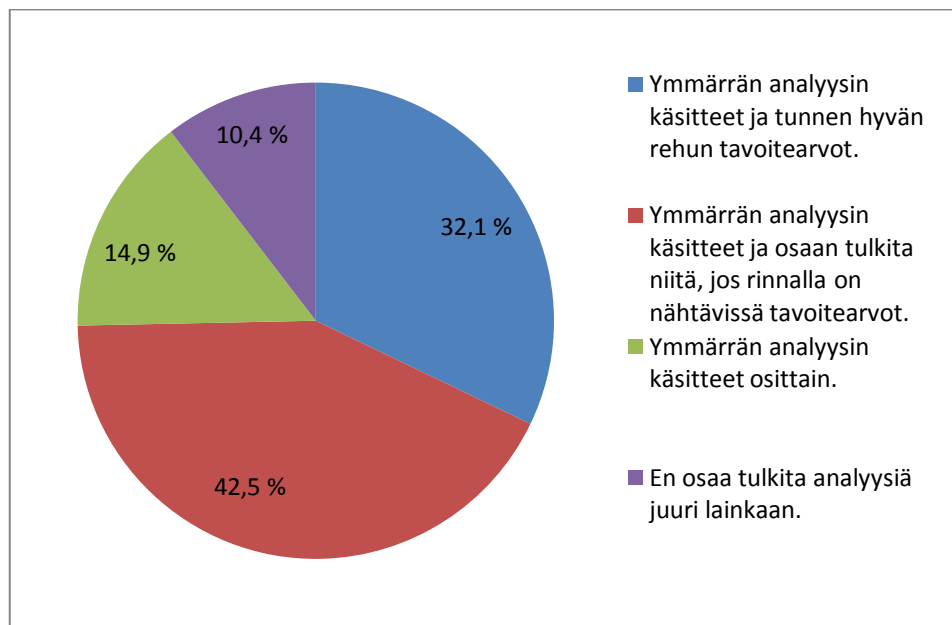
Seuraavaksi tallinpitäjiltä tiedusteltiin, miten nykyiset karkearehuanalyysit heidän mielestään vastaavat hevosten ruokinnan tarpeita. Kysymys oli avoin ja siihen vastasi 55 henkilöä. Suurin osa vastanneista vaikutti melko

tyytyväisiltä analyysien tietoihin ja koki ne riittävän kattaviksi. Moni tosin kaipasi laajempaa kivennäisanalyysiä ja tietoja rehun sisältämistä vitamiinimääristä. Joko saatavilla ei ollut ollenkaan laajaa kivennäisanalyysiä tai sen hinta koettiin liian korkeaksi. Vitamiinit puuttuivat kokonaan monista analyyseistä. Yksi vastaaja kaipasi tietoa rehun sisältämän fruktaanin määrästä. Muutama vastaaja toivoi, että analyysistä näkyisi tavoitearvot, johon tuloksia voisi verrata ja että mahdolliset puutteet rehussa tuotaisiin jotenkin ilmi.

Muutamit vastaajat pitivät rehuanalyysin tuloksia epäluotettavina. Tämä ei kuitenkaan varsinaisesti liity analyysin sisältämään informaatioon: koska samasta heinäerästä otetut näytteet saattavat erota toisistaan paljonkin tai koska kasvustossa voi olla jo hehtaarin alalla niin suuria eroavaisuuksia, koettiin analyysit turhina.

#### 4.1.5 Rehuanalyysin tulkinta

Vastaajia pyydettiin arvioimaan, miten hyvin he omasta mielestään osaat tulkita rehuanalyysiä (KUVA 12). 134:stä kysymykseen vastanneesta tallinpitäjistä 32,1 % koki ymmärtävänsä analyysin käsitteet ja tuntevensa hyvän rehun tavoitearvot. Lisäksi 42,5 % uskoi ymmärtävänsä analyysin käsitteet ja osaavansa tulkita niitä, jos rinnalla on nähtävissä tavoitearvot. Tämän perusteella siis suurin osa, yhteensä 74,6 %, osasi mielestään tulkita analyysiä erittäin hyvin tai hyvin.

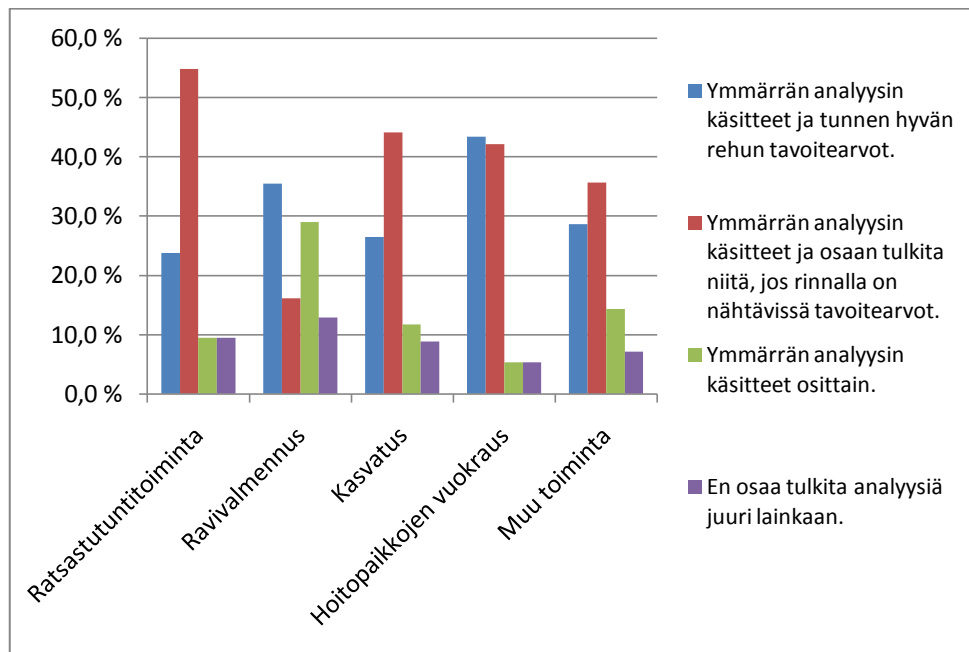


KUVA 12 Miten hyvin koet osaavasi tulkita rehuanalyysiä?

Vastauksissa ei ollut suurta vaihtelua eri ikäryhmien välillä. Parhaiten analyysiä osasivat kuitenkin tulkita 41-55 -vuotiaat, joista 36,0 % valitsi ensimmäisen vastausvaihtoehdon ja 46,0 % toisen vastausvaihtoehdon (yht. 82 %). 26-40 -vuotiailla nämä prosentit olivat 32,8 ja 44,2 (yht. 77 %). Keskiarvoa hieman huonommin analyysiä osasivat tulkita yli 55-vuotiaat, joista 20,0 % valitsi ensimmäisen ja 30,0 % toisen vastausvaihtoehdon.

(yht. 50 %). Alle 26-vuotiaita vastaajia oli vain kolme, joten heidän osaltaan prosenttimäärien tarkastelu ei ole luotettavaa. He valitsivat kukin yhden kolmesta ensimmäisestä vastausvaihtoehdosta. Hevosten lukumäärä ei vaikuttanut merkittävästi vastaajan kykyyn tulkita analyysiä. Suurta vaikutusta ei ollut myöskään sillä, tuotettiin heinä itse vai ostettiin. Toisin kuin olisin olettanut, kokivat taitonsa hieman paremmaksi ne vastaajat, jotka ostivat kaiken heinän: heistä n. 78 % valitsi ensimmäisen tai toisen vastausvaihtoehdon, kun taas kaiken heinän itse tuottavilla prosenttiluku oli n. 71. Kolmannella ryhmällä, eli sekä osto- että itse tuotettua heinää käyttävillä luku oli n. 76. Tuloksiin saattoi tietysti vaikuttaa se, että mahdollisesti heinän tuottajat ovat itse asiassa tutustuneet analyysihin paremmin kuin ne, jotka eivät heinää joudu itse tuottamaan, ja tiedostavat näin ollen paremmin omat ongelmakohtansa analyysin tulokinnassa ja arvioivat siksi taitonsa alhaisemmiksi kuin heinän ostajat.

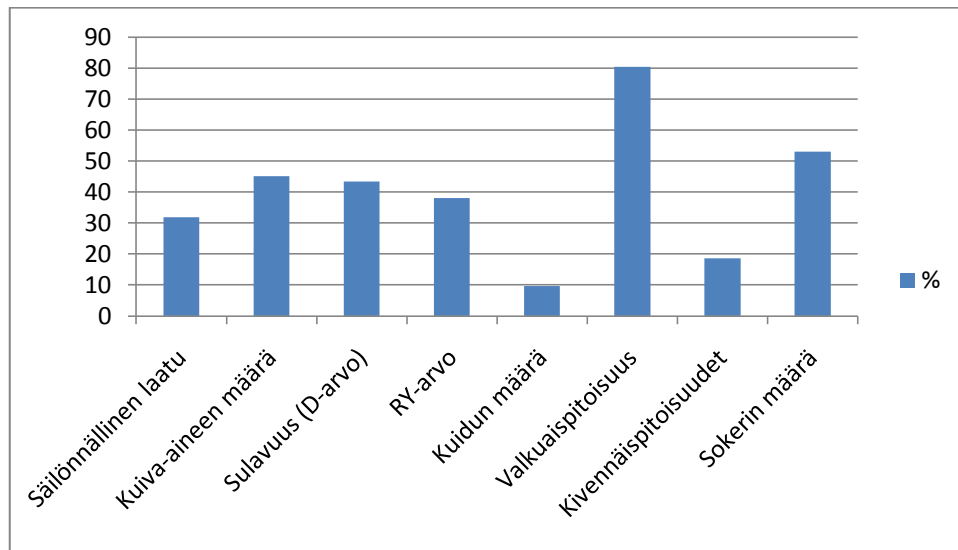
Tallien eri toimintamuotojen välillä voi havaita jonkinlaisia eroja siinä, miten vastaajat kokivat osaavansa tulkita analyysiä. Hoitopaikkojen vuokraajista jopa 43,4 % valitsi ensimmäisen ja 42,1 % toisen vastausvaihtoehdon. Ravivalmennustallien pitäjistä sen sijaan vain yhteensä vain 51,6 % valitsi ensimmäisen tai toisen vastausvaihtoehdon. Kuvassa 13 esitetään, miten vastaukset jakaantuivat eri toimintamuotojen kesken.



KUVA 13 Vastausten jakaantuminen eri toimintamuotojen kesken.

Vain 25 vastasi kysymykseen siitä, minkälaista apua he tarvitsevat analyysin tulkintaan. Osa vastanneista ei kokenut tarvitsevansa lainkaan apua, ja monille riittävä apu oli se, että saatavilla oli tavoitearvot. Muutama toivoi syvällisempää opastusta analyysin tulkintaan, jotta kaikkien sen sisältämien arvojen merkitys selviäisi. Lisäksi toivottiin tietoja siitä, miten paljon tiettyä analysoitua heinää tulisi millekin hevostyypille syöttää ja millä rehuilla ruokintaa pitäisi täydentää. Pari vastaajaa toivotti kaikenlaisen avun tervetulleeksi.

Tallinpitäjiltä kysyttiin, mihin kolmeen rehun ominaisuuteen he kiinnittivät eniten huomiota analyysiä tarkastellessaan. Tähän vastasi 132 henkilöä, joista 14,4 %:lla ei ollut mielipidettä asiasta. Muutama vastaaja oli valinnut useamman tai vähemmän kuin kolme annetuista vaihtoehdoista, mikä jonkin verran saattaa vääristää tuloksia. Kuvassa 14 esitetään, miten vastaukset jakautuivat rehun eri ominaisuuksien suhteen.



KUVA 14 Rehun ominaisuudet, joihin vastaajat kiinnittivät eniten huomiota.

Kiinnostus valkuaisen ja sokerin määrään rehussa oli odotettu, sillä niistä yleensä puhutaan eniten sekä hevosihmisten kesken että esim. alan lehdisissä. Luultavasti monilla on enemmän tietoa valkuaisesta ja sokerista kuin muista rehuanalyysin tiedoista, jotka ovat toki tärkeitä, mutta vähemmän esillä. Kiinnostus valkuaisen määrään onkin tärkeää, jotta heinän liian alhainen valkuaispitoisuus osattaisiin täydentää jollakin valkuaisrehulla ja toisaalta jotta kovin valkuaispitoista heinää ei syötettäisi esim. harrastehevoselle, jonka valkuaisen tarve ei ole korkea. Kiinnostus rehun sisältämään sokeriin on ymmärrettävää, sillä monet hevosen omistajat ovat huolissaan sokerin liian korkeista pitoisuuksista. Nykyään tunnutaan olevan huolissaan erityisesti fruktaanin määrästä.

Kuiva-aine, D-arvo ja ry-arvo olivat jokseenkin yhtä suosittuja vastausvaihtoehtoja. Käytännön ruokinnassa kuiva-aineen määrä rehussa vaikuttaa tietysti siihen, paljonko rehua pitää syöttää kiloissa, jotta energian ja ravintoaineiden saanti tyydyttyy. D-arvo taas kertoo, miten hyvin hevonen pystyy käyttämään hyödyksi rehun ravintoaineet. D-arvon perusteella voidaan lisäksi laskea rehun energia-arvo (eli ent. ry-arvo), kuten aikaisemmin jo mainittiin. Olisikin voinut odottaa useamman vastaajan valitsevan jonkin näistä yhdeksi kolmesta tärkeimmästä analyysitiedosta.

Säilönällinen laatu voi olla monille hankalasti tulkittava asia varsinkin, jos analyysissä ei ole mainittu tavoitearvoja. Jos analyysin luvut tuntuvat vaikeaselkoisilta, saattaa moni luottaa enemmän aistinvaraiseen arvioon säilönnän onnistumisessa. Hevosille myös harvemmin syötetään niin mörköä säilörehua, että säilönällisen laadun määrittäminen siihen soveltuisi. Tässä

kohtaa voidaankin miettiä, miten suuri osa vastanneista tiesi, mitä säilönällisellä laadulla varsinaisesti tarkoitetaan.

Alhainen kiinnostus karkearehun kivennäisainepitoisuuksiin saattaa selittyä sillä, että yleensä kaikille hevosille syötetään joko tapauksessa joko erillistä kivennäisrehua tai täysrehua, joka sisältää tarpeelliset kivennäisaineet. Koska karkearehu kuitenkin muodostaa suurimman osan hevosen päivittäisestä rehuannoksesta, on se myös hevosen tärkein kivennäisten lähde (Saastamoinen, M. 2010b). Karkearehuista saatava kivennäisten määrä olisi hyvä tietää etenkin hevosen kasvuaikana, jotta osattaisiin valita oikeanlaisen koostumuksen sisältävä kivennäisrehu sitä täydentämään. Luuston, nivelten ja jänteiden oikeanlainen kehittyminen vaatii hevosen kasvuaikana tarkkaa kivennäisruokintaa. Kivennäisten keskinäisestä tasapainosta on huolehdittava, sillä ne vaikuttavat toistensa imeytymiseen. (Saastamoinen 2006b, 11.)

Vastausvaihtoehtojen joukossa ei ollut vitamiinipitoisuuksia, joita monet laboratoriot eivät analysoi lainkaan. Vitamiinien merkitys hevosen ruokinnassa on kuitenkin muistettava. Hevosen elimistö tuottaa normaalisti itse riittävästi vesiliukoisia B-ryhmän vitamiineja ja C-vitamiinia, mutta rasvaliukoiset vitamiinit sen pitää saada rehusta. Rehujen sisältämät vitamiinit, lähinnä A-vitamiinin esiaste mutta jossakin määrin myös E-vitamiinin esiasteet, kuitenkin tuhoutuvat helposti korjuun ja varastoinnin aikana. (Saastamoinen 2007, 18, Saastamoinen 2010.) Vaikka analyysi siis sisältäisi vitamiinit, niiden pitoisuudet vähenevät varastoinnin aikana, eivätkä analyysitiedot enää pidä niiden osalta paikkaansa.

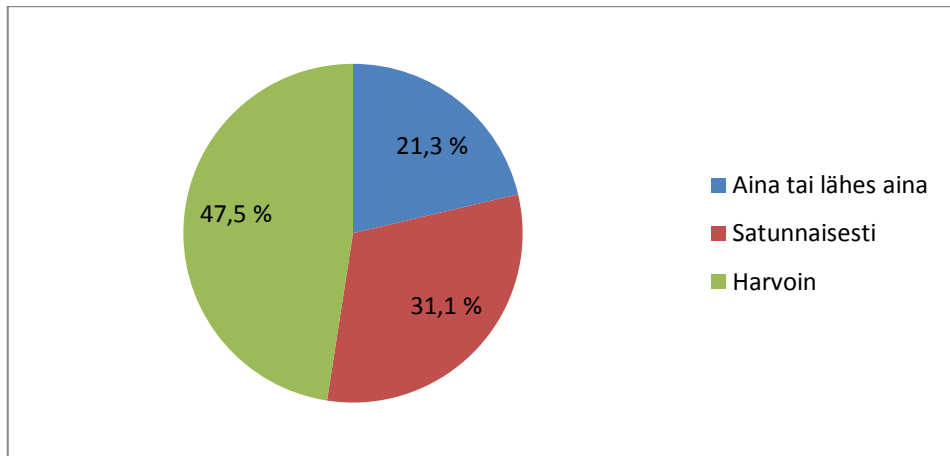
Kuidun määrä kiinnosti vastaajia vähiten, mikä ei ole yllättävää. Sen merkityksestä saattoi monilla vastaajilla olla vain vähän tietoa. Kuidun määrä rehussa vaikuttaa ratkaisevasti rehun sulavuuteen ja täyttävyyteen (Saastamoinen 2010). Hevosen ruokinnassa alhainen kuitupitoisuus ei myöskään aiheuta ongelmia (Saastamoinen 2006b, 5), pikemminkin kovin kuitupitoinen, korsiintunut rehu maittaa huonosti ja sitä saattaa joutua paljon hukkaan (Särkijärvi 2008, 11). Tämä saattaa osaltaan vaikuttaa siihen, ettei rehun kuitupitoisuudesta olla kovin kiinnostuneita.

Heinän ostajilta tiedusteltiin, saavatko he rehuanalyysin tulkintaan apua heinän myyjiltä eli tuottajilta. 76 henkilöstä 56,6 % ei ollut lainkaan pyytänyt apua. 19,7 % oli saanut apua satunnaisesti ja 17,1 % aina tai lähes aina. Vain 6,6 % ei ollut saanut lainkaan tulkinta-apua heinän myyjiltä. Erikoista on kuitenkin, että jotkut ylipäätään eivät olleet saaneet apua, jos sitä olivat kerran pyytäneet.

#### 4.1.6 Rehuanalyysit ja rehukauppa

Heinää ostavilta kysyttiin, miten usein tuottajat tarjoavat analyysituloksia rehun oston yhteydessä. 81:sta kysymykseen vastanneesta ostoheinän käyttäjästä 16,0 %:lle oli tarjottu tulokset aina tai lähes aina. Satunnaisesti analyysitulokset oli saanut 23,5 % ja vain harvoin 35,8 % vastaajista. Lopuilla 24,7 %:lla ei ollut riittävästi kokemusta eri tuottajista, jotta heillä olisi ollut mielipidettä asiasta. Olisi mielenkiintoista tietää, moneltako

tuottajista analyysin olisi kuitenkin saanut, jos asiakas olisi sitä itse pyytänyt. Kuvasta 15 selviää, miten vastaukset jakaantuivat kolmen ensimmäisen vastausvaihtoehdon kesken.



KUVA 15 Miten usein tuottajat tarjoavat analyysituloksia?

Vastauksien analysointivaiheessa olisin kaivannut kysymystä siitä, moniko tallinpitäjä oli ostanut heinän johonkin renkaaseen kuuluvalta tuottajalta. Tällöin olisi selvinnyt, miten monet renkaisiin kuulumattomat tuottajat tarjoavat asiakkaalle analyysiä heinäkaupan yhteydessä.

Kysymykseen, pitäisikö rehuanalyysin tuloksia eli rehun laatua käyttää hinnoittelun perustana, vastasi 118 tallinpitäjää. Kysymyksellä tarkoitettiin sitä, tulisiko parempilaatuisen heinän (hyvä säilönnällinen laatu, koostumus ja rehuarvot) hinta olla huonompilaatuisen hintaa korkeampi. Osa vastaajista oli ymmärtänyt kysytyn asian väärin siten, että tulisiko analysoidun heinän olla analysoimatonta kalliimpaa. Kysymys ei kuitenkaan ollut siis itse analyysin olemassaolosta, vaan sen paljastamasta rehun laadusta.

Vastanneista tallinpitäjistä 78,0 % vastasi myöntävästi ja 22,0 % kieltävästi. Mielenpide pyydettiin myös perustelemaan. Yleisin perustelu myöntävälle vastaukselle oli yksinkertaisesti se, että tietysti hyvästä laadusta voi maksaa enemmän kuin huonosta. Moni mainitsi sen, että hyvälaatuista heinää syöttämällä säästää lisärehukustannuksissa: jos heinässä on puutteita, pitää ruokintaa täydentää erilaisista säkeistä ja purnukoista. Huonoa heinää voi myös joutua syöttämään enemmän, jos esim. energia-arvo on matala. Muutama vastaajaa ajatteli asiaa viljelijän kannalta: Eräs vastaaja oli sitä mieltä, että hyvälaatuudesta heinästä saatava korkeampi hinta kannustaisi tuottajia kiinnittämään huomiota laatuun jo tuotantovaiheessa. Toinen huomautti, että kun heinän laatua parannetaan lannoituksella, koituu tästä tuottajalle myös kustannuksia. Heinästä pitäisi siten saada vastaavasti parempi hinta. Yksi vastaajista koki, ettei rehuanalyysiä osata tarpeeksi arvostaa, vaan tiedostamattomat heinän ostajat valitsevat rehun paalin hinnan mukaan eivätkä sen mukaan, mitä kyseinen paali sisältää. Yksi myöntävästi kysymykseen vastanneista epäili hintaerojen voivan johtaa siihen, että tarkan markan vartijat ostaisivat huonoa heinää, koska se on halvempaa kuin hyvä heinä. Joku epäili, ettei valtaosalla heinäntuotta-

jista ole riittävästi tietoa ja taitoa, jotta he osaisivat hinnoitella heinän laadun mukaan.

Perusteluna sille, että laatuero ei vaikuttaisi hintaan, oli mm. erilaisten hevosten erilaiset tarpeet: imettävän tamman ja pienen joutilaan ponin tarpeet rehun suhteen eroavat suuresti toisistaan, joten toiselle optimaalinen rehu ei sovi yhtä hyvin toisen tarpeisiin. Tästä syystä on vaikea määrittellä, mikä on juuri sitä parasta rehua. Eräs vastaaja huomautti, että hinnoitteluun vaikuttavat myös mm. saatavuus ja kuljetukset. Joku oli huolissaan siitä, että hinta saattaisi nousta liikaa, jos laatua käytettäisiin hinnoittelun perusteena.

Viimeiseksi tiedusteltiin, erottelevatko heinän myyjät tuottamansa rehut analyysitulosten perusteella eri kohderyhmille esimerkiksi siten, että siitostammoille ja varsoille tarjottaisiin valkuaispitoisempaa rehua kuin harrastehevosille. Vastausvaihtoehtoina oli ”kyllä”, ”ei” tai ”osittain”. Jos vastauksena oli ”osittain”, se pyydettiin myös selittämään tarkemmin.

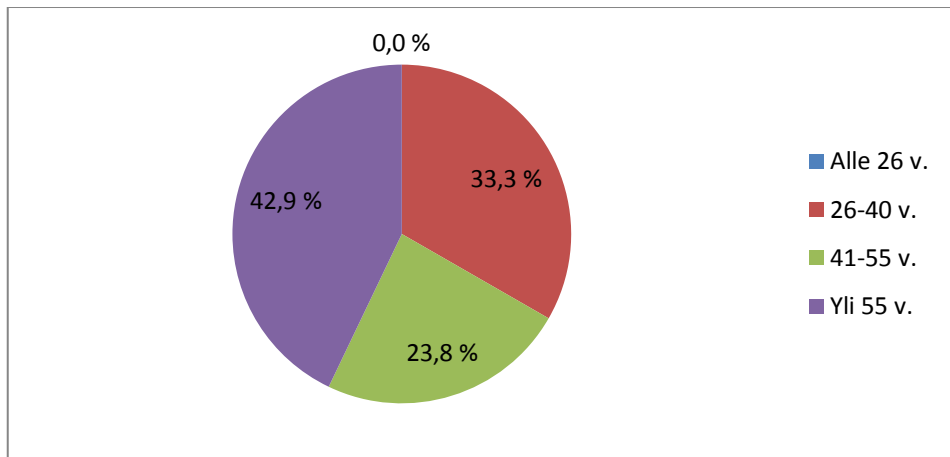
Yli puolet, 57,6 % 99 vastanneesta oli sitä mieltä, että myyjät eivät erottele heiniä eri kohderyhmille. 19,2 % vastasi ”osittain”. Muutaman selityksenä tosin oli, ettei ole asiasta kokemusta. Moni sanoi, että asia riippuu tuottajasta ja tämän tiedoista. Tuottaja saattaa tarjota valittavaksi aikaisin ja myöhään korjatun rehun väliltä tai syys- ja kevätadon väliltä. Joku mainitsi, että tietyltä tuottajalta saa juuri sellaista heinää kuin tarvitsee, sillä tarjolla on monia erilaisia vaihtoehtoja.

## 4.2 Kysely heinän tuottajille

Tuottajilta selvitettiin osittain samoja asioita kuin tallinpitäjiltä, kuten miten hyvin he ymmärtävät analyysijä ja mitä tietoja katsovat niistä. Lisäksi kysyttiin mm. syitä rehuanalyysin teettämiselle sekä pyydettiin arvioimaan rehun ostajien tietämystä analyysijä koskien.

### 4.2.1 Taustatiedot

Vastaajista 33,3 % oli iältään 26-40-vuotiaita ja 23,8 % oli 41-55-vuotiaita. 42,9 % vastaajista oli yli 55 vuotta vanhoja. Kukaan vastanneista ei ollut alle 26-vuotias. (KUVA 16).



KUVA 16 Vastaajien ikäjakauma.

Heinän tuotantomääriä kysyttiin vuoden 2009 tilanteen mukaan. 66,7 % viljelijöistä oli tuottanut kuivaheinää ja 81,0 % säilöheinää. Vastaajia pyydettiin ilmoittamaan tuotantomäärät sekä hehtaareissa että kiloissa.

Kuivaheinän osalta yksi vastaaja ilmoitti tuotantomäärän vain hehtaareissa ja kolme vain kiloissa. Ilmoitetut tuotantomäärät vaihtelivat viidestä tonnista 200 tonniin (ka n. 79 t) ja 1,5 hehtaarista 19,5 hehtaariin (ka n. 15 ha). Säilöheinän osalta kaksi vastaajaa kertoi tuotantomäärän vain hehtaareissa ja kolme vain kiloissa. Määrät vaihtelivat 25 tonnista 1200 tonniin (ka 326 t) ja kahdeksasta hehtaarista 95 hehtaariin (ka 28 ha).

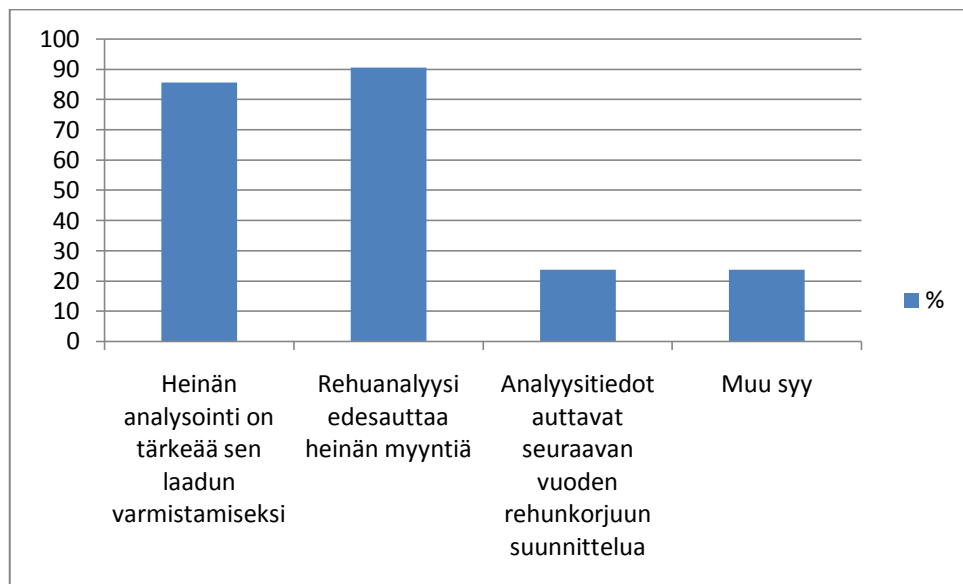
#### 4.2.2 Karkearehuanalyysien teettäminen

Koska kyselyä tehtäessä suunnitelmissa oli tavoittaa myös heinärenkaiisiin kuulumattomia tuottajia, kysyttiin tuottajilta, teettävätkö he heinästä rehuanalyysin. Lakeuden laatuheinärenkaan jäsenet ovat sitoutuneet analysoimaan tuottamansa heinän (Lakeuden laatuheinärenkas Osk 2010). Myös Etelä-Suomen laatuheinärenkaan tuottajalta ostaja saa aina halutessaan rehuanalyysin (Etelä-Suomen laatuheinärenkas 2010). Heinämestarit puolestaan ”takaavat laadultaan ja maittavuudeltaan ensiluokkaisen heinäraaka-aineen” (Heinämestarit 2010), mikä käytännössä tarkoittanee laadun varmistamista rehuanalyysin avulla. Näin ollen vastaukset analyysien teettämisestä olivat hyvin yksipuolisia.

14 kuivaheinää tuottaneesta viljelijästä 93,3 % ilmoitti teettävänsä analyysin ja yksi vastaaja (6,7 %) ilmoitti teettävänsä analyysin satunnaisesti. Kukaan ei vastannut kieltävästi. 16 säilöheinää tuottaneesta viljelijästä 93,8 % vastasi teettävänsä analyysin ja yksi viljelijä (6,3 %) vastasi teettävänsä analyysin satunnaisesti.

Analyysin tekijää kysyttäessä ei eroteltu kuiva- ja säilöheinäanalyysiä. Tuottajia pyydettiin valitsemaan laboratorio, jota he yleisimmin käyttävät. Tarvittaessa sai valita useammankin vaihtoehdon: näin oli toiminut kuitenkin vain yksi vastaaja. 85,7 % teetti analyysin yleisimmin Artturilla (Valio). Novalabia ja Viljavuuspalvelua käytti kumpaakin kaksi vastaajista (9,5 %). Muita laboratorioita ei mainittu.

Seuraavaksi kysyttiin syitä rehuanalyysin teettämiselle (KUVA 17). Syitä sai mainita useamman kuin yhden. Kysymykseen vastasivat kaikki 21 tuottajaa. 85,7 % oli sitä mieltä, että heinän analysointi on tärkeää laadun varmistamiseksi. 90,5 % uskoi rehuanalyysin edesauttavan heinän myyntiä ja 23,8 %:n mielestä analyysistä saatava informaatio auttaa seuraavan vuoden rehunkorjuun suunnittelua. 23,8 % oli maininnut myös jonkin muun analyysistä koituvan hyödyn: Yksi vastaaja kertoi rehuanalyysin auttavan paitsi seuraavan vuoden korjuun suunnittelua, myös lannoitusta. Toinen mainitsi eri tekniikoiden ja tapojen vaikutuksen analyysituloksiin. Kolme vastaajista piti analyysiä tärkeänä hevosten ruokinnan suunnittelun vuoksi.



KUVA 17 Syitä rehuanalyysin teettämiselle.

Kaksi tuottajaa oli vastannut kysymykseen, ”Jos et teetä rehuanalyysiä, miksi?”. Nämä olivat ne tuottajista, jotka kertoivat teettävänsä kuiva- tai säilöheinästä analyysin satunnaisesti. Toinen uskoi aistinvaraisen arvon olevan riittävä taie heinän laadusta. Kyseinen tuottaja oli kuitenkin sitä mieltä, että rehuanalyysi edesauttaa heinän myyntiä. Toinen tuottajista taas piti analyysiä tärkeänä heinän laadun varmistamisen kannalta, mutta koki analyysin hinnan liian korkeaksi.

#### 4.2.3 Analyysien sisältö hevosten ruokinnassa

Myös tuottajilta tiedusteltiin, miten nykyiset karkearehuanalyysit heidän mielestään vastaavat hevosten ruokinnan tarpeita. Kysymys oli avoin ja siihen vastasi 13 henkilöä. Pääosin analyysit koettiin riittäviksi. Moni kuitenkin korosti, että analyysit ovat nykyisellään riittäviä suhteessa kykyyn käyttää tuloksia hyödyksi. Arvauksen varaan jäi kuitenkin, tarkoittivatko tuottajat heinän ostajia, tuottajia itseään vai molempia. Yksi vastaaja piti kemiallisia analyysejä riittävinä, mutta koki NIR-analyysit epäluotettavina referenssimateriaalin erilaisuuden takia. Lisäksi hän kaipasi puuttuvia tietoja seleenipitoisuuksista. Eräässä vastauksessa sanottiin analyysien ole-

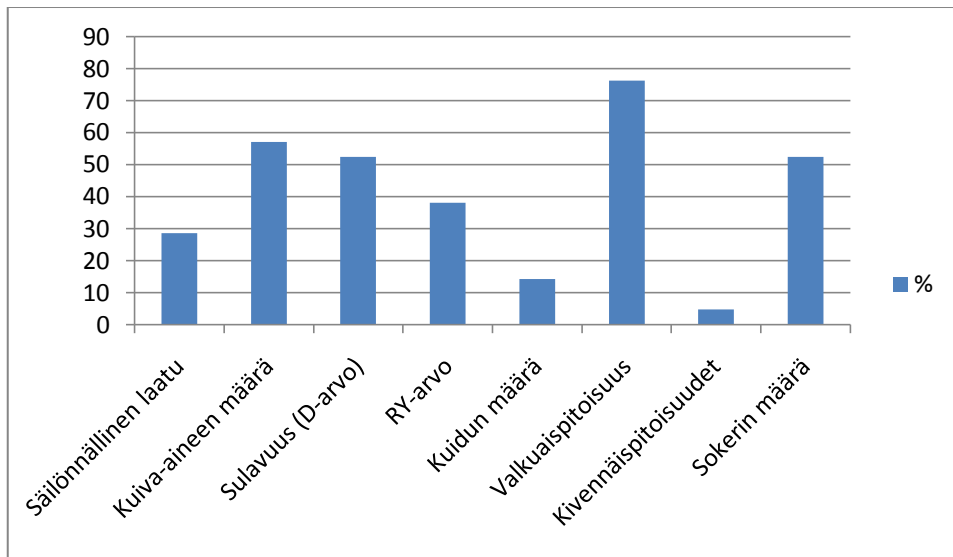
van suunnattu liiaksi märehittäjien tarpeita vastaaviksi: tarvittaisiin tietoa hevosten ruokinnan tavoitearvoista, josta esimerkkinä mainittiin raakavalikuaisen määrä.

#### 4.2.4 Rehuanalyysien tulkinta

Viljelijät uskoivat osaavansa tulkita rehuanalyysiä hyvin. Suurin osa, 81,0 %, vastasi ymmärtävänsä rehuanalyysin käsitteet ja tietävänsä hyvän rehun tavoitearvot. 19,0 % vastasi ymmärtävänsä käsitteet ja osaavansa tulkita niitä, jos vierellä oli nähtävillä tavoitearvot. Kukaan ei kertonut ymmärtävänsä analyysiä vain osittain tai ei juuri ollenkaan. Kun lisäksi kysyttiin, minkälaista apua viljelijä kokee tarvitsevänsä rehuanalyysin tulkinnaissa, seitsemästä vastaajasta viisi ei kokenut tarvitsevänsä apua ollenkaan. Yksi kaipasi kirjallista tutkimustietoa ja toinen kertoi analyysin tulkinna olevan hallussa, mutta soveltamisen käytännön ruokintaan hevoskohtaisesti olevan jonkin verran haastavaa. Voi olettaa myös, että loput 14 tuottajaa, jotka eivät vastanneet kysymykseen, eivät myöskään koe tarvitsevänsä apua rehuanalyysin tulkintaan.

Sen sijaan viljelijöiden usko asiakkaiden kykyihin tulkita analyysiä ei ollut yhtä vahva. Vain kaksi (9,5 %) vastasi, että kaikki tai useimmat heinän ostajat erottavat hyvän heinän huonosta analyysin perusteella. Heidän näkemyksensä siis erosi tallinpitäjien omasta näkemyksestä, sillä lähes 75,0 % tallinpitäjistä uskoi osaavansa tulkita analyysiä hyvin tai erittäin hyvin. Tuottajista 66,7 % uskoi osan asiakkaista pystyvän arvioimaan heinän laadun analyysin perusteella. 23,8 % oli sitä mieltä, etteivät ostajat juuri osaa tulkita analyysin tietoja.

Myös tuottajilta kysyttiin, mihin he kiinnittävät eniten huomiota rehuanalyysiä tarkastellessaan. Heitä pyydettiin valitsemaan kolme mielestään tärkeintä rehun ominaisuutta. Suurin osa, 76,2 % vastaajista, mainitsi valkuaispitoisuuden yhtenä tärkeimmistä rehun ominaisuuksista. Seuraavaksi eniten kiinnitettiin huomiota kuiva-aineen määrään, jonka mainitsi 57,1 % vastaajista ja kolmanneksi eniten sulavuuteen (D-arvo) sekä sokerin määrään. Nämä ominaisuudet valitsi 52,4 % vastaajista. Kuvassa 18 esitetään, miten vastaukset jakaantuivat rehun eri ominaisuuksien kesken.



KUVA 18 Rehun ominaisuudet, joihin vastaajat kiinnittivät eniten huomiota.

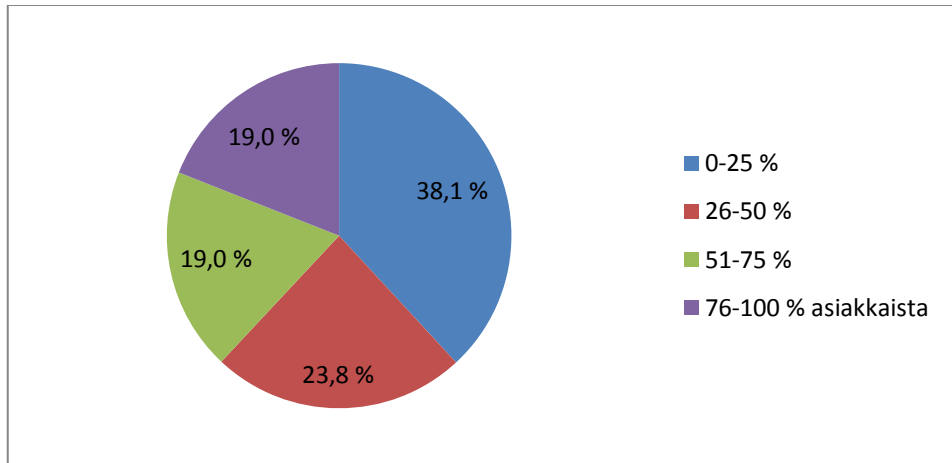
Tuottajien vastaukset olivat samoilla linjoilla tallinpitäjien vastausten kanssa. Heillä oli hieman enemmän kiinnostusta D-arvoa ja kuiva-aineen määrää kohtaan kuin tallinpitäjillä. Kivennäispitoisuuksista sen sijaan oli kiinnostunut vielä harvempi tuottaja kuin tallinpitäjä. Suuria eroja ei ollut minkään ominaisuuden kohdalla.

Tuottajilta kysyttiin myös, mihin tietoihin heinän ostajat heidän mielestään kiinnittävät eniten huomiota. Kolmesta vaihtoehdosta sai valita yhden tai useamman. 66,7 % uskoi ostajien olevan kiinnostuneimpia rehuarvoista, 42,9 % valitsi vastaukseksi rehun koostumuksen ja kaksi (9,5 %) säilönällisen laadun. Tallinpitäjien omienkin vastausten perusteella rehun koostumus ja rehuarvot kiinnostivat, mutta myös säilönällisesti laadusta oltiin kiinnostuneempia kuin mitä tuottajat arvioivat.

Tuottajia pyydettiin lisäksi tarkentamaan sanallisesti, mihin tietoihin tallinpitäjät kiinnittävät erityisesti huomiota. Tärkeimpänä tuli esiin sokeri ja seuraavaksi tärkeimpänä valkuainen, mikä täsmää tallinpitäjien omien vastausten kanssa. Muutama maininta tuli homeista ja rehun väristä. Vain yksi ainoa mainitsi kuiva-aineen. Kerran mainittiin myös pölyttömyys ja kuidun määrä, johon jotkut harvat ostajat saattoivat kiinnittää huomiota.

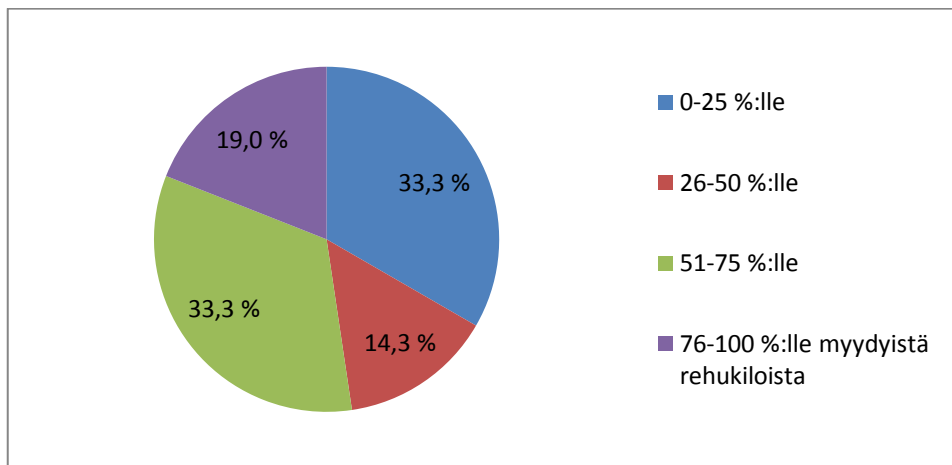
#### 4.2.5 Rehuanalyysit ja rehukauppa

Tuottajia pyydettiin arvioimaan, miten suuri osa heinän ostajista pyytää analyysiä kaupan yhteydessä (KUVA 19). Yllättävän moni, 38,1 % tuottajista, arvioi ainoastaan 0-25 %:n pyytävän analyysiä. Yhteenlaskettuna 62 % tuottajista arvioi, että analyysiä pyytää alle 50 % heinän ostajista. Tämän mukaan analyysijä siis pyydetäisiin kohtalaisen vähän.



KUVA 19 Miten suuri osa asiakkaista pyytää rehuanalyysiä heinän oston yhteydessä?

Sama arvio pyydettiin tekemään myydyille rehukiloille, eli kuinka suurelle osalle myydyistä kiloista analyysiä pyydetään (KUVA 20). Yhteenlaskettuna hieman yli puolet eli 52 % vastaajista arvioi, että analyysiä pyydetään yli 50 %:lle ostetuista rehukiloista. Verrattuna edellisen kysymyksen vastauksiin, antaa luku positiivisemmän kuvan rehuanalyysien käytöstä.



KUVA 20 Kuinka suurelle osalle myydyistä rehukiloista pyydetään rehuanalyysiä?

Kuvista 19 ja 20 näkyy, että pienimmät ja suurimmat prosenttiluvut kohtaavat melko hyvin, eli 19,0 % tuottajista arvioi, että yli 76 % asiakkaista pyytää analyysiä ja analyysiä pyydetään yli 76 %:lle rehukiloista. Samoin 38,0 % tuottajista arvioi, että alle 26 % asiakkaista pyytää analyysiä ja lähes yhtä moni, 33,3 % arvioi, että alle 26 %:lle rehukiloista pyydetään analyysiä. Sen sijaan keskimmäisten prosenttiosuuksien kohdalla oli jonkin verran eroa siinä, moniko asiakas pyytää ja monelleko rehukilolle analyysiä pyydetään.

Samoin kuin tallinpitäjiltä, myös tuottajilta kysyttiin, pitäisikö rehuanalyysin tuloksia eli rehun laatua käyttää hinnoittelun perustana. Suurin osa, 85,7 % vastasi myöntävästi. Perusteluiksi annettiin seuraavanlaisia argumentteja: Jos hinta määräytyy pelkästään kilojen mukaan, se kannustaa laatuun panostamisen sijaan ainoastaan määrän maksimoimiseen. Hyvä-

laatuisen heinän tuottaminen vaatii runsaasti tietoa ja käytännön kokemusta sekä laatuun panostamista. Oikeanlaisen heinän tuottaminen vaatii tarkkuutta. Muutama tuottaja perusteli asiaa käyttäjä-näkökulmasta: huonoa heinää pitää ruokinnassa täydentää lisärehuilla, joten hyvästä heinästä voi maksaa vähän enemmän. Sama asiahan mainittiin myös tallinpitäjien vastauksissa. Kaksi vastaajaa oli sitä mieltä, että laatua voisi osittain käyttää hinnoittelun perustana. Toinen heistä perusteli näkemyksensä sillä, että hevosten tarpeet ovat erilaiset.

Kielteinen vastaus kysymykseen tuli 14,3 %:lta (3 kpl). Heistä ainoastaan yksi oli perustellut vastauksensa: Hänen mukaansa asiakkaille tärkeintä on heinän homeettomuus, vihreä väri ym. aistein havaittavat ominaisuudet. Lisäksi hänkin perusteli kielteistä kantaansa erilaisten hevosten erilaisilla tarpeilla esim. valkuaisen määrän suhteen.

Seuraavaksi kysyttiin, erottelevatko tuottajat karkearehuja analyysitulosten perusteella eri kohderyhmille esimerkiksi siten, että siitostammoille ja varsoille myydään valkuaispitoisempaa rehua kuin harrastehevosille. Yllättävän suuri osa, 52,4 %, vastasi myöntävästi. 23,8 % vastasi kieltävästi ja yhtä moni vastasi ”osittain”. Tämä vaihtoehto pyydettiin selittämään tarkemmin. Yhden tuottajan mukaan rehun korkea valkuaispitoisuus vaikuttaa siihen, että kyseistä rehua halutaan ostaa yleensä vain varsoille. Toinen vastaaja mainitsi erottelevansa rehuja, jos siihen on tilaisuus, mutta muuten myyvänsä sitä mitä asiakkaat pyytävät. Kolmas otti mahdollisuuksien mukaan asiakkaiden tarpeet huomioon jo tuotantovaiheessa, jos heinän kaupasta oli ennakkoon sovittu. Neljäs ilmoitti, että myisi kyllä heinää kohderyhmien mukaan, mutta kukaan ei ollut sitä pyytänyt. Viides ei ollut selittänyt vastaustaan.

#### 4.2.6 Muiden eläinten karkearehut

Vertailun vuoksi viljelijöiltä kysyttiin, tuottavatko he karkearehua muille eläimille kuin hevosille ja teettävätkö he näistä rehuista analyysit. Jos kyselyssä olisi ollut mukana renkaisiin kuulumattomia heinäntuottajia, olisi kysymyksellä voitu tarkastella, otetaanko esim. märehijöille tuotetuista rehuista analyysit, vaikka hevosille tuotetuista ei otettaisi. Hevosheinärenkaisiin kuuluvat tuottajat teettävät kuitenkin pääosin aina analyysit, joten tällaista vertailua ei päästy tekemään.

Suurin osa tuotti karkearehua ainoastaan hevosille, ja vain 28,6 % kertoi tuottavansa myös muille eläimille. Yksi mainitsi lihakarjan ja muutama yleisesti nautakarjan. Yksi tuotti heinää kaikille sitä syöville eläimille ja toinen ilmoitti tuottavansa vasikoille ja kaneille. Yksi kertoi myyvänsä ylijäämät nautakarjalle. Näistä rehuista 83,3 % teetti analyysit ja 16,7 % (1 kpl) teetti analyysin satunnaisesti.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, minkä verran hevosten karkearehuanalyysijä käytetään ja miten hyvin niitä osataan tulkita. 142 eri-kokoisen ja eri toimintaa harjoittavan hevostallin pitäjän vastausten perusteella saatiin kattava kuva tallinpitäjien ajatuksista. Hevosheinän tuottajien osalta näkökulma rajautui heinärenkaiden jäseniin, jotka pääsääntöisesti teettävät tuottamistaan rehuista analyysit ja jotka tuntevat analyysien sisällön hyvin. Varmasti on kuitenkin olemassa monia sellaisia tuottajia, jotka syystä tai toisesta eivät rehujaan analysoi ja joilla tiedot analyysien sisällöstä ovat vajavaiset. Tällaiset tuottajat jäivät valitettavasti kyselyn ulkopuolelle.

Tallinpitäjien näkemykset karkearehuanalyysin hyödyllisyydestä jakautuivat, mutta pääosin kyselyn tulokset olivat kuitenkin myönteisiä: esim. täysin turhina analyysijä piti vain noin joka kymmenes vastaaja ja yli puolet oli sitä mieltä, että rehun analysointi on tarpeellista onnistuneen ruokinnansuunnittelun kannalta. Analyysikin löytyi yli puolelta säilöheinän ja kolmannekselta kuivaheinän käyttäjistä.

Sekä tallinpitäjät että tuottajat kokivat analyysien sisällön melko riittäväksi, eikä suuria parannuksia niihin kaivattu. Lähinnä toivottiin laajempaa kivennäisanalyysiä ja tavoitearvoja tulosten tulkintaa helpottamaan.

Tuottajat osasivat odotetusti tulkita hyvin analyysijä, mutta eivät olleet yhtä vakuuttuneita asiakkaiden taidoista. Tallinpitäjien omien vastausten perusteella monilla tämä taito oli kuitenkin hallussa. Apua ei kovin paljoa kaivattu tai osattu kaivata edes niiden vastaajien osalta, jotka eivät tulkin-taa hallinneet. Toisaalta ne vastaajat, jotka eivät juuri analyysien sisältöä tunteneet, eivät ehkä edes ymmärrä kaivata tulkinta-apua ja ylipäättään kiinnostus analyysijä kohtaan saattaa olla tällöin vähäistä: minkä olemassaolosta ei tiedä, sitä ei kaipaa!

Yleisesti oltiin sitä mieltä, että rehuanalyysin tulokset saavat vaikuttaa rehun hintaan. Laadukkaasta rehusta ollaan valmiita maksamaan enemmän kuin pelkämä vatsan täyteen. Rehusta saatava korkeampi hinta kannustaa tuottajaa panostamaan rehun laatuun määrän sijaan, ja heinä ostajalle laadukas rehu saattaa lopulta koitua huonompaa rehua edullisemmaksi, kun hän säästää täydennysrehujen hankinnassa.

Tuottajista noin puolet kertoi erottelevansa tuottamia rehuja eri hevosryhmien tarpeiden mukaan. Lähes 60 % heinä ostajista puolestaan vastasi, etteivät tuottajat erottele rehuja millään tavalla. Toisaalta, jos heinä ostaja on valveutunut ja aktiivinen, esimerkiksi kyselee ja pyytää analyysijä usealta tuottajalta ennen ostopäätöksen tekoa, hän varmemmin saa omien hevosten tarpeisiin sopivaa rehua kuin jos tyytyy ensimmäiseen tarjottuun rehuun.

Hevosten rehuanalyyseistä ja ruokinnasta ylipäättään löytyy paljon ajankohtaista tietoa siitä kiinnostuneelle. Analyysien pikkuhiljaa yleistyessä hevosharrastajien ja -

ammattilaisten tiedot ja taidot karttuvat, ja analyysien teettäminen lisääntynee entisestään.

## LÄHTEET

- Artturi. 2007. Analyysitiedote.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin\\_tulkinta\\_hevoset/8330613240%20hevonen.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_hevoset/8330613240%20hevonen.pdf). Viitattu 19.6.2010.
- Artturi. 2008. Rehunäytteen saate.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006\\_KEH\\_NAVIGOINTI/web\\_rehunayte\\_saate\\_suom\\_2008.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006_KEH_NAVIGOINTI/web_rehunayte_saate_suom_2008.pdf). Viitattu 19.6.2010.
- Artturi. 2010a. Artturi® -rehuanalyysi.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006\\_KEH\\_NAVIGOINTI/ARTTURIhinnasto\\_2009.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006_KEH_NAVIGOINTI/ARTTURIhinnasto_2009.pdf). Viitattu 28.4.2010.
- Artturi. 2010b. D-arvolaskuri.  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Korjuuaikatiedotus/D-arvolaskuri>. Viitattu 24.8.2010.
- Artturi. 2010c. Korjuuaikatiedotus.  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Korjuuaikatiedotus>. Viitattu 24.8.2010.
- Artturi. 2010d. Näytteenotto.  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Naytteenotto>. Viitattu 19.6.2010.
- Artturi. 2010e. Rehuanalyysin tulkinta/hevoset.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin\\_tulkinta\\_hevoset](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_hevoset). Viitattu 1.6.2010.
- Artturi. 2010f. Rehuanalyysin tulkinta/märehtijät.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin\\_tulkinta\\_marehtijat](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_marehtijat). Viitattu 19.6.2010.
- Etelä-Suomen laatuheinärengas. 2010.  
<http://www.laatuheina.com/Rehuanalyysit/tabid/10422/language/fi-FI/Default.aspx>. Viitattu 3.5.2010.
- Heinäestariit. 2010. <http://www.heinamestarit.net/heinamestarit.html>. Viitattu 3.5.2010.
- Hellämäki, M. 2009. Rehuanalyysi on rehun tuoteseloste.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Julkaisut/Hevosten\\_nurmirehu/hellamaki\\_teksti.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Julkaisut/Hevosten_nurmirehu/hellamaki_teksti.pdf). Tulostettu 3.5.2010.
- Hevosen säilörehuruokinta. Kemira.
- Jaakkola, S. 2007. Mitä on rehujen laatu? ProHevonen 3/2007

Lakeuden laatuheinärenska Osk. 2010.  
<http://www.lakeudenlaatuheina.fi/index.html>. Viitattu 6.5.2010.

Lillkvist, A. 2007. Ruokinnalla tuloksiin 4. Oy Forsberg Rahkola Oy.

MTT. 2010a. Rehutaulukoiden sisältö.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietoa\\_palvelusta/Paivitys\\_2010\\_Muutokset/Rehutaulukoiden\\_sisalto](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietoa_palvelusta/Paivitys_2010_Muutokset/Rehutaulukoiden_sisalto). Viitattu 20.7.2010.

MTT. 2010b. Päivitysten 2010 käyttöönotto.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietoa\\_palvelusta/Paivitysten\\_2010\\_kayttoonotto](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Tietoa_palvelusta/Paivitysten_2010_kayttoonotto). Viitattu 20.7.2010.

MTT. 2010c. Energia-arvo, märehitjät ja hevoset.  
[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Rehutaulukot/laskenta\\_perusteet/energia\\_arvo\\_marehtijat](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Rehutaulukot/laskenta_perusteet/energia_arvo_marehtijat). Viitattu 20.7.2010 ja 24.8.2010.

MTT. 2010d. Verkkopalvelut.  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/palvelutuotteet/verkkopalvelut>. Viitattu 19.6.2010.

Mäkelä, M. 2010a. Novalab Oy. Kirjallinen tiedonanto 13.10.2010.

Mäkelä, M. 2010b. Novalab Oy. Kirjallinen tiedonanto 21.10.2010.

Novalab Oy. 2010a. Rehuanalytiikka.  
<http://www.novalab.fi/rehu.php>. Viitattu 19.6.2010.

Novalab Oy. 2010b. Yleinen analyysilähete.  
<http://www.novalab.fi/lomakkeet.php>. Viitattu 19.6.2010.

Novalab Oy. 2010c. Yleistä.  
<http://www.novalab.fi/yleista.php>. Viitattu 19.6.2010.

Planck, C. 2003. Teoksessa: Planck, C. & Rundgren, M. Hästens näringsbehov och utfodring. 2003. Natur och Kultur/LTs förlag.

Rinne, M. 2008. Artturi® -verkkopalvelu tukee nurmirehujen tuotantoa ja käyttöä. ProHevonen 4/2008.

Rundgren, M. 2003. Teoksessa: Planck, C. & Rundgren, M. Hästens näringsbehov och utfodring. 2003. Natur och Kultur/LTs förlag.

Saastamoinen, M. 2006a. Mitä rehuanalyysi kertoo? ProHevonen 2/2006.

Saastamoinen, M. 2006b. Teoksessa: Saastamoinen, M. & Hyypä, S. Hevosen ruokinta. 2006. Fennonet.

Saastamoinen, M. 2007. Hevosen ruokinta. Teoksessa: Saastamoinen, M. & Teräväinen, H. (toim.) Hevosen ruokinta ja hoito. 2007. Maaseutukustusten liitto.

Saastamoinen, M. 2009. Nurmirehujen merkitys hevostaloudessa. [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Julkaisut/Hevosten\\_nurmirehu/saastamoinen\\_teksti.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/nurmiyhdistys/Julkaisut/Hevosten_nurmirehu/saastamoinen_teksti.pdf). Tulostettu 3.5.2010.

Saastamoinen, M. 2010a. MTT. Kirjallinen tiedonanto 20.8.2010.

Saastamoinen, M. 2010b. MTT. Kirjallinen tiedonanto 28.10.2010.

Särkijärvi, S. 2008a. Rehuanalyysillä tarkkuutta ruokinnan suunnitteluun. ProHevonen 2/2008.

Särkijärvi, S. 2008b. Miten tulkitaan rehuanalyysiä. ProHevonen 3/2008.

Viljavuuspalvelu Oy. 2010a. Hinnasto. <http://www.viljavuuspalvelu.fi/viljavuuspalvelu/index.php?id=155>. Viitattu 14.10.2010.

Viljavuuspalvelu Oy. 2010b. Rehusaate. [http://www.viljavuuspalvelu.fi/viljavuuspalvelu/user\\_files/files/kotielaintuotanto/rehuanalyysit/rehusaate0903.pdf](http://www.viljavuuspalvelu.fi/viljavuuspalvelu/user_files/files/kotielaintuotanto/rehuanalyysit/rehusaate0903.pdf). Viitattu 19.6.2010.

Viljavuuspalvelu Oy. 2010c. Yritykset. <http://www.viljavuuspalvelu.fi/index.php?id=12>. Viitattu 19.6.2010

KYSELY TALLINPITÄJILLE

**Rehuanalyysikysely hevostalleille**

**Hyvä hevostalliyrittäjä!**

Olen neljännen vuoden agrologiopiskelija Hämeen ammattikorkeakoulusta Mustialasta. Teen opinnäytetyötä karkearehuanalyysien käytöstä hevosten ruokinnassa yhteistyössä MTT:n kanssa. Opinnäytetyössäni pyrin selvittämään, minkä verran rehuanalyysijä käytetään hevosten ruokinnassa, miten tarpeellisiksi analyysit koetaan ja mitä analyyseistä tiedetään.

Olenaisena osana opinnäytetyötäni ovat hevosheinän tuottajille ja hevostalliyrittäjille suunnatut kyselyt. Näillä kyselyillä pyrin selvittämään rehuanalyysien käyttöä sekä heinän tuottajien että käyttäjien näkökulmasta.

Ohessa on kysely talliyrittäjille. Vastaaminen vie vain muutamia minutteja ja vastausaikaa on sunnuntaihin 28.3.2010 saakka. Opinnäytetyöni valmistuttua se on luettavissa kokonaisuudessaan ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseuksessa ([www.theseus.fi](http://www.theseus.fi)).

Kiitos jo etukäteen osallistumisestasi!

Ystävällisin terveisin,

Riikka Uotila

HAMK Mustiala  
p. 040 7670170  
[riikka.uotila@student.hamk.fi](mailto:riikka.uotila@student.hamk.fi)

**1) Vastaaajan ikä**

- alle 26 v.  
 26-40 v.  
 41-55 v.  
 yli 55 v.

**2) Pääasiallinen toimintamuoto**

- ratsastustunntoiminta  
 ravivalmennus  
 kasvatus  
 hoitopalkkojen vuokraus  
 muu, mikä?

**3) Hevosten lukumäärä (kpl)**

yhteensä

josta omia hevosia

ja vieraita hevosia

**4) Tallilla käytössä oleva karkearehu on**

- kuivaheinää  
 säilöheinää  
 sekä kuiva- että säilöheinää

**5) Hevosille syötetty heinä on**

- omalla tilalla tuotettu  
 ostorehu  
 osa tuotetaan itse ja osa ostetaan

KYSELY TALLINPITÄJILLE

Rehuanalyysikysely hevosalleille

6) Onko kulvahiinettä rehuanalyysi?

Vastaa vain, mikäli hevoset syövät kulvahiinää.

- kyllä  
 ei

7) Kulvahiinänalyysin tekijä

- Artturi/Vallo  
 Novalab  
 Viljavuuspalvelu  
 muu, mikä?   
 ei tietoa

8) Onko säilöhiinettä rehuanalyysi?

Vastaa vain, mikäli hevoset syövät säilöhiinää.

- kyllä  
 ei

9) Säilöhiinänalyysin tekijä

- Artturi/Vallo  
 Novalab  
 Viljavuuspalvelu  
 muu, mikä?   
 ei tietoa

<-- Edellinen      Seuraava -->



KYSELY TALLINPITÄJILLE

Rehuanalyysikysely hevostalleille

10) Vastaa seuraaviin väittämiin kyllä/ei.

Jos väittämiä ei koske itseäsi, jätä kohta tyhjäksi.

	kyllä	ei
Teetän aina tai lähes aina tuottamastani heinistä analyysin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ostan vain analysoitua heinää.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rehuanalyysin tulos vaikuttaa päätökseeni heinän ostosta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teetän heinistä analyysin, jos en saa sitä tuottajalta heinän oston yhteydessä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teettäisin analyysin, mutta sen hinta on mielestäni liian korkea.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11) Vastaa seuraaviin väittämiin kyllä/ei/en osaa sanoa.

	kyllä	ei	en osaa sanoa
Ruokinnan suunnittelu karkearehuanalyysin pohjalta säästää rehukustannuksissa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karkearehujen analysointi on tärkeää onnistuneen ruokinnan kannalta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aistinvarainen arviointi on mielestäni riittävä tae heinän laadusta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Osaan tarvittaessa täydentää analyysissä paljastuneita karkearehun puutteita olksanalaisilla lisärehuilla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rehuanalyysi on mielestäni tarpeeton.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12) Miten nykyiset karkearehuanalyysit mielestäsi vastaavat hevosten ruokinnan suunnittelun tarpeita? Koetko niiden sisältävän riittävästi tietoa hevosen ruokintaa ajatellen tai mitä puutteita analyysissä mielestäsi on?

13) Miten hyvin koet osaavasi tulkita rehuanalyysiä?

- Ymmärrän analyysin käsitteet (esim. D-arvo ja SRV) ja tunnen hyvän rehun tavoitearvot.
- Ymmärrän analyysin käsitteet ja osaan tulkita niitä, jos rinnalla on nähtävissä tavoitearvot.
- Ymmärrän analyysin käsitteet osittain.
- En osaa tulkita analyysiä juuri lainkaan.

14) Rehuanalyysiä tarkastellessani kiinnitin huomiota

Välitse kolme (3) mielestäsi tärkeintä rehun ominaisuutta.

- säilönäölliseen laatuun (pH-arvo, ammoniakkipyyppi, haihtuvat rasvahapot, liukoinen tyyppi)
- kuiva-aineen määrään
- sulavuuteen (D-arvo)
- RY-arvoon
- kuidun määrään
- valkuaispitoisuuteen
- kivennäisainepitoisuuksiin
- sokerin määrään
- ei mieltäpidettä

<== Edellinen      Seuraava ==>



KYSELY TALLINPITÄJILLE

Rehuanalyysikysely hevosalleille

15) Saatto apua rehuanalyysin tulkintaan heinän myyjiltä?

Heinän ostajat vastaavat.

- Kyllä, aina tai lähes aina
- Satunnaisesti
- En lainkaan
- En ole pyytänyt

16) Miten usein tuottajat tarjoavat analyysituloksia rehun oston yhteydessä?

Heinän ostajat vastaavat.

- Aina tai lähes aina
- Satunnaisesti
- Harvoin
- En osaa sanoa (kokemusta vain yhdestä tai muutamasta eri tuottajasta)

17) Minkälaista apua tarvitset rehuanalyysin tulkintaan?

18) Pitäisikö rehuanalyysin tuloksia eli rehun laatua mielestäsi käyttää hinnoittelun perustana?

Perustele.

- kyllä
- ei

19) Erottelevatko heinän myyjät tuottamansa rehut analyysitulosten perusteella eri kohderyhmiä, eli tarjoavatko myyjät esim. siitostammolle ja varsolle vaikuuspitoisempaa rehua kuin harrastehevosille tms.?

- kyllä
- ei
- osittain, miten?

Kiitos vastauksesta!!

<-- Edellinen   Läheta



## KYSELY REHUN TUOTTAJILLE

### Rehuanalyysikysely hevosheinän tuottajille

#### Hyvä hevosheinän tuottaja!

Olen neljännen vuoden agrologiopiskelija Hämeen ammattikorkeakoulusta Mustialasta. Teen opinnäytetyötä karkearehuanalyysien käytöstä hevosten ruokinnassa yhteistyössä MTT:n kanssa. Opinnäytetyössäni pyrin selvittämään, minkä verran rehuanalyysijä käytetään hevosten ruokinnassa, miten tarpeelliseksi analyysit koetaan ja mitä analyyseistä tiedetään.

Olellaisena osana opinnäytetyötäni ovat hevosheinän tuottajille ja hevosstalliyrittäjille suunnatut kyselyt. Näillä kyselyillä pyrin selvittämään rehuanalyysien käyttöä sekä heinän tuottajien että käyttäjien näkökulmasta.

Ohessa on kysely tuottajille. Vastaaminen vie vain muutamia minutteja, ja vastausaikaa on sunnuntaihin 28.3.2010 saakka. Opinnäytetyöni valmistuttua se on luettavissa kokonaisuudessaan ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseuksessa ([www.theseus.fi](http://www.theseus.fi)).

Kiitos jo etukäteen osallistumisestasi!

Ystävällisin terveisin,

Riikka Uotila

HAMK Mustiala  
p. 040 7670170  
[riikka.uotila@student.hamk.fi](mailto:riikka.uotila@student.hamk.fi)

#### 1) Vastaajan ikä

- alle 26 v.  
 26-40 v.  
 41-55 v.  
 yli 55 v.

#### 2) Hevosheinän tuotanto v. 2009

Vastaus ha ja kg

Kulvaheinä

Säilöheinä

#### 3) Teetätkö tuottamastasi kulvaheinästä rehuanalyysin?

Kulvaheinän tuottajat vastaavat.

- kyllä  
 en  
 satunnaisesti

#### 4) Teetätkö tuottamastasi säilöheinästä rehuanalyysin?

Säilöheinän tuottajat vastaavat.

- kyllä  
 en  
 satunnaisesti

#### 5) Analyysin tekijä

Vastaa sen mukaan, mitä laboratoriotia yleisimmin käytät. Tarvittaessa voit valita useammankin vaihtoehdon.

- Artturi/Vallo  
 Novalab  
 Viljavuuspalvelu  
 muu, mikä?

KYSELY REHUN TUOTTAJILLE

Rehuanalyysikysely hevosheinän tuottajille

6) Jos teetät rehuanalyysin, miksi?

Voit valita useamman vaihtoehdon.

- Heinän analysointi on tärkeää sen laadun varmistamiseksi.
- Rehuanalyysi edesauttaa heinän myyntiä.
- Analyysitiedot auttavat seuraavan vuoden rehunkorjuun suunnittelua.
- Muu syy, mikä?

7) Jos et teetä rehuanalyysiä, miksi?

Voit valita myös useamman vaihtoehdon.

- Alustavainen arviointi on mielestäni riittävä tae heinän laadusta.
- Teettäisin analyysin, mutta sen hinta on mielestäni liian korkea.
- En teetä analyysiä, koska heinä menee hyvin kaupaksi ilmankin.
- Muu syy, mikä?

8) Miten nykyiset karkearehuanalyysit mielestäsi vastaavat hevosten ruokinnan suunnittelun tarpeita? Koetko niiden sisältävän riittävästi tietoa hevosen ruokintaa ajatellen tai mitä puutteita analyysissä mielestäsi on?

9) Miten hyvin koet osaavasi tulkita rehuanalyysiä?

- Ymmärrän analyysin käsitteet (esim. D-arvo ja SRV) ja tunnen hyvän rehun tavoitearvot.
- Ymmärrän analyysin käsitteet ja osaan tulkita niitä, jos rinnalla on nähtävissä tavoitearvot.
- Ymmärrän analyysin käsitteet osittain.
- En osaa tulkita analyysiä juuri lainkaan.

10) Minkälaista apua tarvitset rehuanalyysin tulkinnessa?

<-- Edellinen      Seuraava -->



KYSELY REHUN TUOTTAJILLE

Rehuanalyysikysely hevosheinän tuottajille

11) Miten hyvin koet heinä ostajien osaavan tulkita rehuanalyysiä?

- Kaikki tai useimmat ostajat pystyvät analyysin perusteella erottamaan hyvälaatuisen heinän huonosta.  
 Osa pystyy analyysin perusteella erottamaan hyvälaatuisen heinän huonosta.  
 Ostajat eivät juuri osaa tulkita analyysiä.

12) Rehuanalyysiä tarkastelessani kiinnitin huomiota

Valitse kolme (3) mielestäsi tärkeintä rehun ominaisuutta.

- säilönölliseen laatuun (pH-arvo, ammoniakkipyyppi, haihtuvat rasvahapot, ilukoinen tyyppi)  
 kuiva-aineen määrään  
 sulavuuteen (D-arvo)  
 RY-arvoon  
 kuidun määrään  
 valkuaispitoisuuteen  
 kivennäisainepitoisuuksiin  
 sokerin määrään  
 ei mitään

13) Mihin rehuanalyysin tietoihin heinä ostajat mielestäsi kiinnittävät eniten huomiota?

Voit valita myös useamman vaihtoehdon.

- Säilönölliseen laatuun, mihin erityisesti?   
 Koostumukseen, mihin erityisesti?   
 Rehuarvoihin, mihin erityisesti?

14) Miten suuri osa asiakkaista pyytää rehuanalyysiä heinä oston yhteydessä?

- 0-25 %  
 26-50 %  
 51-75 %  
 76-100 %  
 En osaa sanoa

15) Kuinka suurelle osalle myydyistä rehukiloista pyydetään rehuanalyysiä?

- 0-25 %  
 26-50 %  
 51-75 %  
 76-100 %  
 En osaa sanoa

<-- Edellinen      Seuraava -->



KYSELY REHUN TUOTTAJILLE

Rehuanalyysikysely hevosheinän tuottajille

16) Pitäisikö rehuanalyysin tuloksia eli rehun laatua mielestesi käyttää hinnoittelun perustana?

Perustele.

- kyllä \_\_\_\_\_  
 ei \_\_\_\_\_

17) Erotteletko karkearehuja analyysitulosten perusteella eri kohderyhmille, eli myytkö esim. siitostammoilta ja varsoille vaikuaispitoisempaa rehua kuin harrastehevosille tms.?

- kyllä  
 en  
 osittain, miten? \_\_\_\_\_

18) Tuotatko karkearehua muille eläimille kuin hevosille?

- kyllä, mille? \_\_\_\_\_  
 en

19) Jos teetät karkearehua muille eläimille, teetätkö niistä rehuista analyysit?

- kyllä  
 en  
 satunnaisesti

Kiitos vastauksesta!

<-- Edellinen    Lähetä

