
VARSOJEN RUOKINTA

Varsakasvatus Suomessa

HAMK
HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala, 19.5.2009

Anna-Kaisa Myllykoski

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala

Työn nimi Varsojen ruokinta – Varsakasvatus Suomessa

Tekijä Anna-Kaisa Myllykoski

Ohjaava opettaja Terhi Thuneberg

Hyväksytty _____._____.20____

Hyväksyjä

Mustiala
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Hevostalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijä Anna-Kaisa Myllykoski **Vuosi** 2009

Työn nimi Varsojen ruokinta – Varsakasvatus Suomessa

TIIVISTELMÄ

Työ liittyy yhteispohjoismaiseen tutkimushankkeeseen, jonka tavoitteena on parantaa hevosten ryhmäkasvatusolosuhteita. Hankkeessa halutaan kehittää käytännön ratkaisuja, joilla parannetaan hevosen hyvinvointia ja ihmisten turvallisuutta. Opinnäytetyön tilaaja on MTT Hevostalous. Tarkoituksena on selvittää, miten varsoja ruokitaan maitovarsasta vuotiaaksi asti sekä verrata eri maiden ruokintasuosituksia. Teoriaosassa käydään läpi ruokinnan lisäksi varsojen kehittyvää ruuansulatustoimintaa hyödyntäen viimeisimpiä tutkimuksia aiheesta. Tutkimuksien lisäksi aineistona on alan kirjallisuutta, ruokintaoppaita sekä ruokinta-aiheisia Internet-artikkeleita.

Käytännön ruokintaa selvitettiin varsakasvattajia haastatteleamalla. Yhteensä tiloja oli 20 kappaletta. Käytettyjen rehujen ja ruokintamäärien lisäksi haluttiin tutustua karkearehujen koostumustietoihin sekä selvittää, miten nurmimaita tiloilla hoidetaan. Karkearehuista otettiin näytteitä rehu-analyyseja varten. Ruokinnan sopivuus laskettiin ruokintaohjelma PC-Horsen avulla.

Varsakasvattajat eivät olleet erityisen kiinnostuneita nurmienhoidosta, sillä vastauksissa ei aina osattu antaa täsmällistä tietoa. Eniten vaikeuksia tuottivat kysymykset lannoituksista sekä nurmien kasvilajeista. Rehu-analyyseja löytyi puolelta tiloista, mutta käytännön ruokinnassa luotettiin pääosin näppituntumaan. Varsojen ruokinnassa oli enimmäkseen onnistuttu hyvin. Yleisimmät puutokset olivat kivennäisissä ja vitamiineissa. Tuloksissa tulee ottaa huomioon, ettei kaikista rehuista ollut analyysitietoja. Vertailussa olleet 10 rehunäytettä olivat koostumus- ja ravintoainelaadultaan kohtalaisia, sillä esimerkiksi valkuaismäärät jäivät hyvin alhaisiksi. Myös kivennäismäärät olivat rehuissa vähäisiä.

Varsakasvattajat voisivat olla nykyistä kiinnostuneempia nurmien hoidosta sekä rehujen ravintoainearvoista, sillä karkearehut ovat ruokinnan perusta.

Avainsanat hevonen, varsa, ruokinta, rehuanalyysi, kasvatus

Sivut 42 s. + liitteet 4 s.

Mustiala
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Equine Option

Author Anna-Kaisa Myllykoski **Year** 2009

Subject of Bachelor's thesis Foal nutrition – Foal breeding in Finland

ABSTRACT

This thesis is connected to the Nordic Project 124, Group Housing Horses under Nordic Conditions: Strategies to Improve Horse Welfare and Human Safety. The client of the thesis is the Equine Research unit of MTT Agrifood Research Finland. The purpose of this thesis is to survey how foals, from nursing foals to yearlings, are fed and to compare the nutritional recommendations in different countries. Besides nutrition, the theory part deals with the development of digestive activity of foals, using the latest research on the subject. In addition to the research, the material consists of literature in the field, feeding guides and Internet articles on the topic.

Nutrition in practice was surveyed by interviewing foal breeders. A total of 20 farms were interviewed. Besides the types of feed used and the feeding amounts, we wanted to know the consistency data of fodder and find out how grasslands were taken care of on the farms. Samples of fodder were taken for feed analysis. The adequacy of nutrition was calculated using software called PC-Horse.

The foal breeders did not seem particularly interested in taking care of the grassland as they could not always give accurate information in their replies. Most difficulty was caused by questions on fertilization and types of plants of grasslands. Half of the farms had had their feed analysed but in practice the nutrition was mostly based on gut feeling. On the whole, the nutrition of the foals was carried out well. The most common shortage was that of minerals and vitamins. Looking at the results it ought to be noted that not on all the feeds was the analysis data available. As for the quality of their consistency and nutrients, the 10 feed samples that were being compared turned out to be moderate as, for example, the amounts of protein were very low. Also the minerals in the feeds were scarce. Foal breeders ought to take more interest in the nutritional values of feed and caring for their grasslands, because forage is the basis of feeding.

Keywords horse, foal, nutrition, feed analysis, breeding

Pages 42 p. + appendices 4 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	MAITOVARSA	2
2.1	Kehittyvä ruuansulatuselimistö.....	2
2.1.1	Vasta-aineiden kulkeutuminen mahassa.....	2
2.1.2	Vasta-aineiden imeytyminen ohutsuolessa.....	2
2.1.3	Maitosokerin pilkkoutuminen.....	3
2.2	Tammanmaito ja imemiskäyttäytyminen.....	3
2.3	Orpovarsan ruokinta.....	4
2.3.1	Ternimaito	5
2.3.2	Lehmänmaito ja vuohenmaito	5
2.3.3	Maidonvastikkeet	5
2.3.4	Ruokintarytmi ja -tapa.....	5
2.3.5	Orpovarsan ruuansulatus ja kiinteään rehuun tottuminen	6
2.4	Sairaana varsan vasta-aineidensaannista huolehtiminen.....	6
2.4.1	Erityistarpeet.....	7
2.4.2	Imemisvaikeudet ja ruuansulatus	7
2.4.3	Sisäiset muutokset	8
3	VIEROITUS	9
3.1	Rehuihin tottuminen.....	9
3.2	Creep feeding	10
3.3	Valkuaislisä ja välttämättömät aminohapot	10
3.4	Energiantarve	11
3.5	Kivennäiset.....	12
3.6	Probiootit ja hiivat.....	13
3.7	Stressi ja fysiologiset vaikutukset.....	13
4	1-VUOTIAS	15
4.1	Energia ja kasvuhäiriöt.....	15
4.2	Valkuaiset laadukkaista perusrehuista	16
4.3	Kivennäiset ja niiden vaikutus luustonkehittymiselle.....	16
4.3.1	Kivennäisyliannostukset.....	17
4.3.2	Kivennäispuutokset	17
4.3.3	Luu-rustohäiriöitä sairastavien varsojen ruokinta	17
4.4	A-, D- ja E-vitamiinit kasvavalla varsalla.....	18
4.5	Ruokintasuositukset ja niiden vertailu	19
4.5.1	Hivenaineiden ja vitamiinien vertailua.....	22
5	VARSAKASVATTAJIEN HAASTATTELUT.....	24
5.1	Nurmien hoito	24
5.1.1	Säilöheinänurmet.....	24
5.1.2	Kuivaheinänurmet	25
5.1.3	Laidunnurmet	26
5.2	Varsan käytännön ruokinta.....	28

5.2.1	Ruokintatavat.....	28
5.2.2	Käytetyt rehut	28
5.3	Rehuanalyysit	29
5.3.1	Koostumusvertailu.....	29
5.3.2	Kivennäisten vertailu.....	31
5.4	Ruokinnan sopivuus	32
5.4.1	Ruokintaohjelman käyttö ja rehujen kirjaaminen ohjelmaan.....	32
5.4.2	Energian ja valkuaisen riittävyys rehuanalyysitiloilla.....	33
5.4.3	Kivennäisten ja vitamiinien sopivuus rehuanalyysitiloilla.....	34
5.4.4	Ruokintaohjelman käyttö tiloilla, joilla ei ollut rehuanalyyseja.....	35
5.4.5	Energian ja valkuaisen riittävyys tiloilla ilman rehuanalyyseja	35
5.4.6	Kivennäisten ja vitamiinien sopivuus tiloilla ilman rehuanalyyseja	36
6	HAASTATTELUTULOKSIEN YHTEENVETO	37
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	40
	LÄHTEET	41
LIITE 1	HAASTATTELULOMAKE	
LIITE 2	KIVENNÄIS- JA VITAMIINITARPEET	

1 JOHDANTO

Pohjoismainen tutkimushanke hevosten hoitamisesta ja kasvattamisesta ryhmässä pyrkii selvittämään keinoja parantaa hevosten hyvinvointia ja ihmisten turvallisuutta. Hanke on kolmivuotinen (2006-2009) ja se toteutetaan yhteistyössä Ruotsin, Tanskan, Norjan, Islannin ja Suomen maatalouden tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Hankkeen päätavoitteena on parantaa hevosten ryhmäkasvatusolosuhteita niin, että hevosten hyvinvointi maksimoidaan ja onnettomuuden riski ihmiselle minimoidaan.

Suomessa yhteistyötahona on MTT/ Hevostalous, joka haluaa hankkeeseen liittyen selvittää varsojen kasvatustapoja käytännössä. Tutkittavia osa-alueita on neljä: varsojen terveys, ruokinta, kasvatusympäristö sekä jalkojen hoito.

Tämän työ perehtyy varsojen ruokintaan. Tarkoituksena on selvittää, miten varsoja tulisi ruokkia maitovarsasta aina yhden vuoden ikäiseksi asti. Erityistä huomiota kiinnitetään kasvuhäiriöiden välttämiskeinoihin. Tavoitteena on tutustua varsojen ruokinnasta tehtyihin tutkimustuloksiin sekä selvittää eri maiden ruokintasuosituksia. Tutkimusosioita varten haastateltiin 20 varsakasvattajaa, jotta saataisiin selville, miten käytännön ruokinta tapahtuu. Ruokinnan sopivuus laskettiin ruokintaohjelma PC-Horsen avulla. Ruokinnan lisäksi haluttiin selvittää, miten nurmimaita hoidetaan sekä tutustuttiin karkearehujen analyysitietoihin.

2 MAITOVARSA

Vastasyntyneen varsan ruokinnassa ensimmäinen huolenaihe on hyvänlaatuisten ternimaidon saannin varmistaminen. Varsa syntyy lähes kokonaan ilman omia vasta-aineita, joita ternimaito sisältää runsaasti. (Horses and Horse Information 2009). Ternimaitoa tulee saada pian syntymän jälkeen myös siksi, että varsan omat energiavarastot ovat hyvin rajalliset. Aineenvaihdunta kuluttaa maksan hiilihydraattivarastot parissa tunnissa, minkä jälkeen vaarana on veren niukkasokerisuus (hypoglykemia), mikäli varsa ei saa maitoa ravinnokseen. (Cable 2004.)

2.1 Kehittyvä ruuansulatuselimistö

Varsan mahalaukku ja suolisto kokee suuria rakenteellisia ja toiminnallisia muutoksia syntymän jälkeen, kun ravintoaineiden sulatus suolistossa alkaa. Suolistokanavan kasvaessa pituutta ja tilavuutta tulee varsan saada ternimaitoa, sillä se sisältää ravintoaineiden lisäksi kudosten rakentumiselle välttämättömiä hormoneja, kasvutekijöitä ja entsyymejä. Nämä ei-ravintoaineet kehittävät vastustuskyvyn tauteja ja tulehduksia vastaan sekä ovat osallisena ohutsuolen toiminnan kehittymiselle. Suoliston normaalille kehitymiselle on tärkeää, että varsa saa tammanmaitoa usein ja pieninä annoksina kerrallaan. (Ousey 2006, 193.)

2.1.1 Vasta-aineiden kulkeutuminen mahassa

Gastriini on mahan ja pohjukaissuolen erittämä peptidihormoni, joka mm. lisää mahan suolahapon ja pepsinogeenien eritystä. Näiden tehtävänä on mm. pilkkoa ravinnon valkuaisaineita imeytyvään muotoon (aminohapoiksi). (Ousey 2006, 193.)

Suolistohormonin on todettu toimivan eri lailla varsan ensimmäisten imemiskertojen aikana kuin myöhemässä iässä. Varsan imiessä ternimaitoa mahan gastriini-pitoisuudet pysyvät alhaalla, mikä pitää suolahappo- ja pepsinogeenierityksen vähäisenä. Tämä mahdollistaa immunoglobuliinien kulkeutumisen mahassa muuttumattomina. Vastasyntyneiden mahan pH-arvo onkin korkeampi (4,1) kuin vanhemmilla varsoilla (2,6). Immunoglobuliinien nopeaa kulkeutumista mahasta ohutsuoleen edesauttavat haimapolypeptidit, joiden määrä on vastasyntyneillä korkeimmillaan. (Ousey 2006, 193.)

2.1.2 Vasta-aineiden imeytyminen ohutsuolessa

Vastasyntyneen ohutsuolen epiteelin solut (enterosyytit) läpäisevät immunoglobuliinit hyvin. Ohutsuolen solut kuitenkin korvautuvat pian sellaisilla soluilla, joista vasta-ainemolekyylit eivät enää imeydy verenkiertoon. Muutos on nopeaa ja siksi varsan tuleekin saada immunoglobuliineja sisältävää ternimaitoa muutamien tuntien sisällä syntymästä. Jo 12 - 18 tunnin ikäisellä varsalla vasta-aineiden imeytyminen on vähäistä, kun taas vuoro-

kauden iässä imeytyminen ei ole enää mahdollista. (Drogoul, Clément, Ventorp, & Orlandi 2006, 207). 24 tunnin ikäisellä varsalla seerumin immunoglobuliinipitoisuuden tulisi olla vähintään 8 g/l (Drogoul ym. 2006, 206).

2.1.3 Maitosokerin pilkkoutuminen

Laktaasi on varsalle tärkein suolistoentsyymi, sillä se pilkkoo maidon sisältämän laktoosin eli maitosokerin. Vastasyntyneellä laktaasimäärä on korkein, josta se sitten vähitellen laskee seuraavien 4 vuoden aikana. Sen sijaan monimutkaisia hiilihydraatteja pilkkovia entsyymejä (sakkaroosiglukosidaasi, maltaasi ja trehalaasi) vastasyntyneellä on vähän (Ousey 2006, 194). Vasta kolmeviikkoisen varsan ruuansulatus pystyy käsittelemään monimutkaisempia hiilihydraatteja, kuten tärkkelystä. (Horses and Horse Information 2009). Neljän kuukauden iässä ruuansulatus on kehittynyt hyödyntämään myös kuitua (Briggs 2001).

2.2 Tammanmaito ja imemiskäyttäytyminen

Varsan pääasiallinen ravinnonlähde aina vieroitukseen asti on tammanmaito, vaikka varsan ruuansulatus alkaa jo 3 viikon iässä pienissä määrin hyödyntää myös tärkkelystä (Briggs 2001). Tammanmaito sisältää melko vähän rasvaa ja valkuaisista, mutta laktoosia paljon. Energiaa tammanmaidossa on vähemmän kuin lehmänmaidossa. Proteiinipitoisuus on suurimmillaan maidontuotannon alussa, jonka jälkeen se laskee. Laktoosipitoisuus puolestaan nousee hieman. Rasvapitoisuus pysyy suhteellisen samana koko aikana. (Planck & Rundgren 2003, 71.) (Taulukko 1)

TAULUKKO 1 Tammanmaidon koostumus varsomisesta puoleen vuoteen asti. (Planck & Rundgren 2003, 71.)

Tammanmaidon koostumus	Proteiini	Rasva	Laktoosi
Laktaatioviikko	%	%	%
Ternimaito	10	1	5
1 - 4	2,5	2	6,2
5- 11	2,1	1,9	6,4
12 - 27	1,8	2	6,5

Tammanmaidon sisältämä valkuainen on aminohappokoostumukseltaan laadukasta ja kasvavalle varsalle välttämätöntä. Maito voi sisältää lysiiniä 1,7 grammaa per kilo. Imettävää tammaa tulee ruokkia korkealaatuisella valkuaisella, jota se yleensä saa hyvin hoidetulta laitumelta (lysiinin määrä on noin 4,4 - 5,4 %). Väkirehuista kauralla on parhain aminohappokoostumus, lysiiniä on yleensä noin 3,8 - 4,0 %. (Planck & Rundgren 2003, 85.)

Tammanmaito sisältää imetyksen alussa 1,2 g kalsiumia / kg. Määrä vähenee tästä siten, että 3 - 5 kuukauden jälkeen varsomisesta se on 0,8 g/kg. Fosforin määrä laskee reilusta 0,75 g/kilosta 0,5 g/kiloon (Planck &

Rundgren 2003, 91). Magnesiumia on imetyksen alussa 0,09 g/kg, josta se laskee 0,045 g/kg (Planck & Rundgren 2003, 93).

Terveellä varsalla imemisrefleksi esiintyy jo muutaman minuutin sisällä varsomisesta, vaikka vasta 2 - 3 tunnin ikäisenä se nousee imemään emänsä maitoa onnistuneesti (Ousey 2006, 189). Ensimmäisen vuorokauden aikana terve varsa imee maitoa noin 15 % oman painonsa verran. Syntymäpainoltaan 50 kg olevalla varsalla tämä tarkoittaa noin 8 litraa, josta ternimaitoa on 1 - 2 litraa. Jotta varsa saisi riittävästi vasta-aineita, tulee sen saada ternimaitoa vähintään litran. Immunoglobuliiniarvojen tulee olla yli 60 g/l. (Ousey 2006, 190).

Parin päivän ikäinen varsa juo n. 12 litraa/pv. Viikon ikäisenä varsa imee jo 23 % oman painonsa verran maitoa tarkoittaen n. 14 litraa/pv. Tamma-maidontuotanto on huipussaan 6 - 8 viikon kuluttua varsomisesta, jolloin tamma voi tuottaa maitoa yli 18 litraa/vuorokausi. (Ousey 2006, 190).

Ensimmäisen viikon ajan varsa imee 7 - 8 kertaa tunnissa (Planck & Rundgren 2003, 70), 1 - 2 minuuttia kerralla, jolloin sen imemä maitomäärä on >450 ml/ tunti (Ousey 2006,189). Imemiskerrat vähenevät nopeasti, sillä toisella viikolla varsa imee 4 kertaa tunnissa ja kuukautta myöhemmin kaksi kertaa tunnissa. 5-kuukautinen varsa imee kerran tunnissa ja 8 kuukauden ikäinen kerran joka toinen tunti. (Planck & Rundgren 2003, 70). Tämä normaali syömiskäyttäytyminen, jossa ruuansulatus tekee jatkuvasti töitä, häiriintyy usein orvoilla varsoilla, joille tarjotaan liian suuria kerta-annoksia katkonaisesti. (Ousey 2006,189.)

Tamma tuottaa maitoa keskimäärin 2 - 3,5 % elopainonsa verran päivässä. Poneilla määrä voi olla jopa 4 - 5 % elopainonsa verran. Yksilöllinen vaihtelu on kuitenkin suurta myös eri rotujen sisällä. Maidontuotanto kasvaa ensimmäisen kuukauden ajan, jonka jälkeen tuotanto vähitellen laskee. (Planck & Rundgren 2003, 70.)

Varsa kasvaa ensimmäisen kuukauden aikana jopa 1 - 2 kg/päivä, joten 8-viikkoisen varsan juoma maitomäärä on enintään 14 % sen omasta painosta. Varsa alkaa jo muutaman päivän ikäisenä emänsä esimerkkiä seuraten maistella myös kiinteää rehua, vaikka sen ruuansulatuskanava ei ole vielä kehittynyt kokonaan (Ousey 2006, 190). Syntymäpaino on kaksinkertaistunut kuukauden iässä ja 2-kuukautinen varsa painaa jo kolme kertaa syntymäpainonsa verran (Planck & Rundgren 2003, 72).

2.3 Orpovarsan ruokinta

Orpovarsan ruokinnassa haasteellisinta on tarjota varsalle tasapainoinen ruokinta riittävän usein. Orvolle varsalle voidaan antaa muiden eläinten maitoa, mutta koostumuksien merkittävät erot tulee ottaa huomioon. (Ousey 2006, 194.)

2.3.1 Ternimaito

Vastasyntynyt orpovarsa tarvitsee ternimaitoa 2 - 3 tunnin sisällä syntymästä. Jos ravintoa ei saada, vähäisten energiavarastojen loppuun kulumisen johtaa hypoglykemiaan. Jos varsan emä kuolee vuorokauden sisällä varsomisesta, varsa tarvitsee ternimaitolisän. Vasta-aineiden määrä veressä tulee tarkistaa 12 - 24 tunnin ikäiseltä orpovarsalta. (Cable 2004.)

2.3.2 Lehmänmaito ja vuohenmaito

Lehmänmaitoa ei voi antaa sellaisenaan, koska se poikkeaa tamman maidosta merkittävästi. Lisäämällä vettä ja maitosokeria saadaan hyvä vastike. Valmiiseen 10 litran seokseen tarvitaan 6,4 litraa lehmän maitoa, 3,2 litraa keitettyä vettä ja 350 grammaa maitosokeria (Saastamoinen 2007a, 39). Vuohenmaidon ei ole havaittu aiheuttavan varsalle ruuansulatushäiriöitä (ripulia), mutta se voi olla hintavampaa (Cable 2004).

2.3.3 Maidonvastikkeet

Kaupalliset maidonvastikkeet ovat lähellä tammanmaidon koostumusta. Maidonvastikkeet voivat kuitenkin aiheuttaa varsan ruuansulatuskanavalle häiriöitä, jolloin varsan uloste löystyy. Tilanne paranee kuitenkin yleensä itsestään ajan kanssa. Mikäli vastike aiheuttaa ripulia, tulee sitä laimentaa. Joskus varsalla voi esiintyä kaasunmuodostusta. Eläinlääkäri on ehdottomasti kutsuttava paikalle, jos varsasta tulee ähkyinen, unelias tai sille nousee kuume. (Cable 2004.)

2.3.4 Ruokintarytmi ja -tapa

Ihanteellista olisi, että varsaa ruokittaisiin vähän kerralla ja usein, jotta ruokinta vastaisi pitkälti emänruokinnassa olemista. Usein voi käydä niin, että varsat saavat annoksensa epäsäännöllisinä aikoina ja liian suurina kerta-annoksina. Ahmiva, nälkäinen varsa voi saada turvotusta, jopa ähkyä tai muita ruuansulatuskanavan ongelmia. Suositeltava ruokintarytmi voisi olla ensimmäisten kahden päivän aikana kerran tunnissa, seuraavien kahden viikon aikana 2 - 3 tunnin välein ja tämän jälkeen ruokintatiheyttä harvennetaan vähitellen, jotta 8-viikkoinen varsa saa maitoa 4 kertaa päivässä. Orpovarsan väkirehuihin ja heinään totutus kannattaa aloittaa noin kahden viikon iässä. (Ousey 2006, 195.)

Vasikoille tarkoitetut tuttipullot ovat yleensä varsan suulle liian isoja. Puolestaan karitsoiden tuttipullot ovat kooltaan sopivampia. Mikäli maitoa valuu pullosta sen ollessa ylösalaisin, virtaus on liian voimakasta varsalle, ja varsa voi hengittää maitoa keuhkoihinsa. Varsan tulisi olla pystyasennossa (tai seistä) sitä ruokittaessa, jotta vältettäisiin maidon kulkeutuminen keuhkoihin, mikä taas voi johtaa keuhkokuumeeseen (pneumonia) (Cable 2004). Syöttöastia voi olla käytännössä helpompi käsitellä ja pitää puhtaan. Sen tulisi olla matalareunainen ja kestettävä keittämistä. Varsalle tarjottavan maidon tulee olla aluksi ruumiinlämpöistä, mutta lämpötilaa voidaan laskea vähitellen n. 15 asteeseen. (Lillkvist 2002, 262.)

2.3.5 Orpovarsan ruuansulatus ja kiinteään rehuun tottuminen

Orpovarsan aineenvaihdunnalliset vaatimukset eroavat emän hoitamista varsoista. Orpovarsojen aineenvaihdunta on hitaampaa ja ne sulattavat maidonvastikkeensa huomattavasti hitaammin ensimmäisten 2 - 3 päivän iässä, vaikka ne olivat saaneet myös ternimaitoa. Varsan ruuansulatuskanava tottuu vastikkeeseen noin neljässä päivässä, jonka jälkeen sulavuudessa ei ole eroa muihin varsoihin. (Ousey 2006, 195.)

Koska maidonvastikkeesta puuttuu tammanmaidon sisältämiä erilaisia ei-ravintoaineellisia osia, ruuansulatus toiminta on erilaista orvoilla varsoilla. Maidonvastikkeella kasvatetuilla varsoilla on vähemmän insuliininkaltaisia kasvutekijöitä (IGF-1) seerumissa. Ruokinnan eroilla on pitkäaikainen vaikutus varsan kehitykseen, sillä vaikka varsat hoidettaisiin vieroituksen jälkeen muutoin täysin samalla lailla, IGF-1 pitoisuudet pysyvät alhaalla aina 1-vuotiaaksi asti. (Ousey 2006, 195.)

Kuukauden ikäinen varsa pystyy sulattamaan kiinteää ravintoa. Jo parin kolmen viikon ikäinen varsa matkii emäänsä heinän ja muun kiinteän ruuan syönnissä. Siksi myös orvolle varsalle täytyy alkaa tarjota ajoissa hyvin pieniä määriä heinää ja väkirehua, jotta sen ruuansulatus ja ruokintakäyttäytyminen kehittyisi normaaliksi. Orpovarsat, joille ei ole pystytty järjestämään keinoemää tarvitsevat väkirehuokinnan kuukauden iästä eteenpäin. Maidonvastikkeenanto lopetetaan kokonaan 3 - 4 kuukauden iässä, edellyttäen että varsa saa hyvälaatuaista heinää. (Cable 2004.)

Varsoille tarkoitetuissa maidonvastikkeissa saattaa olla energiaa enemmän, mitä tammanmaidossa, mikä voi johtaa ylipainoitukseen ja sitä kautta ruokinnasta johtuvien luustosairauksien riski kasvaa. Varsan kasvua tulisi siis seurata, jotta aikaisessa vaiheessa huomataan poikkeavuudet normaalista kasvukäyrästä. (Ousey 2006, 195.)

2.4 Sairaana varsan vasta-aineidensaannista huolehtiminen

Varsat syntyvät verrattain pienillä energiavarastoilla. Maksan varastohiilihydraatti (glykogeeni) pystyy ylläpitämään aineenvaihduntaa vain parin tunnin ajan syntymän jälkeen. Liian aikaisin syntyneillä tai sairailla varsoilla varastot ovat vielä pienemmät. Alle 10 päivän ikäisillä varsoilla on erityisen tärkeää huolehtia riittävästä energiansaannista ja siksi painoa tulee seurata tarkoin. Varsan painon tulee kasvaa päivässä vähintään 0,5 kg. Painon ylläpitämiseen (ei painonlisäykseen) vastasyntynyt varsa tarvitsee vähintään 10 % painonsa verran maitoa. 50-kiloisella varsalla se tarkoittaa 5 litraa maitoa/pv. Painonlisäykseen ja normaaliin kasvuun maitoa kuluu 20 - 30 % varsan painosta. Määrä on siis 10 - 13 litrasta 14 - 17 litraan, rodusta riippuen. (Wenholz 2005.)

Mikä tahansa, mikä häiritsee ravintoaineiden toimitusta sikiöön, vaikuttaa sikiön kasvuun ja aineenvaihduntaan. Myös verenkiertoelimistön ja aineenvaihdunnan kehitys myöhemmällä iällä voi olla puutteellista sikiöaikaisista häiriöistä johtuen (Ousey 2006, 195 - 196). Vastasyntyneet (ja vielä imemättömän) varsan veren niukkasokerisuus (glukoosia <35 mg/dl)

johtuu istukan toimintahäiriöstä ja hapen niukkuudesta (hypoksia). Veren niukkasokerisuuden jatkuminen seuraavien 48 tunnin aikana varsomisesta kielii kypsymättömästä insuliinivasteesta ja vähistä glukoosivarastoista (Higgins & Snyder 2006, 294).

Vastasyntyneen, sairaan varsan vasta-ainemäärät tulee selvittää. Jos immunoglobuliinien määrä on <400 mg/dl yli 12 tunnin ikäisellä varsalla, ternimaitoa tulee antaa suoraan mahalaukkuun putken kautta (määrällisesti noin 2 litraa ternimaitoa, kunnes vasta-ainemäärät nousevat 800 mg/dl). Yli 12 tunnin ikäisen, verenmyrkytyksestä tai vajaalämpöisyydestä kärsivän varsan suoliston solut eivät kykene vastaanottamaan vasta-aineita terveen varsan tavoin, jolloin varsalle tulee antaa plasmasiirto (määrällisesti n. 2 - 4litraa, immunoglobuliiniarvoiltaan yli 1600 mg/dl). Plasmansiirto voidaan lopettaa kun varsan vasta-aineet ylittyvät 800 mg/dl arvon. (Higgins & Snyder 2006, 205.)

2.4.1 Erityistarpeet

Liian aikaisin syntyneet tai alikehittyneet varsat eivät pysty hyödyntämään rasvaa yhtä hyvin kuin terveet ja niiden energia- ja proteiini-vaatimukset ovat korkeammat. Myös kalsiumin ja fosforin vaatimukset voivat olla korkeammalla. (Wenholz 2005.)

Ripulista kärsiviä varsoja voidaan hoitaa antamalla elektrolyyttisiä. Myös B-vitamiinisiä, energian ja valkuaisen varmistaminen sekä erilaiset probiootit voivat olla avuksi. Rota-viruksesta puolestaan voi seurata laktoosintoleranssia. Ruuansulatus ei pysty käsittelemään maidon sisältämää laktoosia, jolloin ravinnon hyödyntäminen heikkenee. Eläinlääkäri voi määrätä laktaasitabletteja 1 - 2 viikon ajaksi, jonka jälkeen varsa pystyy jälleen sulattamaan laktoosia. (Wenholz 2005.)

2.4.2 Imemisvaikeudet ja ruuansulatus

Jos varsan imeminen vaikeutuu, elimistön sisäinen tasapaino ja aineenvaihdunta häiriintyvät riittämättömästä energian- ja ravintoaineesaannista johtuen. Esimerkiksi vajaalämpöisyys (hypotermia) voi vaikeuttaa imemisrefleksiä tai raajojen ongelmat voivat haitata varsan kykyä seistä imetyksen aikana. Riittämätön energiansaanti voi johtaa kehon kudosten hajotukseen (kataboliaan) ja vaikeuksiin säilyttää ruumiinlämpö. (Ousey 2006, 197). Mikäli varsa ei pysty imemään itse, ternimaitoa voidaan tarjota katetrin kautta suoraan mahaan. Ternimaitoa on hyvä olla varastossa pakastimessa hätätilanteita varten. Ternimaito säilyy hyvänä pakkasessa kahden vuoden ajan (Horses and Horse Information 2007).

Monet syyt voivat häiritä varsan kykyä sulattaa ravintoa. Näitä syitä ovat mm. ähky, suoliston kypsymättömyys, bakteerien aiheuttama yleisinfektio, turvotus tai varsapihkan ulostumattomuus. Liian aikaisin syntyneet varsat hyödyntävät saamansa ravintonsa selkeästi terveitä varsoja huonommin. Parenteraalinen (muuta tietä kuin ruuansulatuskanavan kautta tapahtuva tai annettava) ravinnonsaanti sairailta varsoilla varmistaa suoliston hor-

monien vapautumisen ja ruuansulatuskanavan normaalin kehityksen. (Ousey 2006, 198.)

2.4.3 Sisäiset muutokset

Aineenvaihdunnan muutokset sairaalla varsalla vaikuttavat merkittävästi elimistön sisäiseen toimintaan. Liian aikaisin syntyneillä varsoilla ei erityisesti riittävästi insuliinia hiilihydraattiaineenvaihdunnan säätelyyn, koska niiden haimantoiminta on vajavaista. Sairailla varsoilla hyperglykemia (verenliikasokerisuus) on yleistä (varsinkin parenteraalisesti ruokituilla), joka voi johtua puutteellisesta insuliinin erityksestä, insuliiniresistanssista tai stressiperäisistä syistä. (Ousey 2006, 198.)

3 VIEROITUS

Luonnonoloissa vieroitus tapahtuu varsan ollessa noin 8-9 kuukauden ikäinen, vaikkakin osa tammoista jatkaa imettämistä hyvin lähelle seuraavaa varsomistaan. Vieroitamisen minimi-ikä pidetään yleensä 4 kuukautta, sillä suolisto on vasta kehittymässä maidonsulattajasta kiinteän rehun sulattajaksi. Vieroituksen aikana tapahtuvista muutoksista suolistossa on olemassa vain vähän tutkittua tietoa (Waran, Clarke, & Farnworth 2007). Vieroitus tapahtuu tavallisesti kuuden kuukauden iässä, jolloin tamman väkirehuruokintaa rajoitetaan maidontuotannon vähentämiseksi. Varsan lisärehujen määrää vähitellen nostetaan. Vieroitus on varsalle niin psyykkisesti kuin fyysisestikin stressitilanne, jolloin immuunivaste alenee (Schweizer 2009).

Ruansulatuskanavan kehitys jatkuu noin 10 kuukauden ikään asti, joten on tärkeää, että se on tottunut vieroituksen jälkeisiin väki- ja karkearehuihin. Ruokinnassa ei pitäisi koskaan tapahtua suuria muutoksia, jotta varsan kehitys pysyisi tasaisena. (Attrell, Björnhag, Dalin, Furugren, Philipsson, Planck & Rundgren 1999, 260.)

Vieroitusiän ei ole todettu vaikuttavan merkittävästi aikuisiän kokoon, mutta ruokinnalla on sitäkin suurempi vaikutus. Mikäli varsoja ei ole totutettu ennen vieroitusta kiinteään rehuun, päiväkasvun pitkäaikaista hidastumista on esiintynyt (Higgins & Snyder 2006, 206). Riippumatta käytetystä vieroitustavasta, varsojen painonlisäyksen on todettu hidastuvan joka tapauksessa ensimmäisten 10 päivän aikana. Varsan reagoiminen vieroitukseen ja ruokinnan muuttumiseen on hyvin yksilöllistä, eikä johdu pelkästään varsan kyvystä käsitellä stressiä. (Waran ym. 2007.)

3.1 Rehuihin tottuminen

Vaikka maito on varsan ensisijainen ravinnonlähde, jo kymmenen päivän ikäisenä se maistelee myös tarjolla olevaa kiinteää rehua. Käytännössä varsa siis syö emänsä rehuja, joiden tulee olla korkealaatuisia niin hygieenisesti kuin ravintoainearvoiltaan (Schweizer 2009). Laidunruoho on parasta lisärehua, sillä se sisältää ravintoaineita oikeat määrät varsan kehitykselle (Schweizer 2009). Lisäksi varsa saa laitumella kehitykselleen tärkeää liikuntaa, varsinkin jos sillä on ikäistään seuraa, jonka kanssa leikkiä ja oppia sosiaalisia taitoja (Attrell ym. 1999, 261).

Väkirehujen anto voidaan aloittaa sisäruokinnassa noin yhden kuukauden iässä, jolloin varsa yleensä syö osan emänsä annoksesta (Saastamoinen 2007b, 198). Tutkimuksissa on todettu, että jos varsa on jo ennen vieroitusta tottunut saamaan väkirehuja, sen selviytyminen (=käyttäytyminen) vieroituksesta on heinäruokinnalla ollutta parempi (Waran ym. 2007).

Kaura sopii hevosille viljaväkirehuksi, koska sen tärkkelys sulaa paremmin ohutsuolessa kuin maissin ja ohran tärkkelys. Tämän lisäksi kaura nostaa ohutsuolen amylaasiaktiivisuutta näitä enemmän. Vielä jos kaura

on prosessoitua tai kypsennettyä, tärkkelyksen ohutsuolisulavuus paranee entisestään. (Saastamoinen 2005)

Vieroitetulle varsalle ei suositella vehnälesettä, sillä se sisältää fosforia ja eräitä hivenaineita pidättävää yhdistettä (fytiini), jota varsanruuansulatuselimistö ei pysty kunnolla hajottamaan. (Saastamoinen 2007b, 200.)

Esimerkiksi suomenhevonen syö vieroituksen jälkeen keskimäärin noin 5 kg kuivaa heinää. Väkirehuja (kauraa + valkuaisrehua) annetaan noin 1 - 1,5 kg päivässä ja kaura saa olla aluksi litistettyä tai rouhittua. (Saastamoinen 2007b, 199.)

3.2 Creep feeding

Creep feeding tarkoittaa, että varsalle järjestetään oma ruokintapaikka väkirehuille, jonne se pääsee kulkemaan vapaasti, mutta johon emä ei pääse käsiksi. Väkirehuruokinta aloitetaan yleensä kuukauden iässä ja sen tavoitteena on taata varsan hyvä kasvu ja kehitys välttäen kasvuhäiriöitä. Creep feedingin sanotaan myös vähentävän vieroituksesta syntyvää stressiä niin varsalla kuin emälläkin. (Horses and Horse Information 2007.)

Kolmen ensimmäisen kuukauden aikana väkirehua annetaan 0,5 kg jokaisesta elinkuukautta kohden (Horses and Horse Information 2007), mutta enintään määrä voi olla 1,5 kg per päivä (Schweizer 2009). Määrä tulee sopeuttaa varsan kasvunopeuteen ja tarjolla olevan heinän laatuun. (Horses and Horse Information 2007.)

3.3 Valkuaislisä ja välttämättömät aminohapot

Valkuaisruokinnan hyvällä laadulla tarkoitetaan valkuaisen hyvää sulaavuutta ja oikeanlaista aminohappokoostumusta. Hevosten tärkeimmät aminohapot ovat lysiini ja treoniini. Varsojen hyvä kasvu ja kehitys tarvitsevat näitä välttämättömiä aminohappoja valkuaislisänä (Staniar, Kronfeld, Wilson, Lawrence, Cooper & Harris 2001). Heinän ja kauran valkuaisen laatu eli aminohappokoostumus ei riitä varsalle vieroituksen jälkeen (Saastamoinen 2007b, 199).

Aminohapot ovat valkuaisen rakennusaineita. Kasvava varsa tarvitsee aminohappoja lihasten ja luuston kasvuun. Valkuaisten aminohapporakenne vaihtelee eri valkuaislähteissä. Esimerkiksi maidon sisältämä valkuainen on laadultaan (eli rakenteeltaan) parempaa kuin soijan valkuainen. Soijarouhe on kuitenkin maissiproteiinia, puuvillasiementä ja viljan proteiinia parempi. Varsan kasvu tehostuu, kun se saa välttämättömiä aminohappoja lysiiniä ja treoniinia. (Lawrence 2005, 314.) National Research Council:n (NRC) mukaan 6 kuukauden ikäinen varsa (joka tulee aikuisena painamaan 560 kg) kasvaa päivässä 0,65 kg normaalilla kasvunopeudella ja 0,85 kg päivässä nopealla kasvunopeudella. Puolen vuoden ikäinen varsa painaa noin 230 kg. (Lawrence 2005, 313.)

Vieroituskäiset varsat tarvitsevat sulavaa raakavalkuaista (aikuiskoosta riippuen) 450 g/pv - 600 g/pv. Rehuannoksessa tulee olla lysiiniä 0,5 - 0,7

% (tai 6,3 - 6,4 grammaa per rehuyksikkö). Esimerkiksi aikuisena 550 kiloa painava suomenhevonen tarvitsee siis raakavalkuaista 550 g/pv ja lyysiiniä 34,7 grammasta 35,3 grammaan päivässä, sillä sen energiantarve on 5,5 ry/pv (Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2006, 77). Ruotsalainen suositus vastaavasti olisi puolen vuoden ikäisellä varsalla 66 MJ x 9,5 g srv, eli 627 g sulavaa raakavalkuaista / pv ja 66 MJ x 0,6 g lyysiini, eli 39,6 grammaa lyysiiniä /pv. Arvot ovat siis ruotsalaissuosituksissa hieman korkeammat. Lisäksi he ovat ottaneet suosituksissa huomioon varsan treenauksen aloittamisiän. (Taulukot 2 ja 3)

TAULUKKO 2 *Lysiinin ja sulavan raakavalkuaisen suositukset kasvavalle varsalle. (Planck & Rundgren 2003, 87)*

Ikä kuukausina	g srv /MJ ME	g lyysiiniä /MJ ME
3	13	0,8
6	9,5	0,6
12	7	0,4
18	6,5	0,4

TAULUKKO 3 *Kasvavan varsan energiantarpeet ruotsalaisen kirjallisuuden mukaan. Sarake I= varsan treenaus aloitetaan 3-4- vuotiaana ja sarake II varsan treenaus aloitetaan jo 2-3 v. (Planck & Rundgren 2003, 244.)*

Varsan ikä	3 - 6 kk		7 - 12 kk		13 - 18 kk		19 - 36 kk	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Aikuispaino kg	Energi- antarve, MJ/pv	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ
200	24		27		28		29	
300	35	44	36	45	39	49	40	50
400	48	60	48	60	49	61	50	62
500	60	76	58	74	59	74	59	73
600	72	90	69	86	69	86	68	85
700	82	102	79	98	78	98	76	95
800	91		89		87		85	

3.4 Energiantarve

Varsat kasvavat melko nopeasti ensimmäisten kahden viikon aikana, jonka jälkeen kasvunopeus hidastuu asteittain. Luuston ja lihaksien kasvunhidastuminen on jyrkkää ja lisääntyvässä määrin painonlisäys on rasvanlisäystä, mikä vaatii enemmän energiaa kuin lihastenkasvu. Valkuaisen, kalsiumin ja fosforin tarpeet ruokinnassa vähenevät asteittain kokonaisruokinta-annoksen lisääntyessä iän myötä. (Higgins & Snyder 2006, 203.)

Varsan energiantarve on ylläpitotarpeen lisäksi kasvuun tarvittavaa energiaa. Energialähteillä on vaikutusta kasvavan varsan kehitykseen. Rasva- ja kuitupitoisen rehun syöttäminen on vähentänyt riskiä ruuansulatus- ja aineenvaihduntahäiriöiden sekä luustonkasvuhäiriöiden muodostumiselle. (Higgins & Snyder 2006, 205.)

On kuitenkin todettu, että nopeasti sulava tärkkelys on välttämätöntä varsan ruokinnassa. Tutkimuksien mukaan ruokinta, josta puuttui tärkkelys, mutta johon oli lisätty öljyä, ei taannut yhtä hyvää kasvua, kuin tavallinen tärkkelysruokinta (Tärkkelyksen osuus yli 30 % ruokinnasta). Myös kohtuullisesti tärkkelystä sisältävä ruokinta rasvalisällä takasi samanlaisen kasvunopeuden. Varsat siis tarvitsevat nopeasti sulavaa tärkkelystä hyvään kasvukehitykseen. (Ott, Brown, Roberts & Kivipelto 2005.)

3.5 Kivennäiset

Varsan kivennäistarve on suuri, sillä kivennäisiä tarvitaan luuston rakennusaineeksi. Luuston kehityshäiriöitä voi esiintyä jos varsan kivennäisruokinnassa on puutteita, mutta asiaan vaikuttavat myös perimä, vähäinen liikunta ja energiayliruokinta. (Saastamoinen 2005)

Luu sisältää kalsiumia ja fosforia suhteessa 2:1. NRC:n mukaan kasvava varsa tarvitsee 16 g kalsiumia yhden kilon painonlisäykseen. NRC:n mukaan vieroitusikäinen varsa tarvitsee vähintään 30,6 g kalsiumia päivässä (painon ollessa 246 kiloa ja päivittäisen painonlisäyksen 0,5 kg). Kentucky Equine Research:n suositus on tästä hieman suurempi, 38 g/pv. Fosforia suositellaan vähintään 16,5 g (sama paino ja lisäys), kun taas Kentuckyn vastaava suositus on 25,3 g (Lawrence 205, 315). Puolestaan suomalaiset rehutaulukot suosittelevat vieroitetulle varsalle aikuiskoosta riippuen kalsiumia 30 - 40 g/pv ja fosforia 20 - 27 g/pv (Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2006, 78). Liiallinen kalkki häiritsee luun muodostusta ja kasvua (kuten myös liikafosfori). Kalsiumin ja fosforin suhteeksi ruokinnassa riittää 1,5 - 2,5:1 (Saastamoinen 2007b, 200).

Kivennäistä kalsiumin ja fosforin ohella tärkeimmät ovat sinkki ja kupari, joita tarvitaan niin luuston kuin lihastenkin kehitykseen (Briggs 2001). Kuparin puutos voi johtaa ortopedisiin sairauksiin. Mikäli sinkkiä annetaan yli tarpeen, kuparin imeytyminen häiriintyy. Hevonen ei näyttäisi olevan herkkä kuparin yliannostuksille (ei myrkytysoireita). Kuparin ja sinkin välisen suhteen tulisi olla 1:4 - 5 (kupari-sinkki) (Lawrence 205, 316).

Aikaisin (4 kuukauden ikäisenä) vieroitetuilla varsoilla luiden mineralisaatio eli kovettuminen ei ole yhtä hyvä kuin myöhemmin (4,5 - 5kk ikäisenä) vieroitetuilla varsoilla. Erot johtunevat erilaisista kasvatusympäristöstä ja ruokinnasta. Vähemmällä liikunnalla olevilla varsoilla mineralisaatio on heikompaa, eikä tilannetta korjannut myöhemmällä iällä annettu kalsiumlisä. (Waran ym. 2007.)

3.6 Probiootit ja hiivat

Probiootteja syötetään parantamaan varsan suoliston bakteerikannan tasapainoa. Laktobasilleja kehittyä happanevaan maitoon ja tätä on käytetty hoitona ripuloiville varsoille jo satojen vuosien ajan. Aikuisen hevosen lannansyönteä kohentaa varsoiden suolistoflooraa. Hiivoja on viime aikoina lisätty probiootteihin, koska niiden uskotaan edesauttavan kuidun sulavuutta ja etenkin fosforin hyväksikäyttöä tärkkelyspitoisissa rehuissa. Hiivat stimuloivat tärkkelyksen sulatukseen tarvittavien entsyymibakteerien toimintaa. Hiivat eivät säily suolistossa pitkiä aikoja eli niitä tulisi syöttää jatkuvasti, jotta haluttu vaikutus ilmeneisi. (Higgins & Snyder 2006, 209.)

3.7 Stressi ja fysiologiset vaikutukset

Väkirehuihin jo ennen vieroitusta tottuneet varsat kasvavat hyvin, selviytyvät vieroitustressistä paremmin, eivätkä pudota painoa niin herkästi. Kasvun ollessa tasaista ortopedisten sairauksien kehittymisen riski on pienempi. Tamman maidontuotanto laskee merkittävästi ja maidon laatu heikkenee, joten nämäkin seikat puoltavat väkirehujen tarjoamista. (Briggs 2001.)

Tutkimuksien mukaan varsan ruokintatavoilla ennen vieroitusta pystytään vaikuttamaan varsan kykyyn sietää vieroituksesta aiheutuvaa stressiä. Vertailussa oli kaksi erilaista ruokintaryhmää; pelkällä laidun- ja heinäruokinnalla olevat varsat, sekä varsat, joille annettiin karkearehun lisäksi pelletöityä väkirehua. Väkirehulla ruokitut varsat saivat fosforia kaksi kertaa enemmän kuin heinällä ruokitut, seitsemän kertaa enemmän sinkkiä, viisi kertaa enemmän kuparia ja noin kaksi kertaa enemmän rautaa. Näiden suurempien kivennäisannosten uskotaan olevan syy väkirehuruokittujen varsoiden parempaan stressinsietokykyyn. (Hoffman, Kronfeld, Holland & Greiwe-Crandell 1995.)

Muutokset ruokinnassa aiheuttavat varsoilla painonmenetyksen lisäksi insuliinin kaltaisten kasvuhormonien merkittävää vähenemistä. Imetetyillä varsoilla kasvuhormonia on enemmän kuin keinoruokituilla. Kasvuhormonit ovat välttämättömiä suoliston ja kudosten kehitykselle. (Waran ym. 2007.)

Porsailta ja vasikoilta äkillinen vieroitusta aiheuttanut suoliston yliherkkyys, mutta varsoilla vastaavanlaisia tutkimuksia ei ole tehty. Soijapavut ovat aiheuttaneet porsaiden kehittymättömässä suolistossa allergisia reaktioita. Vaikka hevosten ruuansulatus eroaa sioista, on mahdollista, että liian aikaisin vieroitettut tai orvot varsat reagoivat samalla lailla yliherkästi. Ruokinnalla on todettu olevan vaikutusta myös käyttäytymiseen. Varsoita, joiden ruokinta on ollut rasva- ja kuitupitoista, ovat olleet rauhallisempia vieroituksessa kuin tärkkelyksellä ja sokerilla ruokitut. (Waran ym. 2007.)

Aikaisen vieroituksen vaikutuksesta immuunijärjestelmään ei juuri tiedetä. Rotilla tehdyissä kokeissa havaittiin immuunivasteen heikkenemistä, jota ilmeni aikaisin vieroitetuilla rotilla stressitilanteissa, ja saatuja tuloksia pidetään myös varsoilla mahdollisina. Varsoilta 28 tuntia vieroituksen jäl-

keen mitatut kortisolin määrät ovat olleet merkittävästi alhaisemmat, ja siitä johtuvaa vastustuskyvyn heikkenemistä on havaittu varsoilla, joiden vieroitustapana on käytetty parivieroitusta (yksinvieroituksen sijasta). Eräs myöhempi tutkimus puolestaan on saanut eriäviä tuloksia aiheesta. Kortisolin määrissä ei ole havaittu eroja vieroitustapojen välillä ja ainoastaan käyttäytyminen vaihteli. Syyksi erilaisiin tutkimustuloksiin arveltiin eri tutkimustapoja ja yksilön eroavaisuuksia. (Waran ym. 2007.)

4 1-VUOTIAS

12 kuukauden iässä varsa on saavuttanut noin 60 - 70 % aikuispainostaan, 90 % aikuissäkäkorkeudestaan ja 95 % luustonkasvusta (Higgins & Snyder 2006, 203). Vuoden ikäinen varsa syö päivässä noin 2 - 3 % elopainonsa verran ja suositeltavaa on, ettei karkearehujen osuus ruokinnasta olisi koskaan alle 40 % (Higgins & Snyder 2006, 206). Laidunruoho on edelleen nopeasti kasvavalle varsalle erinomainen ravintoaineiden lähde, jolloin se myös saa normaaliin kehitykseen ja kasvuun vaadittavaa liikuntaa säännöllisesti (Saastamoinen 2007b, 201). Mikäli laidun on hyvälaatuinen, varsa tarvitsee ainoastaan kivennäislisät, eikä muita lisärehuja. Huonolaatuisella heinällä tai laitumella täydennysrehuja voidaan tarvita (Higgins & Snyder 2006, 206).

Suurimmat virheet varsan ruokinnassa ovat liiallinen energian ja valkuaisen käyttö sekä kivennäisten puute. (Saastamoinen 2007a, 40). Lisäksi pihattoruokinnassa tulee muistaa, että hevosen päivittäinen rehuannos määräytyy ulkolämpötilan mukaan. Energiankulutus kasvaa arviolta 20 % jokaista viittä astetta kohti +5 celsiusasteen alapuolella. Karkearehuannosta suurentamalla kehon lämmöntuotanto lisääntyy kuidun sulatuksen myötä. Määrää taas vähennetään lämpötilan kohotessa. (Saastamoinen 2007b, 200.)

4.1 Energia ja kasvuhäiriöt

Koko kasvukauden ajan varsan tarvitsema energiamäärä pysyy samana, sillä vasta säännöllinen liikuttaminen lisää varsan energian kulutusta. Ensimmäisen elinvuoden jälkeen kasvu hidastuu, vaikka hevosen koko kasvaa. Energia, joka aikaisemmin käytettiin kasvuun, menee nyt ylläpitoon ja liikuntaan. Kasvuun tarvitsemansa energian varsa saa pääosin karkearehuista eli kuivasta heinästä tai esikuivatusta säilörehusta sekä väkirehuista. (Saastamoinen 2007b, 199.) Ihanteellinen kasvunopeus vaihtelee eri rotujen välillä, mutta kaikille yhteistä on, että kasvun pitäisi tapahtua tasaisesti. Varsan kasvua ja kehitystä ei pitäisi yrittää kiihdyttää ylikuokkimalla, sillä varsinkin liikaenergiansaanti voi johtaa ortopedisiin sairauksiin. (Lawrence 2005, 309.)

Monet tutkimukset ovat todenneet liikaenergian saannin olevan yhteydessä luu-rustokasvuhäiriöiden esiintymiseen. Häiriöiden esiintyvyys nousi varsojen energiansaannin ollessa 130 % suositellusta (NRC). Kuitenkin tuloksiin on suhtauduttava varauksella, sillä käytännön ruokinnassa ylienergiansaanti ei aina johda ongelmiin. Tuloksiin vaikuttavat yksilöerot, tarjottu energian muoto ja ruokinnan kokonaistasapaino. Runsasta energiansaantia voidaan kyllä pitää vahingollisena kasvaville varsoille, sillä nopea painonlisäys rasittaa vielä vajavaisesti kehittynyttä luustoa ja varsinkin jalan luustoa, mikä voi johtaa ortopedisiin kasvuhäiriöihin. (Pagan 2005, 419.)

Energiamäärien lisäksi tulisi huomioida energianlähde (Pagan 2005, 419). Hevonen saa tarvitsemansa energian pääosin hiilihydraateista (tärkkelyksestä ja sokereista) (Ott 2005, 95), mutta luunkehitykselle on vahingollista veren glukoosi- ja insuliinipitoisuuksien runsas vaihtelu (Higgins & Snyder 2006, 211). Korkeat tärkkelysmäärät johtavat veren runsassokerisuuteen sekä veren insuliinirunsauteen, mikä muuttaa rustosolujen kehittymiseen vaikuttavien kilpirauhashormonien pitoisuuksia. Jos väkirehuruokinasta 10 % korvataan rasvoilla, veren glukoosi- ja insuliinipitoisuudet pysyvät tasaisempana, eivätkä näin häiritse luun muodostumista säätelevien hormonien (T3 ja T4) eritystä. Luuston normaali kehitys tarvitsee kuitenkin myös hiilihydraatteja. (Ott 2005, 95.)

Luu-rustokasvuhäiriöiden muodostumiseen ei löydy yleensä vain yhtä syytä, sillä tekijöihin lukeutuu niin perinnöllinen taipumus, biomekaaninen vamma, mekaaninen stressi, johtuen sopimattomasta treenauksesta, voimakas kasvu ja sopimaton tai epätasapainoinen ruokinta. Ympäristötekijöillä on suuri vaikutus häiriöiden ilmentymiseen. (Higgins & Snyder 2006, 210.)

4.2 Valkuaiset laadukkaista perusrehuista

Vieroituksesta asti annettu valkuaislisä (yleensä soijarouhe tai valkuaištiiviste) on tarpeellinen 9 - 10 kuukauden ikään asti, jonka jälkeen varsalle riittää hyvälaatuisten perusrehujen valkuainen (Saastamoinen 2007a, 19). Raakavalkuaisen määrä saa olla yli 11 % /kg ka, niin kuivassa kuin säilötyssäkin rehussa. ”Ylärajana” pidetään 13 % /kg ka kuivalla heinällä ja säilötyssä heinässä 15 % /kg ka. Hyvälaatuisen esikuivatun säilöheinän tunnistaa miellyttävästä hajusta, se on väriltään ruskeanvihreää (myös keltaisenvihreää tai ruskeankeltaista) ja sen lehtien osuus on suurempi kuin korsien. Runsa- ja paksukortinen säilöheinä sulaa huonosti, eikä maistu varsoille. (Kemira, 6 - 10.)

Mikäli varsa ei ole saanut riittävästi lysiniä, varsan elopainon kasvukäyrä on epätasainen ja sen lihasten kasvu on hitaampaa ja pienempää (Saastamoinen 2007a, 19). Valkuaisenpuutos näkyy huonontuneessa ruokahalussa sekä karvan ja kavioiden heikossa kunnossa ja kasvussa. Liiallisen proteiinin hajotus elimistössä kuluttaa energiaa sekä synnyttää typpeä, joka poistuu kehosta virtsan mukana. Lisääntynyt virtsaamisen tarve kasvattaa varsan vedentarvetta. Virtsan mukana poistuu myös kivennäisaineita, joita tarvitaan luuston mineralisaatioon (NRC 2007, 65).

4.3 Kivennäiset ja niiden vaikutus luustonkehittymiselle

Kaikista kriittisin aika varsan ortopedisten sairauksien kehittymiseen on vieroituksesta 12 kuukauden ikäiseen asti. Tämän ikäisten varsojen tulisi kasvaa kohtuullisella nopeudella ja niiden kivennäissaannista on huolehdittava tarkoin (Pagan 2005, 429). Varsan luiden pituuskasvu on kuitenkin saatu päätökseen vasta yleensä kolmen vuoden ikään mennessä ja luiden vahvistuminen eli mineralisaatio jatkuu vielä noin viisivuotiaaksi asti. (Ott 2005, 93).

Luuston normaalille kehitymiselle välttämättömiä kivennäisiä ovat kalsium, fosfori ja magnesium (Higgins & Snyder 2006, 205). Kivennäisten oikeasta keskinäisestä suhteesta on huolehdittava. Tärkeintä on huomioida että kalsium-fosfori suhde on aina yli 1:1, mieluiten 1,5:1. (Pagan 2005, 419.)

4.3.1 Kivennäisyliannostukset

Hevonen pystyy sietämään melko korkeita kivennäisainemääriä, mutta kalsiumin, fosforin, sinkin, jodin, fluorin ja tiettyjen raskasmetallien kuten lyijyn ja kadmiumin yliannostus voi johtaa ortopedisten kasvuhäiriöiden kehittymiseen (Pagan 2005, 418). Myös magnesiumin ja kuparin yliannostuksen uskotaan lisäävän kasvuhäiriöriskiä. (Higgins & Snyder 2006, 213).

Kalsiumin merkittävä yliannostus (>300 % vaatimuksen) voi haitata muiden kivennäisaineiden imeytymistä (fosfori, sinkki, jodi) (Pagan 2005, 418), kuten liiallinen fosfori heikentää kalsiumin imeytymistä ja vaikuttaa siten negatiivisesti luidenkehittymiseen (NCR 2007, 77). Muilla eläimillä tehdyissä tutkimuksissa tarpeettoman runsas kalsiuminanto on vaikuttanut mahanesteiden eritykseen ja johtanut mahahaavaan, eli ”varmuuden vuoksi” ei kalsiumia pidä antaa (NRC 2007, 72 - 73).

4.3.2 Kivennäispuutokset

Myös kivennäisaineiden puutoksista seuraa ongelmia luuston kehitymiselle. Tavallisesti heinä ja kaura eivät sisällä tarpeeksi kivennäis- ja hivenaineita vaan rinnalle tarvitaan jokin kaupallinen kivennäisliöse tai -rehu riittävän saannin takaamiseksi. (Pagan 2005, 417.)

Vakava kalsiuminpuutos kehittyvällä varsalla voi johtaa luukatoon, mikä näkyy luun heikossa mineralisaatiossa, laajentuneina nivelinä ja pitkien luiden vääntymisenä. (NRC 2007, 73). Magnesiumin puutos oireilee hermostuneisuutena, lihasvapinana ja lihasten toimintahäiriöinä. Magnesiumia tulisi saada 20 mg/elokilo päivässä. (NRC 2007, 79).

Tammanmaidossa kuparia esiintyy hyvin vähäisiä määriä, joten varsa käyttää sikiöaikana maksaansa varastoitua kuparia tyydyttämään kuparitarpeensa. Mikäli tamma ei ole saanut riittävästi kuparia tiineyden aikana, myös varsan kuparivarastot voivat olla kehittymättömät. (Higgins & Snyder 2006, 213). Kuparinpuutoksella on yhteys ortopedisten kasvuhäiriöiden esiintyvyyteen (NRC 2007, 89), ja sinkin vähyyden on todettu hidastavan varsojen kasvua (NRC 2007, 97). Kuparin ja sinkin välisen suhteen ruokinnassa tulisi olla 1:4 - 5 (kupari-sinkki) (Lawrence 2005, 316).

4.3.3 Luu-rustohäiriöitä sairastavien varsojen ruokinta

Nuoren hevosen ruokinnan tavoitteena on välttää ortopedisten sairauksien esiintymistä. Jos sairauksia kuitenkin esiintyy, ruokinnalla voidaan lieven-

tää oireiden pahenemista. Suositeltavaa olisi, että energian saantia rajoitetaan (Pagan 2005, 429) 85 prosenttiin päivässä (NRC-suosituksista) (Higgins & Snyder 2006, 214). Samalla tulee varmistaa valkuaisten ja kivennäisten hyvä saanti. Tällä tavoitellaan luiden kasvun hidastumista samalla kun mineraalisaatio pidetään hyvänä (Pagan 2005, 429). Kuparin saantiin on kiinnitettävä erityistä huomioita, eikä kuparimyrkytysvaaraa yleensä ole (Higgins & Snyder 2006, 214).

4.4 A-, D- ja E-vitamiinit kasvavalla varsalla

A, D ja E ovat tärkeimmät kasvuun vaikuttavat vitamiinit (Saastamoinen 2007b, 200). A-vitamiinia tarvitaan vastustuskykyyn tartuntatauteja vastaan, ehkäisemään hämäräsokeutta sekä limakalvojen hyvinvointiin. Lisäksi se on välttämätön ihon ja kavioiden terveydessä sekä luiden kasvussa. Rehuissa olevat karotenoidit ovat A-vitamiinin esiasteita, jotka hevosen elimistössä muuttuvat A-vitamiineiksi (Lillkvist 2002, 90). A-vitamiinin esiasteen beetakaroteenin määrät vaihtelevat eri karkearehuissa runsaasti, mutta yleensä sitä on välillä 30 - 385 mg per kuiva-aine kilo. Eniten sitä on laidunruohossa ja vähiten varastoidussa heinässä (varsinkin ylivuotisessa heinässä). Kuivan heinän beetakaroteeni-pitoisuuksiin vaikuttavat monet seikat kuten heinän kasvuaste korjuuhetkellä, heinäkorjuun olosuhteet sekä varastoinnin pituus. Viljoissa beetakaroteeni-määrät ovat hyvin vähäiset. Arviolta 1 mg beetakaroteenia vastaa 400 ky A-vitamiinia. (NRC 2007, 110.)

A-vitamiinin puutoksia ei pitäisi esiintyä hyvällä ruoholla laiduntaneilla hevosilla. Puutosoireina ilmenee alttius erilaisille tartuntataudeille, kudoshäiriöt (ihon pintasolukkojen kovettuminen) sekä kavioiden laadun huonontuminen. Varsoilla luuston pituuskasvu pienenee ja joskus voi esiintyä erilaisia hermostollisia ja hormonaalisia häiriöitä. Silmien ongelmista vakavin on hämäräsokeus, mutta lievempinä oireita ovat silmien ärtyminen, kuivuminen ja arkuus. (Lillkvist 2002, 90 - 91.)

A-vitamiinin yliannostus voi lisätä ortopedisten kasvuhäiriöiden esiintymisen riskiä, mikäli arvot ovat nousseet yli 16 000 ky per kuiva-ainekilo (NRC 2007, 111). Yliannostusta voi ilmetä lähinnä vain valmiita vitamiinilisiä ja -rehuja käytettäessä, sillä kasvukunnan rehuista saatavaa karoteenia ei voi muuntua A-vitamiiniksi yli tarpeen. Yliannostuksen oireina voi olla luuston kehityshäiriöt sekä ihon kuivuminen ja karvan lähtö. Myrkytysrajaksi on annettu 200 000 - 250 000 ky, minkä saavuttaminen vaatii ruokinnassa monen vitamiinilisen yhtäaikaista käyttöä (Lillkvist 2002, 92).

D-vitamiini on varsan luuston terveydelle tärkeä, sillä se säätelee kalsiumin ja fosforin aineenvaihduntaa. D-vitamiinia muodostuu ihosynteesissä auringonvalosta, joten puutoksia ei pitäisi esiintyä, mikäli varsa saa ulkoilla runsaasti. Myös auringossa kuivattu heinä sisältää D-vitamiinia. (NRC 2007, 113.)

D-vitamiinin puute aiheuttaa luiden pehmenemistä ja epämuodostuksia (eli riisitautia), koska kalsiumin ja fosforin hyväksikäyttö on heikentynyt.

(NRC 2007, 113). Riisitaudin oireita ovat levottomuus, ärtyisyys, hikoilu ja ummetus. Myöhemmin ilmenee nivelten turpoamista ja arkuutta (Lillkvist 95 - 96).

Yliannostuksen vaara on vain valmiita vitamiinirehuja syötettäessä, jolloin oireina on ruokahalun ja painon väheneminen, väsymys, jano, ripuli (Lillkvist 2002, 96) sekä pehmytkudosten kalkkiutuminen tai jopa kuolema. Päiväannoksen ylärajana voidaan pitää 44 ky / elopainokilo. (NRC 2007, 113).

E-vitamiini yhdessä seleenin kanssa vaikuttaa lihasten terveyteen, puutoksista voi seurata lihasheikkoutta (myopatiaa) (Higgins & Snyder 2006, 208). E-vitamiinia tarvitaan hemoglobiinin valmistamiseen, A-vitamiinin imeytymiseen, rasvahappojen kuljettamiseen, hormonitoimintoihin ja vastustuskykyyn (Lillkvist 2002, 99). Eniten E-vitamiinia saadaan tuoreesta ruohosta tai aikaisin korjatusta rehusta (30 - 100 ky /kg ka). Puolestaan viljassa määrät ovat vain 20 - 30 ky/kg ka. Varastoinnin kuluessa E-vitamiinimäärät vähenevät rehuissa. (NRC 2007, 114.)

E-vitamiinin riittämätön saanti aiheuttaa häiriöitä lihasten toiminnoissa. Lihasten jäykkyys ja kipeytyminen ovat lievempiä oireita, mutta vakavampi puutos johtaa lihasten surkastumiseen ja lihasrappeumaan (Lillkvist 2002, 100). Monitydyttymättömiä rasvahappoja sisältävien kasviöljyjen (maissiöljy, soijapapuöljy) antamisen on todettu heikentävän E-vitamiinin hyväksikäyttöä, vaikkakaan asiasta ei ole hevosilla tutkittua tietoa kuin rajallisesti (NRC 2007, 115). E-vitamiinin turvallisena ylärajana pidetään 1000 ky/ kg ka. Yliannostusoireita ei E-vitamiinista herkästi synny, mutta muilla lajeilla on todettu luiden mineralisaation heikentymistä sekä häiriöitä veren hyytymismekanismissa. (NRC 2007, 115.)

4.5 Ruokintasuositukset ja niiden vertailu

Suomalaiset suositukset varsojen ruokintaan löytyvät MTT:n selvityksestä Rehutaulukot ja ruokintasuositukset. Suositukset annetaan energian- ja sulavanraakavalkuaisen tarpeeseen, sekä kivennäisistä kalsiumin ja fosforin tarpeeseen. Näiden lisäksi lysiinin tarve on laskettu vieroitetulle varsalle. (Taulukko 4)

TAULUKKO 4 Suomalaiset ruokintasuositukset kasvavalle varsalle (Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2006, 77 - 78.)

REHUTAULUKOT JA RUOKINTASUOSITUKSET 2006 MTT						
Ikä	Aikuispaino	Ry	Srv	Lysiini	Ca	P
6-12kk	450	4,5	450	0.5 - 0.6 %	30	20
	550	5,5	550	rehuannos tai	36	24
	600	6	600	6.3 - 6.5 g/ry	40	27
1 -3v	450	4,9	410		23	15
	550	6	500		27	18
	600	6,5	545		30	20

Kivennäis- ja vitamiinitarpeet selviävät Nutrient requirements of horses kirjasta, jonka on laatinut National Research Council of the National Academies. Myös ruotsalaisesta kirjallisuudesta löytyy omat suositukset kivennäisille ja vitamiineille.

Energiantarpeen vertailua varten tulee ottaa huomioon erimaissa käytetyt erilaiset energiayksiköt. Ruotsalaiset käyttävät suomalaisten tapaan muuntokelpoista energiaa, mutta ilmoittavat tarpeen megajouleissa (MJ). 1 megajoule vastaa 0,0855 rehuyksikköä (ry). Taulukkoon 5 olen laskenut megajoulet rehuyksiköiksi.

TAULUKKO 5 Kasvavan varsan energiantarpeet ruotsalaisen kirjallisuuden mukaan. Sarake I= varsan treenaus aloitetaan 3-4- vuotiaana ja sarake II varsan treenaus aloitetaan jo 2-3 v. (Planck & Rundgren 2003, 244.)

Aikuispaino	3-6 kk		7-12 kk		13-18 kk		19-36 kk	
kg	I	II	I	II	I	II	I	II
	ry	ry	ry	ry	ry	ry	ry	ry
200	2,1		2,3		2,4		2,5	
300	3	3,8	3,1	3,8	3,3	4,2	3,4	4,3
400	4,1	5,1	4,1	5,1	4,2	5,2	4,3	5,3
500	5,1	6,5	5	6,3	5	6,3	5	6,2
600	6,2	7,7	5,9	7,4	5,9	7,4	5,8	7,3
700	7	8,7	6,8	8,4	6,7	8,4	6,5	8,1
800	7,8		7,6		7,4		7,3	

NRC-taulukon energiantarve on ilmoitettu Mcal/DE, eli megakaloreina sulavaa energiaa. Yksi Mcal vastaa 4.184 MJ. Sulavan energian muuttaminen muuntokelpoiseksi energiaksi voidaan yksinkertaistaa vähentämällä megajouleista 1, jolloin tulos vastaa lähes muuntokelpoisen energianarvo-

ja. Lopuksi megajoulet kerrotaan luvulla 0,0855, jolloin tulos on ry/ME. Taulukkoon 6 olen muuttanut Mcal/DE-arvot vastaamaan suomaisten käyttämiä yksiköjä.

NRC:n energia-arvot ovat hiukan suomalaisia ja ruotsalaisia suosituksia suuremmat, mutta huomioitavaa on, että yksikkömuunnokset voivat aiheuttaa heittoja luvuissa. Ruotsalaiset ovat ottaneet huomioon myös varsat, joiden treenaus aloitetaan jo 2-3 vuoden ikäisenä. Näille on laskettu hie- man suuremmat energiatarpeet (noin 1 ry enemmän) kuin myöhemmin treenauksen aloittaville varsoille.

TAULUKKO 6 Ruokintasuositukset NRC (NRC 2007, 294 - 302.)

200kg	Ry	Lysiini/g	Ca/g	P/g
4 kk	1,8	11,5	15,6	8,7
6 kk	2,1	11,6	15,5	8,6
12 kk	2,6	14,5	15,1	8,4
18 kk	2,7	13,7	14,8	8,2
400kg	Ry	Lysiini/g	Ca/g	P/g
4 kk	3,7	23	31,3	17,4
6 kk	4,4	23,3	30,9	17,2
12 kk	5,3	29,1	30,1	16,7
18 kk	5,4	27,5	29,6	16,5
500kg	Ry	Lysiini/g	Ca/g	P/g
4 kk	4,7	28,8	39,1	21,7
6 kk	5,5	29,1	38,6	21,5
12 kk	6,6	36,4	37,7	20,9
18 kk	6,8	34,4	37	20,6
600kg	Ry	Lysiini/g	Ca/g	P/g
4 kk	5,6	34,5	46,9	26,1
6 kk	6,6	34,9	46,4	25,8
12 kk	8	43,6	45,2	25,1
18 kk	8,2	41,2	44,5	24,7
900kg	Ry	Lysiini/g	Ca/g	P/g
4 kk	8,5	51,8	70,3	39,1
6 kk	9,9	52,3	69,5	38,7
12 kk	12	65,5	67,8	37,7
18 kk	12,3	61,8	66,7	37,1

Myös kalsiumin ja fosforin päivittäiset tarvemäärät ovat NRC:n mukaan hieman suurempia, mitä suomalaisissa suosituksissa. Esimerkiksi suomalaisen rehutaulukon mukaan vuoden ikäinen varsa, jonka aikuispaino tulee olemaan 600 kg, tarvitsee Ca 30 g ja P 20 g päivässä. NRC:n vastaavat arvot ovat Ca 45,2 g ja P 25,1 g. Ca:P suhde on rehutaulukossa 1,5 ja NRC-taulukossa puolestaan 1,8. Lysiinin tarvetta ei ole suomalaisessa rehutaulukossa laskettu yli vuotiaille lainkaan. Verrattaessa 6 kk ikäisen varsan arvoja suomalainen suositus on 37,8 - 39 g lysiiniä /pv, mutta NRC:n mukaan vain 34,9 g/pv. NRC kuitenkin nostaa tarvetta vuoden ikäiselle 43,6 grammaan päivässä.

4.5.1 Hivenaineiden ja vitamiinien vertailua

Mineraaleille ja hivenaineille sekä vitamiineille ei ole olemassa suomalaisia suosituksia. NRC-taulukoissa on kattavasti esiteltyä kyseiset tarpeet ja tästä työstä ne löytyvät liitteestä 2. Ruotsalaiset ilmaiset hivenainetarpeet milligrammoissa per 100 elokilogrammaa. Olettaen, että aikuisena 600 kiloa painava varsa on vuoden iässä saavuttanut noin 65 % aikuispainostaan, painaa se n. 390 kg. Sen tulisi siis saada esimerkiksi rautaa 3,9 kertaa 100 - 150 mg, eli 390 milligrammasta 585 milligrammaan. NRC-taulukon mukaan raudan tarve on 481,8 mg/pv. Mangaania puolestaan suositellaan 3,9 kertaa 80 - 100 mg eli 312 mg - 390 mg /pv. NRC:n suositus; 385,5 mg/pv.

Kupari: 3,9 x 20 - 25 mg, eli 78 - 97,5 mg /pv. NRC: 96,4 mg/ pv.

Sinkki: 3,9 x 80 - 100 mg, eli 312 mg - 390 mg /pv. NRC: 385,5 mg/pv.

Seleeni: 3,9 x 0,2 mg, eli 0,78 mg/pv. NRC: 0,96 mg/pv. (Taulukko 7)

TAULUKKO 7 *Hivenaine tarpeet ruotsalaisen kirjallisuuden mukaan. (Planck, & Rundgren 200, 245).*

Hivenaine	Tarve mg / 100 elokg
Rauta (Fe)	100 - 150
Mangaani (Mn)	80 - 100
Kupari (Cu)	20 - 25
Sinkki (Zn)	80 - 100
Koboltti (Co)	0,2
Jodi (J)	0,1 - 1,0
Seleeni (Se)	0,2

Myös vitamiinitarpeet on ilmaistu per 100 elokilogrammaa. Käyttäen samaa esimerkkivarsaa (vuoden ikäinen, aikuispaino 600 kg ja paino nyt 390 kg), A-vitamiinin tarve ruotsalaisen kirjallisuuden mukaan on 3,9 kertaa 5000 ky, eli 19 500 ky/päivä. NRC:n vastaava arvo on 17 300 ky/pv.

D-vitamiini; 3,9 x 1600 ky/pv, eli 6240 ky/pv. NRC: 6707 ky/pv.

E-vitamiini: 3,9 x 160 mg/pv, eli 624 mg/pv. NRC: 771 ky/pv. (1 mg E-vitamiinia vastaa 1 kansainvälistä yksikköä, ky). (Taulukko 8)

TAULUKKO 8 Vitamiinitarpeet ruotsalaisen kirjallisuuden mukaan. (Planck, & Rundgren 200, 245).

Vitamiini	Tarve / 100 elokg
A-vitamiini KY	5000
D-vitamiini KY	1600
E-vitamiini mg	160
B1 mg	6 - 9
B2 mg	4 - 6
Biotiini mg	0,2

Vertailu osoitti, että ravintoaineiden suositusmäärissä on eroja eri lähteitä tarkasteltaessa. Kuitenkaan erot eivät pääsääntöisesti poikkea merkittävästi toisistaan. On kuitenkin mielenkiintoista huomioida eri maiden suositukset esimerkiksi ruokinnan sopivuutta laskiessa.

5 VARSAKASVATTAJIEN HAASTATTELUT

Tutkimusosiota varten kävimme 20 hevosviljalla paikanpäällä haastattelemassa heidän tavoistaan hoitaa ja kasvattaa varsoja. Pyrimme ottamaan haastatteluihin mukaan kattavasti erilaisia kasvattajia. Joukossa oli niin pienkasvattajia kuin suuria siittoloita, jolloin varsojen lukumäärä tiloilla vaihteli kahdesta kappaleesta reiluun kahteenkymmeneen. Tutkimukseen otimme mukaan vain vuonna 2008 syntyneitä varsoja. Kaikki haastateltavat olivat eteläisestä Suomesta johtuen rajallisista resursseista. Haastattelun lisäksi saimme tutustua itse varsoihin ja niiden kasvatusympäristöön. Ruokinnan sopivuuden arvioimista varten otettiin 5 karkearehunäytettä, joista teetettiin rehuanalyysit laajalla kivennäisanalyysillä (mukana hivenaineet).

5.1 Nurmien hoito

Tiloista 90 %:lla (18kpl) oli hallinnassaan olevia laidunmaita. Puolella tiloista (10 kpl) oli omaa säilöheinäntuotantoa, joista 4 ilmoitti tekevänsä myös kuivaa heinää. Vaikka heinäntuotanto oli omissa nimissä, osa ei osannut kertoa tarkemmin nurmien hoidosta. Erityisesti lannoitusmääriin ei löytynyt kaikilta tarkkoja vastauksia.

5.1.1 Säilöheinänurmet

Säilöheinänurmien viljavuustutkimuksia oli tehty vaaditun 5 vuoden välein suurimmalla osalla tiloista (80 %). Vain 2 tilaa kertoi, ettei tutkimuksia ole tehty lainkaan. Kymmenestä säilöheinäntuottajasta viidellä tutkimus oli tehty 2 vuotta sitten.

Maalaji oli jokaisella savi- tai hiesumaata. Nurmilajeiksi osasi jokainen kertoa timotein, mutta mahdollisista muista kasvilajeista ei kaikilla tiloilla oltu varmoja. Timotei-nurminata yhdistelmä löytyi 40 % (4 kpl), kun taas kahdella seokseen kuului myös ruokonata. Yksi säilöheinäntuottaja kertoi lisäävänsä timotei-nurminata-koiranheinä seokseen vielä itse ruokonataa. Kolme tilaa oli varmoja timoteista, mutteivät osanneet kertoa, mitä muuta mailla viljeltiin. (Taulukko 9)

TAULUKKO 9 Käytetyt nurmilajiseokset säilöheinässä

Säilöheinänurmiseos	kpl
Timotei- Nurminata	4
Timotei- Nurminata-Ruokonata	2
Timotei-Nurminata-Koiranheinä +Ruokonata	1
Timotei - jotain	3

Kahdeksan tilaa kymmenestä osasi nimetä käytetyt lannoitteet. Kevätlannoituksessa suosituin oli Suomensalpietari, jota laitettiin kolmella tilalla

määrien ollessa 100 kg/ha, 250 kg/ha ja ei tietoa. Kesän toisessa lannoituksessa määrät olivat 100 kg/ha sekä 200 kg/ha. (Taulukko 10)

Nurmen NK1 tai NK2 käytettiin kahdella tilalla, joista vain toinen osasi sanoa määräksi 200 kg/ha. Lannoitus tapahtui molemmilla tiloilla ainoastaan keväällä. Nurmen Y2:een luotettiin yhdellä tilalla, joka ilmoitti lannoitusmääräksi keväällä 70 kg N/ha ja kesällä 50 kg N/ha.

Pellon Y3 annettiin yhdellä tilalla keväällä 350 kg/ha, jolloin kesän lannoitteeksi valittiin Suomensalpietari (200 kg/ha). Pellon Y oli myös yhdellä tilalla kesälannoitteena (ensimmäisen sadon jälkeen) mutta määriä ei osattu kertoa.

Kaksi vastaajaa ei tiennyt käytettyjen lannoitteiden nimiä. Puolelle (5 kpl) lannoitusmäärät olivat pimennossa. Kaupallisten lannoitteiden lisäksi yksi kertoi käyttävänsä hevosenslantaa ja yksi lehmänslantaa sekä -virtsa.

TAULUKKO 10 Käytetyt lannoitteet ja lannoitemäärät säilöheinänurmilla.

Tila	Kevätlannoitus	Määrä	Kesälannoitus	Määrä
I	Suomensalpietari (SS)	250 kg/ha	SS	200 kg/ha
II	SS	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
III	SS	ei tietoa	Pellon Y	ei tietoa
IV	SS ja hevosenslanta	100 kg /ha	SS ja hevosenslanta	100 kg/ha
V	Nurmen NK2	ei tietoa	ei	-
VI	Nurmen NK1 tai NK2	200 kg/ha	ei	-
VII	Nurmen Y2	70 kg N /ha	Nurmen Y2	50 kg N/ha
VIII	Pellon Y3	350 kg/ha	SS	200 kg/ha
IX	ei	-	SS ja lehmänslanta	ei tietoa
X	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa

Vastaajista 70 % tiesi, että peltoja on joskus kalkittu. Tavallisesti aikaa oli kulunut jo yli 5 vuotta (4 kpl), kahdella kalkitus oli tapahtunut 2 vuotta sitten ja yhdellä kolme vuotta sitten. Yksi ei tiennyt kalkituksista ja kaksi kertoi, ettei kalkitusta ole tapahtunut koskaan

5.1.2 Kuivaheinänurmet

Kuivaa heinää tuotettiin neljällä tilalla, joista jokainen oli osannut huolehtia myös viljavuustutkimuksien teettämisestä. Kolmella tilalla tutkimus oli tehty kaksi vuotta sitten, yhdellä kolme vuotta sitten. Maalaji oli myös heinänurmiin kohdalla savi- tai hiesumaata.

Kasvilajeina käytettiin timotei-nurminata-seosta kahdella tilalla. Yhdellä seokseen kuului myös ruokonata ja viimeinen tuottaja ilmoitti heinäseoksen olevan timotei-nurminata-koiranheinä, johon oli itse lisätty ruokonataa. (Taulukko 11)

TAULUKKO 11 Käytetyt nurmilajiseokset kuivassa heinässä

Heinänurmiseos	kpl
Timotei-Nurminata	2
Timotei-Nurminata-Ruokonata	1
Timotei-Nurminata-Koiranheinä + Ruokonata	1

Kevätlannoituksessa käytettiin Suomensalpietaria (2 kpl), Nurmen NK1 tai NK2 sekä Pellon Y3. Lannoitusmäärät olivat 100 - 350 kg/ha. Kesälannoituksessa käytettiin Suomensalpietaria (3 kpl). Määrät olivat 100 kilosta/ha 200 kiloon/ha. Jokainen oli kalkinnut maitaan, neljästä kaksi alle kolmen vuoden sisään. (Taulukko 12)

TAULUKKO 12 Käytetyt lannoitteet ja lannoitemäärät kuivaheinänurmilla

Kevätlannoitus	Määrä	Kesälannoitus	Määrä
SS	250 kg/ha	SS	200 kg/ha
SS ja hevosenlanta	100 kg/ha	SS ja hevosenlanta	100 kg/ha
Nurmen NK1 tai NK2	200 kg/ha	ei	-
Pellon Y3	350 kg/ha	SS	200 kg/ha

5.1.3 Laidunnurmet

Laidunnurmien viljavuustutkimus oli tehty vaaditun viiden vuoden välein suurimmalla osasta tiloista, 72 % (13 kappaletta). Yhdellä tutkimuksen väliksi oli venähtänyt yli viisi vuotta, kun 4 kertoi, ettei tutkimuksia ole tehty lainkaan.

Yleisimmät maalajit olivat edelleen savi- ja/tai hiesumaat (15 kpl). Yhdellä kyseessä oli eloperäinen maa, yhdellä karkea kivennäismaa ja yksi ei osannut kertoa maalajia.

Nurmilajien nimeäminen tuotti monelle vaikeuksia. Tiloista 28 % (5 kpl) oli varmoja, että laitumella oli timotein lisäksi jotain muutakin. Kolme vastasivat laidunnurmiseos (mutteivät kertoneet lajeja). Kahden seokseen kuului timotei ja nurminata ja yhtä monelle näiden lisäksi ruokonata. Kahdella tilalla laidun oli luonnontilassa. Yksi tiesi laitumelta löytyvän ainakin englanninraiheinää. Yhden seos oli timotei-nurminata-koiranheinä sisältynä ruokonadalla. Yhden seos oli timotei-nurminata-italianraiheinäniittynurmikka. Yhden vastaus oli rehellinen en tiedä. (Taulukko 13)

TAULUKKO 13 Käytetyt nurmilajiseokset laidunnurmessa.

Laidunnurmiseos	kpl
Timotei -jotain	5
Laidunnurmiseos	3
Timotei-Nurminata	2
Timotei-Nurminata-Ruokonata	2
Luonnonlaidun	2
Englanninraiheinä -jotain	1
Timotei-Nurminata-Koiranheinä +Ruokonata	1
Timotei-Nurminata-Italianraiheinä- Niittynurmikka	1
En tiedä	1

Myös lannoitekysymykset tuottivat päänvaivaa. Kuudella ei ollut lainkaan aavistusta käytetyistä lannoitteista tai niiden määristä. Kaksi kertoi, ettei lannoituksia ole tapahtunut heidän aikanaan. Kevätlannoitteena käytettiin Suomensalpietaria (4 kpl, 200 - 350 kg/ha), Biolan sikalietettä (määrästä ei tietoa) sekä Nurmen Y ja Nurmen Y 2 (määristä ei tietoa.) Kesän lannoitukseen oli valittu Kv Y1 (2 kpl), Suomensalpietari (2 kpl), Nurmen NK1 tai NK2 sekä Pellon Y. Tiloista 39 prosenttia (7 kpl) oli kalkinnut maitaan. Kahdeksan tilaa oli jättänyt kalkitsemisen väliin kun taas kolme vastaajaa ei tiennyt mahdollisista kalkitsemisistä lainkaan. (Taulukko 14)

TAULUKKO 14 Käytetyt lannoitteet ja lannoitemäärät laidunnurmilla.

Tila	Kevälannoitus	Määrä	Kesälannoitus	Määrä
a	SS	350 kg/ha	ei	-
b	SS	200 kg/ha	Kv Y1	200 kg/ha
c	SS	ei tietoa	Kv Y1	ei tietoa
d	SS ja hevosenslanta	100 kg/ha	SS ja hevosenslanta	100 kg/ha
e	ei	-	Nurmen NK1 tai NK2	150 kg/ha (30 kg N)
f	ei	-	SS ja lehmänslanta	ei tietoa
g	Biolan sikaliete	ei tietoa	-	-
h	Nurmen Y	niukasti	ei	-
i	Nurmen Y2	35 kg N /ha	ei	-
j	SS	ei tietoa	Pellon Y	ei tietoa
k	ei tietoa	niukasti	ei tietoa	ei tietoa
l	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
m	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
n	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
o	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
p	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa	ei tietoa
q	ei lannoiteta	-	ei lannoiteta	-
r	e lannoiteta	-	ei lannoiteta	-

5.2 Varsan käytännön ruokinta

Varsojen ruokinnassa luotettiin omaan kykyyn arvioida silmämääräisesti, kuinka paljon varsat tarvitsevat kutakin rehua. Peräti 15 kappaletta vastasi näin. Ravintoainearvoja ei kuitenkaan pystytä näkemään rehusta päällepäin ja siksi niiden laskeminen olisi suotavaa, jottei ruokinnassa tapahtuisi yllättäviä puutoksia tai yliannostuksia. Ruokintaohjelmia hyödynsi 4 ihmistä, joista yhdelle riitti pelkkä Hopti-ruokintalaskurin antama tulos ja yhdelle PC-Horsen tulos. 1 Hoptin käyttäjä halusi lisäksi laskea itse käsin arvot ja yksi PC-Horsen käyttäjä luotti kuitenkin omaan arvioon, vaikka tulos oli myös laskettu. Yksi ilmoitti laskevansa tarvittavat määrät kokonaan käsin.

5.2.1 Ruokintatavat

Varsoille tarjottiin karkearehua useimmiten vapaasti (65 % tiloista, 13 kpl). Seuraavaksi yleisin vastaus oli karkearehujen jako kolmesti päivässä, jonka vastasi 25 % tiloista (5 kpl). Yksi jakoi heinät neljä kertaa päivässä ja yksi viisi kertaa päivässä.

Väkirehuja annettiin varsoille tavallisesti kahdesti päivässä, jonka vastasi 70 % tiloista (14 kpl). Kolmesti väkirehut jaettiin neljällä tilalla (20 %) ja kerran päivässä kahdella tilalla (10 %).

Ruokinta tapahtui ryhmässä vapaasti yhdeksällä tilalla, mikä tarkoittaa prosentteina 45. Ryhmässä kytkettyinä varsat ruokailivat viidellä tilalla (25 %). Sekä ryhmässä että kytkettyinä ryhmässä vastasi kaksi tilaa (10 %). Neljällä tilalla (20 %) ruokinta tapahtui aina varsan ollessa yksin.

5.2.2 Käytetyt rehut

Kahdestakymmenestä tilasta ainoastaan yhdellä annettiin ainoana karkearehuna kuivaa heinää. Säilöheinäruokinnalla oli 19 tilaa, joista seitsemällä annettiin myös kuivaa heinää. Suurin osa jätti arvioimatta annetun rehun määrää, sillä karkearehuihin oli usein vapaa pääsy. Neljän tilan arvot määrästä vaihtelivat kolmesta kilosta kuuteen kiloon /pv.

Kaura oli odotetusti suosittu väkirehu, sillä sitä annettiin varsoille 80 %:lla tiloista (16 kpl). Vain kahdella tilalla osattiin kertoa kauran hehtolitraino; toisella se oli 50,6 ja toisella 56,5. Viljojen valkuaisprosentit olivat 11,3 ja 13,1. Neljä tilaa uskalsi arvioida kauran erinomaiseksi, jolloin sen hehtolitrainoksi kirjattiin yli 58. Yleisin vastaus (69 % kauraa antavista tiloista) oli kuitenkin ”melko hyvää kauraa”, jolloin sen hehtolitrainoksi arvioidaan 54 - 58.

Mikäli kauraa ei annettu lainkaan, sen tilalla käytettyjä rehuja olivat Dynavena mixt, Dodson & Horrell Build Up, Suomen Rehun Racing Prix, Mijten Mysli sekä Krafft Groov 90.

Yllättäen kahdella tilalla ei annettu lainkaan valkuaislisää, koska heillä luotettiin karkearehujen sisältämän valkuaisen riittävän niin määrällisesti kuin laadullisesti. Näistä toisella oli karkearehuista analyysitiedot teetettyinä. Valkuaislisistä suosituin oli soijarouhe, jota annettiin 35 %:lla tiloista (7 kpl). Määrät vaihtelivat kahdesta desistä seitsemään desiin päivässä. Muita valkuaislisiä olivat Suomen Rehun Racing Protein, Amino-Maituri 30, Krafft Groov 90, Black Horse Varsarehu, Hiven Oy:n Tallipro Breeder sekä Havens Varsarehu.

Kivennäisistä yhtä suosittuja olivat Suomen Rehun Racing Mineral ja Black Horsen kivennäinen, kumpiakin 4 kappaletta. Racing Mineral Plus-saa annettiin kahdella tilalla kuten myös Finn Horsen kivennäistä. Kivennäiseksi oli valittu myös Krafft Miner Röd, Hiven Oy:n Hiveral sekä Fosfori Hertta (kutakin 1 kpl).

Ruokintaa täydennettiin porkkanoilla, oljella, sinimailasella, pellavasienmenrouheella, kasviöljyllä, suolalla sekä melassilla. Melassia annettiin 20 %:lla tiloista (4 kpl).

5.3 Rehuanalyysit

Rehuanalyyseja käytetyistä karkearehuista löytyi puolelta tiloista (10 kpl). Tarkasteluun sain näistä vain viisi analyysia, sillä pyynnöistä huolimatta loppuja analyyseja ei minulle toimitettu. Haastattelukäyntien yhteydessä otettiin yhteensä viisi rehunäytettä neljältä eri tilalta ja ne lähetettiin Valio Oy:n Seinäjoen aluelaboratoriolle tutkittavaksi. Yhteensä siis rehuanalyyseja vertailussa oli 10 kappaletta, joista yksi oli kuivasta heinästä ja loput säilöheinästä.

5.3.1 Koostumusvertailu

Valio Oy:n sekä MTT:n yhteisen verkkopalvelun Artturin sivuille on koottu nurmisäilörehujen laatu- ja koostumusarvoja alueittain. Taulukkoihin 15 ja 16 on lisätty koko maan keskiarvot sisäruokintakauden 2008 - 2009 nurmisäilörehuista (MTT 2009). Tämän lisäksi Rehutaulukoista ja ruokintasuosituksista on poimittu mukaan vertailuun rehun '18 - 52 Säilörehu, 1.sato, normaali korjuu, myöh.' - arvot (Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2006, 29 ja 54).

Vertailun rehunäytteet eivät poikenneet toisistaan merkittävästi, sillä lähes kaikille oli yhteistä hieman heikot koostumus- sekä rehuarvot. Sulavan orgaanisen aineen osuus kuiva-aineesta ilmaistaan D-arvolla, jonka tulisi olla hevosten rehuissa aina yli 60 %. Tavoitteena pidetään 66 - 68 %. Rehunäytteistä vain yksi ylisi tähän tavoitteeseen D-arvollaan 75 %. Kolme jäivät alle 60 % D-arvon huonoimman ollessa vain 55 %. D-arvojen keskiarvo oli 62 % kun yhdestä rehunäytteestä ei ollut lainkaan D-arvon tietoa.

TAULUKKO 15 Rehunäytteiden koostumusvertailua ja tavoitearvot

Näyte	D-arvo %/ka	Raakavalkuainen %/ka	SRV g/kg ka	NDF %/ka	RY-arvo ry/kg ka	Sokeri g/kg ka	Kuiva- aine %
I	64	6	24	51,7	0,84	251	63,4
II	55	6,7	31	63,1	0,71	147	62,8
III	75	13,2	94	41,8	1	187	45,4
IV	62	7,6	39	59,6	0,8	159	59,7
V	64	9,5	ei tietoa	62,7	0,87	108	31,1
VI	59	12,4	ei tietoa	69,4	0,81	ei tietoa	63,6
VII	56	6,5	29	64,2	0,76	130	65,7
VIII	ei tietoa	7,9	54	ei tietoa	0,82	106	73,4
IX	62	12,4	86	58,1	0,84	88	59,2
Keskiarvo	62,1	9,13	51	58,8	0,83	147	58,3
Max	75	13,2	94	69,4	1	251	73,4
Min	55	6	24	41,8	0,71	88	31,1
Tavoite	66-68	11-15	90-100	50-60	>0,90	n. 50-150	-
Koko maa ka.	67,9	13,9	-	54,8	0,93	71	30,6
Rehutaulukko	66	14,5	106	64,0	0,91	-	25,0

Raakavalkuaista toivotaan hevosille syötettävässä säilöheinässä olevan 12 - 15 %. Näytteistä vain 33 prosenttia (3 kpl) pääsi tavoiteltuun ja keskiarvoksikin muodostui vain 9 %. Valkuaismäärät vaihtelivat 6 prosentista 13,2 prosenttiin. Sulavan raakavalkuaisen (SRV) arvot jäivätkin pääosin hyvin alhaisiksi. Parhaalla rehulla SRV oli 94 (g/ kg ka), mutta keskiarvona oli 51. SRV –arvon tavoite on 90-100.

NDF-kuitu (koostuu pääosin selluloosasta, hemiselluloosasta ja ligniinistä) on solunseinämäkuitua, jonka sulavuus ei ole yhtä hyvää kuin solunsisällysaineiden. Mikäli NDF-arvo on korkea, rehun energia-arvo on matala. Näytteiden NDF- keskiarvoksi muodostui 58,8 %, mikä on korkeahko, sillä tavoitteena on 50 - 60 %. Korkein arvo oli peräti 69,4 % ja matalin puolestaan 41,8 %.

Energia-arvo ry (/kg ka) saisi olla säilöheinässä yli 0,9. Näytteistä yksi ylitti tämän ja arvona oli tasan 1 ry. Moni rehuista pääsi kuitenkin melko lähelle tavoitetta ja keskiarvona oli 0,83 ry. Heikoin rehu sisälsi rehuyksikköjä per kuiva-aine kilon 0,71.

Sokerien määrät voivat vaihdella rehuissa suuresti. Tavallisesti sokerit asettuvat välille 50 - 150 g/kg ka. Sokerit tuovat maittavuutta rehuihin ja lisäävät sen energia-arvoa, mutta hyvin korkeista määristä voi aiheutua hevoselle mm. suoliston toimintahäiriöitä ja ongelmia lihaksiin. Kolmen näytteen arvot ylittivät edellä mainitun ”raja-arvon” 150 grammaa suurimman ollessa jopa 251. Vähin sokerimäärä oli 88 kun keski-arvoksi muodostui 147.

5.3.2 Kivennäisten vertailu

Yhdeksästä näytteestä kahdeksalla oli rehunäytteestä myös kivennäistulokset. Tärkeintä kivennäismääriä tarkasteltaessa on kalsiumin ja fosforin oikea keskinäinen suhde. Ca:P saa olla 1,5:1 paikkeilla, mutta ehdottomasti fosforia ei saa olla enemmän kuin kalsiumia. Näytteiden Ca:P keskiarvo oli 1,4, mutta yhden rehun suhde oli kääntynyt epäsuotuisaksi 0,95 ja toisessa näytteessä suhde oli tasan 1. (Taulukko 16)

TAULUKKO 16 Rehunäytteiden kivennäisainevertailu sekä niiden tavoitearvot

Näyte	Ca	P	Ca:P	K	Mg	Na	Mn	Fe	Cu	Zn	Zn:Cu
I	2,7	1,7	1,6	10,6	1,3	0	52	47	0	11	11:0
II	3,2	2,1	1,5	15	1,1	0	162	83	2	19	9,5
III	2,9	2,9	1	20,2	1,9	0,2	84	100	7	32	4,57
IV	3,6	2	1,8	15,3	1,5	0,1	63	238	4	16	4,0
V											
VI	3,6	2,8	1,3	25,1	1,5	0,1	23	56	4	22	5,5
VII	2,1	2,2	0,95	15,7	1,1	0	20	91	4	27	6,75
VIII	3,1	2,3	1,3	21	1,1	0,2		61	5	20	4
IX	4,2	2,7	1,5	18,3	2,1	0,4	20	139	2	20	10
Keskiarvo	3,2	2,3	1,4	17,7	1,5	0,1	60,6	101,9	3,5	20,9	5,96
Max	4,2	2,9	1,8	25,1	2,1	0,4	162	238	7	32	4,6
Min	2,1	1,7	0,95	10,6	1,1	0	20	47	0	11	11:0
Tavoite	4-4,5	3-4	1,5- 2,5:1	alle 30	1,9- 2,1	0-1	40- 150	100- 600	1-15	15-100	4-5:1
Koko maa ka.	4,5	2,8	1,6	22,7	2	0,3	68,5	215,8	6,4	36,5	5,7
Rehutaulukko	3,8	3,2	1,2	31	1,7	0,2	61	180	7	31	4,4

Kalsiumin määrät vaihtelivat 2,1 grammasta per kuiva-aine kilo 4,2 grammaan (keskiarvo oli 3,2). Määrät olivat siis alhaisia, sillä tavoitteena pidetään 4,0 - 4,5 grammaa. Fosforia tulisi olla 3,0 - 4,0 ja näytteissä jäätin tästä alle. Keskimäärin fosforia oli 2,3 g/kg ka vaihteluvälin ollessa 1,7 - 2,9.

Kaliumia ei tulisi olla säilöheinässä kuin maksimissaan 30 g/kg ka. Näytteiden keskiarvona oli 17,8. Suurin kaliumin määrä oli 25,1 ja pienin 10,6. Keskimäärin kaliumia oli 1,45, mutta enimmillään sitä oli 2,1 g/kg ka. Vähäisin määrä oli 1,1. Magnesiumin tavoitemäärä on 1,9 - 2,1 g/kg ka, johon ylsi vain kaksi rehunäytettä.

Natriumin määrät olivat kaikilla hyvin pienet, joskin tavoitteena pidetään vain 0 - 1 g/kg ka. Yleisin tulos oli 0 (3 kpl) ja keskiarvo 0,13. Suurin natriumin määrä oli 0,4 g/kg ka.

Mangaania säilöheinästä löytyi väliltä 20 mg/kg ka ja 162 mg/kg ka. Vaihtelu on suurempaa kuin tavoitearvot 40 mg/kg ka - 150 mg/kg ka. Keskimäärin mangaania oli 60,6 mg/kg ka.

Raudan keskiarvo oli 102 mg /kg ka. Määrät olivat pääosin melko vähäisiä, sillä rautaa saisi olla rehussa 100 - 600 mg /kg ka. Pienin tulos oli 47 ja suurimman 238.

Kuparin määrät vaihtelivat nolasta seitsemään mg/kg ka keskiarvon ollessa 3,5 mg/kg ka. Sinkkiä oli puolestaan 11 milligrammasta 32 milligrammaan. Keskiarvo oli 20,9. Kuparin suositusväli on 1-15 ja sinkin 15 - 100.

Ainoan tarkastelussa olleen kuivaheinän arvot löytyvät taulukoista 17 ja 18. Halusin ottaa tämän mukaan työhöni, vaikka vertailua en pystynyt tekemään. Heinä oli päällepäin hyvän näköistä ja hajuista, mutta analyysin tulokset osoittavat, ettei vain rehun ulkonäköön pidä luottaa. Valkuaista heinässä on valitettavan vähän, mutta tärkein huomio on, että heinässä Ca:P suhde on kääntynyt väärinpäin. Energia-arvo (0,74 ry/kg ka) on lähellä toivottua (>0,8) ja sokereita heinässä on runsaanlaisesti.

TAULUKKO 17 *Kuivaheinän analyysitulokset ja tavoitearvot*

Näyte	D-arvo % /ka	Raakavalkuainen % ka	SRV g/kg ka	NDF %/ka	RY-arvo /kg ka	Sokeri g/kg ka
I	57	4,2	6	61,5	0,74	195
Tavoite	yli 60	11-13	80-90	50-65	> 0,8	n. 50-150

TAULUKKO 18 *Kuivaheinän kivennäisanalyysi ja tavoitearvot*

Näyte	Ca	P	Ca:P	K	Mg	Na	Mn	Fe	Cu	Zn	Z:Cu
I	1,5	2	0,75	15,9	0,9	0,1	61	117	5	30	6
Tavoite			1,5-2,5:1								4-5:1

5.4 Ruokinnan sopivuus

Ruokinnan sopivuus pystyttiin laskemaan parhaiten vain tiloilta, joiden karkearehuista oli olemassa rehuanalyysit, eli yhteensä yhdeksältä tilalta. Ruokinnan sopivuus laskettiin ruokintaohjelma PC-Horsella. Vaikka tilavierailujen yhteydessä tarkkailin varsojen lihavuuskuntoa ja karvankiiltoa, ei niillä ollut vaikutusta laskuihin. Yleisesti ottaen varsat näyttivät hyviltä, sillä vain pari varsaa oli mielestäni lievästi liian laihoja. Yhdellä tilalla varsat olivat valitettavan likaisia ja märkiä omista ulosteistaan. Makuutilassa ei ollut riittävästi kuiviketta ja tilaa oli vähänlaisesti.

5.4.1 Ruokintaohjelman käyttö ja rehujen kirjaaminen ohjelmaan

Tarkastelin ruokinnan sopivuutta kahdessa erässä; niitä, joiden karkearehuista oli olemassa rehuanalyysit (yhteensä 9 tilaa) ja loput tilat, joiden karkearehuista analyysieja ei ollut (11 tilaa).

Ensimmäiseksi rehuanalyysitilojen varsoista: Varsat olivat iältään 8 - 11 kuukauden ikäisiä ja roduiltaan suomenhevosiä, lämminverisiä ravureita sekä puoliverisiä ratsuja. Varsojen vieroitusikä vaihteli neljän kuukauden iästä kuuden kuukauden ikään, kun yhdellä tilalla osa varsoista oli vielä vieroittamatta (11 kuukauden iässä). Tavallisin vastaus oli 5 kk (6 vastaus-ta, jotka sisältävät vastaukset 'neljästä viiteen' ja 'viidestä kuuteen') ja loput (3 kpl) vastasivat puolen vuoden iän. Laskin ruokinnan sopivuuden kutakin ryhmää kohden, enkä jokaiselle yksilölle erikseen. Ruokintaohjelmaa varten arvioitiin varsojen tuleva aikuispaino. Mikäli ryhmään kuului erierotuisia hevosia, pyrin arvioimaan painon, joka sopisi ryhmän jokaiselle jäsenelle. Ohjelma kysyy myös hevosen sukupuolta, jonka valitsin sen mukaan kumpaa oli enemmän kyseisessä ryhmässä. Jos pidin varsoja aktiivisina (kyseessä yleensä pihattovarsa), valitsin vielä ohjelmasta kohdan 'Active horse', mikä nosti ohjelman tarjoamaa energiatarvetta 10 prosentilla.

Ohjelmaan pystyy lisäämään rehuja omilla arvoilla. Karkearehuja lisätesäni käytin ohjelman omia karkearehu-pohjia, joihin korjasin arvot analyyseista. Halusin käyttää valmiita pohjia, koska niistä sain A- ja D-vitamiiniarvot 1000 ja 100 ky /kg ka. Tämän lisäksi niissä oli lysiiniarvot, jotka muutin sen mukaan, miten paljon rehuissa oli sulavaa raakavalkuaista. Rehusta riippuen lysiinin osuus SRV:sta oli ohjelman mukaan 6,6 % - 8 %. Käytetyt karkearehu-pohjat olivat: Esikuivattu säilörehu KA 30 % ja RV 10 %, Esikuivattu säilörehu KA 50 % ja RV 8 % tai RV 12 %, Esikuivattu säilörehu KA 65 % ja 8 % tai 10 %. Kuivaheinän pohjana oli 'Timoteivaltainen heinä, myöhäinen', jonka lysiinin osuus oli 8 % SRV:sta.

Lisäksi tarkistin, minkälaiset arvot ohjelmassa oli tunnetuille kaupallisille rehuille, jotka korjasin vastaamaan niitä arvoja, mitä rehujen valmistajat ilmoittavat tällä hetkellä rehuissa olevan. Mikäli rehu puuttui kokonaan, lisäsin rehun niillä tiedoilla, jotka minulla oli käytössä. Yhden valkuaisrehun koostumusarvoja en saanut pyynnöistä huolimatta, joten tilalle valitsin Black Horsen varsarehun. Arvot näyttävät huonoilta valkuaisen ja kivennäisten suhteen, sillä määräksi laitoin saman, mitä alkuperäisellä rehulla. Tämän ruokinnan kohdalla (näyte 7) siis tulos vääristyy ikävästi, koska en tiedä oikean valkuaisrehun todellisia arvoja.

5.4.2 Energian ja valkuaisen riittävyys rehuanalyysitiloilla

Yhdellä tilalla varsat eivät saaneet ohjelman mukaan tarpeeksi energiaa. Rehumäärän nosto kahdella kilolla korjasi tilanteen. Lopuilla kahdeksalla tilalla energiaa annettiin riittävästi, mutta kolmella määrät olivat ohjelman suositusten mukaan jo liian korkeita. Valkuaisruokinnassa oli onnistuttu, sillä 78 %:lla tiloista varsoille tarjottiin riittävästi niin sulavaa raakavalkuaista kuin lysiiniäkin. Tulos oli yllättävä, sillä myös ilman valkuaislisää varsoja ruokkiva tila täytti tarpeet. Liian vähän valkuaista antavista tiloista toinen oli tämä "ongelmatapaus", jonka todellisesta valkuaisrehusta en tiedä tarkemmin. Toisella ongelmana olivat säilöheinän heikot valkuaisarvot (raakavalkuainen 6 % ja srv 24 g/kg ka). He olisivat tarvitseet kauppal-

lisen valkuaisrehun rinnalla soijarouhetta, jotta tarpeet olisivat täyttyneet. Pelkkä kaupallisen valkuaisrehun määrännoisto ei riittänyt. (Taulukko 19)

TAULUKKO 19 *Rehuanalyysitilojen ruokinnan sopivuus oli pääosin kunnossa. Eniten puutetta syntyi kivennäisistä*

	Ca:P	Zn:Cu	SRV	Energia	SRV	Lysiini	Ca	P
Näyte 1	2.3	5.85	59,44 g/ry	109 %	62 %	71 %	116 %	90 %
Näyte 2	1.8	4.8	115,99 g/ry	91 %	101 %	115 %	90 %	90 %
Näyte 3	1.8	3.75	83,59 g/ry	136 %	121 %	176 %	100 %	100 %
Näyte 4	1.9	4.45	73,03 g/ry	166 %	130 %	152 %	125 %	116 %
Näyte 5	1.3	6.11	108,34 g/ry	87 %	100 %	113 %	63 %	86 %
Näyte 6	1.7	6.04	112,73 g/ry	105 %	135 %	159 %	77 %	81 %
Näyte 7	1.3	4.75	36,26 g/ry	93 %	38 %	55 %	43 %	58 %
Näyte 8	1.3	4.74	82,44 g/ry	170 %	150 %	167 %	90 %	121 %
Näyte 9	1.7	6.31	105,92 g/ry	77 %	93 %	140 %	66 %	70 %

5.4.3 Kivennäisten ja vitamiinien sopivuus rehuanalyysitiloilla

Kalsium ja fosforin suhde oli jokaisella tilalla kohdallaan, myös tilalla, jolla karkearehujen Ca:P oli kääntynyt epäsuotuisaksi. Tämän kohdalla pelastuksena oli hyvä kaupallinen valkuaisrehu, jossa oli kalsiumia runsaasti. Määrällisesti kalsiumia ja fosforia annettiin 56 % tiloista riittävästi. Kahdella tilalla kalsiumia ei ollut riittävästi, mutta tilanteen korjaus olisi tarvinnut pelkästään ruokintakalkin lisäyksen (40 g). Huomioitavaa on, ettei ohjelmaan pystynyt syöttämään rehujen sisältämiä kalium-määriä, mikä mahdollisesti olisi korjannut tilanteen. Erikoisen kivennäisvalinta heikensi yhden tilan kivennäisarvoja. Mikäli tilalla luovuttaisiin Fosfori Hertasta ja käytettäisiin pelkkää Racing Mineralia normaalilla annoksella, arvot olisivat riittävät. Viimeinen kivennäisruokinnassa epäonnistunut tila oli edellä mainitsemani ”ongelmatapaus” (jonka valkuaisrehusta ei tietoa). Sinkin ja kuparin keskinäinen suhde oli melko hyvä jokaisen ruokinnan kohdalla. Sinkinmäärä tulisi olla mielellään 4 - 5-kertainen kupariin nähden. Kolmella tilalla sinkkiä oli yli kuusinkertaisesti.

Muita kivennäisiä, joista oli puutosta, olivat natrium, kupari, seleeni, jodi, mangaani, sinkki. Kivennäisannosten lievä nostaminen kuitenkin korjasi puutokset. Yhdellä tilalla oli kuparista vielä nostonkin jälkeen vajetta, sillä heidän karkearehunsa sisälsi melko vähän (4 mg /kg ka) kyseistä hiivenainetta.

Kaikilla tiloilla oli puutosta vitamiineista. Muistettava on, etten ottanut laskelmiin mukaan mahdollisia porkkanoita ja omenia, sekä kuuriluontoisia vitamiinilisiä. Todellisuudessa tilanne ei liene yhtä paha, miltä paperilla vaikuttaa. Tavallisesti kyseessä oli E-, D- tai B-ryhmän vitamiinien puutosta (kutakin 6 kpl). A-vitamiinia ei saatu tarpeeksi kahdella tilalla.

5.4.4 Ruokintaohjelman käyttö tiloilla, joilla ei ollut rehuanalyyseja

Lopuilta tiloilta laskettiin ruokinnan sopivuus ilman karkearehujen analyyssejä, mikä tekee tuloksista vain suuntaa antavia. Valitsin ruokintaohjelmasta käytetyksi säilörehuksi 'Esikuivatun säilörehun, KA 40 % ja RV 10 %', sekä 'Esikuivatun säilörehun, KA 40 % ja RV 15 %'. Karkearehuna käytin 'Timoteivaltaista heinää, myöhäinen'. Lisäksi kolmen tilan kohdalla laskuja vaikeuttivat täysrehujen puutteelliset tiedot ravintoaineista. Tällöin käytin pohjalla samantapaista rehua, johon muutin tiedetyt arvot. Nuorimmat varsat olivat 8 kuukauden ikäisiä ja vanhimmat jo vuoden täyttäneitä. Roduiltaan varsat olivat suomenhevosiä, lämminverisiä ravureita, puoliverisiä ratsuja sekä poneja kuten shetlanninponi, welsh-poni sekä new forest-poni. Tavallisin vieroitusikä oli 6 kk (6 vastausta). Vieroitusikä vaihteli 4,5 kuukauden iästä 10 kuukauden ikään.

5.4.5 Energian ja valkuaisen riittävyys tiloilla ilman rehuanalyyssejä

Lähes jokaisella (73 %) ruokinnan energiapitoisuus oli sopiva, vain kahdella tilalla energia-arvot olivat alle suositellun ja yhdellä puolestaan reilusti yli (energiaa 163 % suositellusta). Sulavaa raakavalkuaista annettiin 45 % tiloista liian vähän ja yhdellä tilalla lähes kaksinkertaisesti suositellusta (185 %). Erikoista tuloksissa oli, että lyysiini-arvot täyttyivät silti 91 %:lla tiloista, vaikka raakavalkuaisarvot eivät aina olleet kohdallaan. Ruokintaohjelman valmiiden karkearehujen lyysiini-arvot ovatkin totuutta korkeammalla (?). Yhdellä tilalla ei käytetty lainkaan valkuaislisää, mutta ohjelman mukaan lyysiinitarve täyttyi silti, vaikka sulavan raakavalkuaisen arvoissa jäitiinkin alle suositellun. (Taulukko 20)

TAULUKKO 20 Ruokinnansopivuuden arvio tiloilla ilman rehuanalyyssejä.

	Ca:P	Zn:Cu	SRV	Energia	SRV	Lysiini	Ca	P
a	1.5	3.24	92,70 g/ry	163 %	185 %	212 %	103 %	127 %
b	1.5	4.7	75,21 g/ry	107 %	86 %	105 %	59 %	72 %
c	1.7	3.36	82,56 g/ry	96 %	85 %	106 %	82 %	87 %
d	1.4	2.65	93,81 g/ry	80 %	85 %	94 %	51 %	65 %
e	2	3.97	79,25 g/pv	104 %	88 %	134 %	83 %	76 %
f	2	5	101,5 g/ry	109 %	111 %	235 %	90 %	81 %
f	1.5	3.91	108,11 g/ry	88 %	91 %	103 %	60 %	70 %
h	1.8	4.34	94,87 g/ry	90 %	81 %	164 %	70 %	71 %
i	1.6	5.19	77,48 g/ry	96 %	71 %	92 %	48 %	52 %
j	2.4	5.9	98,92 g/ry	87 %	82 %	97 %	93 %	70 %
k	2.1	4.94	102,58 g/ry	73 %	71 %	80 %	102 %	86 %

5.4.6 Kivennäisten ja vitamiinien sopivuus tiloilla ilman rehuanalyyseja

Kivennäis- ja vitamiiniruokinnassa näyttäisi olevan eniten ongelmia. Kalسيومin ja fosforin sekä sinkin ja kuparin keskinäiset suhteet olivat kuitenkin joka tilalla kunnossa, mutta määrissä oli puutteita. Jokaisen tilan kivennäispuutteet korjautuivat joko lisäämällä kivennäisannosta tai tämän lisäksi nostamalla kaupallisen rehun määrää. Tiloista 55 prosentilla kalسيومin ja fosforin määrät jäivät ”punaiselle”, kun lopuilla 45 prosentilla arvot olivat lähellä optimia. Muita kivennäispuutoksia esiintyi jo 73 %:lla tiloista. Puutetta oli natriumista, kuparista, sinkistä, seleenistä sekä jodista. Rautaa oli erityisen paljon kahdella tilalla, toisella suositeltu arvo ylittyi 420 prosentilla ja toisella 314 prosentilla. Arvot eivät kuitenkaan ole huolestuttavia, sillä hevonen sietää rautaa yleensä hyvin. Molemmilla tiloilla ensin rauta-annos tuli karkearehuista. Vitamiininpuutosta esiintyi 73 % tiloista ja jokaisella kyseessä oli ainakin D-vitamiini. Tämän lisäksi B1-, B2- sekä E-vitamiinit eivät yltäneet optimiin.

6 HAASTATTELUTULOKSIEN YHTEENVETO

Haastatelluista varsakasvattajista puolet ruokki hevosiaan omilla karkearehuilla. Säilöheinäntuotannon lisäksi 40 %:lla tehtiin kuivaa heinää. Vaikka rehuntuotantoa harjoitettiin tilalla, nurmienhoitoon liittyviin kysymyksiin ei pääsääntöisesti osattu vastata täsmällisesti. Näissä tapauksissa nurmituotanto oli ilmeisesti annettu hoidettavaksi ulkopuoliselle urakoitsijalle, mutta koska rehuntuottajaa ei haastattelussa erikseen kysytty, kyseessä on vain oletamus.

Lannoitteista Suomensalpietari esiintyi suurimman osan vastauksissa (60 % säilöheinänurmista, 75 % heinänurmista sekä 25 % laidunnurmista). Muita mainittuja lannoitteita olivat Nurmen NK 1 ja 2, Nurmen Y2, Pellon Y, Pellon Y3, Kv Y1 sekä Biolan sikaliete. Myös hevosenlantaa sekä lehmänlantaa ja – virtsaa käytettiin. Lannoitteiden nimeäminen sekä lannoitusmäärien kertominen oli monelle vaikeaa.

Nurmilajeista tiedettiin vastata useimmin timotei, mutta muiden kasvilajien nimeäminen ei aina onnistunut. Varmoissa vastauksissa timotein rinnalla käytettiin säilöheinän- ja kuivanheinäntuotannossa nurminataa, ruokonataa sekä koiranheinää. Laidunnurmien tarkan kasvilajikoostumuksen määrittäminen onnistui 44 prosentilta laidunmaiden omistajista. Kasvilajeina oli timoteita, nurminataa, ruokonataa, koiranheinää, italianraiheinää ja niittyurmikkua. Kahden laitumet olivat luonnontilassa. Loppujen vastauksissa saattoi ilmetä timotei ja englanninraiheinä, mutta muuten vastaukset olivat epämääräisiä.

Varsojen käytännön ruokinnassa hyödynnettiin vain vähän ruokintaohjelmia tai ravintoaineiden laskemista käsin. Varsakasvattajista 75 % luotti omaan kykyyn arvioida silmämääräisesti tarvittavat rehu- ja kivennäisannokset. Valitettavasti esimerkiksi kivennäisarvoja ei näy karkearehuista päällepäin, minkä vuoksi rehuanalyysien teettäminen näillä tiedoilla olisi suositeltavaa. Kun karkearehujen koostumus- ja ravintoainearvot tiedetään tarkoin, kivennäisruokinnalla voidaan korjata karkearehuissa mahdollisesti imenevät puutteet. Jos puolestaan karkearehut ovat laadultaan erityisen hyviä, lisärehuja ja kivennäisiä voidaan antaa vain tarvittavat määrät, jolloin ruokinta tehostuu.

Varsojen ruokintatavoissa pyrittiin noudattamaan lajin luontaista syömisikäyttäytymistä. Yli puolella (65 %) tiloista varsat saivat karkearehuja vapaasti ja loppuilla heinänjakokertoja oli kolmesta viiteen kertaa päivässä. Väkirehuja annettiin yleensä kahdesta kolmeen kertaa päivässä. Vain kahdella tilalla väkirehuja annettiin kerran per päivä. Ruokailu tapahtui usein ryhmässä (45 %), mutta osalla tiloista varsojen ruokintarauha taattiin kytkemisellä (25 %). Tiloista 20 prosentilla varsat saivat syödä yksin ja 10 prosentilla sekä yksin että ryhmässä.

Säilöheinäruokintaan luotettiin melkein jokaisella tilalla (95 %), mutta rinnalla käytettiin myös kuivaa heinää (34 %). Rehujen määrien arvioiminen on vaikeaa, varsinkin vapaasti karkearehua antavilla tiloilla. Väki-

huista suosituin oli kaura (80 %), jonka hehtolitrapainoksi tavallisesti arvioitiin melko hyvä 54 - 58. Valkuaislisistä yleisin oli soijarouhe, jota annettiin 35 %:lla tiloista. Soijarouheen sijasta tai rinnalla käytettiin myös erilaisia kaupallisia valkuaisrehuja tai -lisiä, mutta yllättäen kahdella tilalla valkuaislisää ei annettu lainkaan. Heillä uskottiin perusrehujen valkuaisen riittävyteen ja laatuun, eikä lisiin nähty tarvetta varsojen ruokinnassa ennen valmentamisen aloittamista.

Puolelta tiloista löytyi rehuanalyysit käytetyistä karkearehuista, mutta se ei välttämättä tarkoittanut, että niitä hyödynnettäisiin käytännön ruokinnassa. Tarkastelua varten sain näistä 5 analyysia, joiden lisäksi vielä teetettiin 5 muuta analyysia. Vertailu osoitti, että säilöheinät olivat laadultaan vain kohtalaisia. Erityisesti raakavalkuaisen ja sulavanraakavalkuaisen tavoitearvoista jäätiin tavallisesti reippaasti alle (keskiarvoina 9,12 % raakavalkuaista /ka ja 51 g srv /kg ka). Sulavan orgaanisen aineen osuus kuiva-aineesta oli keskimäärin vain 62,1 %, kun NDF-kuidun prosenttiosuus kuiva-aineesta oli keskimäärin 58,8. Myös energia-arvoissa oli toivomisen varaa, sillä vain 1 rehu ylitti toivotun >0,9 ry/kg ka. Keskiarvona oli 0,8 ry/kg ka. Sokereita rehut sisälsivät runsaanlaisesti (keskiarvo 147 g/kg ka).

Rehujen kivennäismäärät olivat pääosin liian alhaisia, varsinkin kalsiumia ja fosforia olisi saanut olla enemmän. Kalsiumin ja fosforin välinen suhde oli kahdessa säilörehussa epäsuotuinen (1 ja 0,95). Myös tarkastelun ainoassa kuivassa heinässä fosforia oli kalsiumia enemmän (Ca:P 0,75). Kuivan heinän sokeri-arvot olivat myös kiinnostavan korkealla (195 g/kg ka).

Ruokinnansopivuuden laskeminen tapahtui PC-Horse-ohjelmalla, johon lisättiin tilojen omia karkearehujä. Mikäli tilojen rehuista ei ollut analyysia käytettävissä, hyödynnettiin ohjelman valmiita karkearehujä. Kaupallisten rehujen koostumustiedot tarkistettiin ohjelmasta ennen laskemista. Tarvittaessa niitä muutettiin vastaamaan niitä arvoja, mitä rehunvalmistajat tällä hetkellä ilmoittavat tuotteidensa sisältävän. Jossain tapauksissa kaupallisten rehujen koostumustiedot olivat hyvinkin puutteellisia, mikä hankaloitti täsmällisten tulosten saamista.

Käsittelin varsoja ruokintaryhminä, enkä laskenut sopivuutta joka yksilölle erikseen. Varsat olivat iältään 8-12 kuukauden ikäisiä ja roduiltaan suomenhevosiä, lämminverisiä ravureita, puoliverisiä ratsuja sekä poneja. Vieroituksesta yleisin oli puolivuotias (45 %), mutta vaihteluväli oli neljästä kuukaudesta 10 kuukauteen. Yhdellä tilalla 11 kuukauden ikäiset varsat olivat vielä vieroittamatta.

Suurimmalla osalla (80 %) tiloista varsat saivat juuri sopivasti energiaa rehuistaan. Vain 15 %:lla tiloista energiaa annettiin ohjelman mukaan hieman liian vähän ja puolestaan yhdellä tilalla liian paljon. Sulavan raakavalkuaisen päivittäisannokset olivat 60 %:lla tiloista sopivia. Ohjelman mukaan 35 % tiloista antoi sulavaa raakavalkuaista liian vähän. Yhdellä tilalla määrä oli lähes kaksinkertainen tarpeesta. Mielenkiintoista oli, että lysiinitarpeet täyttyivät peräti 85 prosentilla tiloista, huolimatta siitä oliko srv-annos ollut riittävä. Tuloksiin on syytä suhtautua varauksella, sillä ohjelman valmiiksi tarjoat lysiinimäärät karkearehuissa voivat olla ”liioitel-

tuja”. Ohjelman mukaan lysiinin osuus sulavasta raakavalkuaisesta oli (rehusta riippuen) kuudesta prosentista kahdeksaan prosenttiin.

Kalsiumin ja fosforin suhde oli jokaisella tilalla oikein, myös tilalla, jonka karkearehut sisälsivät kyseisiä kivennäisiä väärässä suhteessa. Pelastuksena heillä oli erinomainen varsarehu, joka sisälsi runsaasti kalsiumia. Määrällisesti kalsiumia ja fosforia annettiin 50 %:lla tiloista riittävästi. Puolestaan 40 %:lla näitä annettiin liian vähän ja puolestaan 10 %:lla fosforin tarve alittui. Kuparia annettiin sinkkiin nähden hieman liikaa kolmella tilalla. Näillä kuparia oli kuusinkertaisesti, vaikka suositusmäärä olisi 4 - 5-kertainen. Myös muiden kivennäisten ja hivenaineiden saannissa esiintyi puutteita 70 prosentilla tiloista. Tiloilla, joilla ei ollut rehuanalyysia, puutetta ilmeni natriumista, kuparista, seleenistä, jodista sekä sinkistä. Rehuanalyysitiloilla näiden lisäksi mangaanista oli vajetta. Rehuanalyysitilojen kivennäispuutteet selittyvät karkearehujen heikonlaisista kivennäisarvoista. Tiloilla olisi ollut varaa nostaa päivittäisten kivennäisannosten määrää.

Kaikista tiloista 80 %:lla ilmeni ruokintaohjelman mukaan vitamiinipuutosta. Tavallisin vaje syntyi D-vitamiinista (70 %), mutta myös E- ja B-ryhmän vitamiineista. Huomioitavaa on, ettei laskuissa otettu huomioon porkkanoita ja mahdollisia kuuriluontoisia vitamiinilisiä.

Ruokinnan sopivuutta olikin haastavaa laskea tiloille, joilla ei ollut karkearehuista analyysitietoja. Tämän lisäksi kaupallisten rehujen vajavaiset koostumustiedot aiheuttivat päänvaivaa ruokintaa määriteltäessä. Tuloksista luotettavimpina voidaankin pitää vain rehuanalyysitiloille tehtyjä laskelmia. (Joista poikkeuksena yksi tila, jonka valkuaisrehun koostumus ei ollut tiedossa).

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Varsojen ruokinnassa tulee ottaa huomioon, että varsan ruuansulatuseliöstö kehittyy vielä noin 10 kuukauden ikään asti. Varsa ei pysty hyödyntämään rehuja aikuisen hevosen lailla ja siksi rehujen tulisi olla korkealaa-tuisia ja helposti sulavia. Keinoruokituilla varsoilla haasteena on luonnol-lisen ruokintarytmin saavuttaminen sekä ternimaidon riittävän saannin varmistaminen.

Käytännön ruokinnalla pystytään lieventämään vieroituksesta aiheutuvaa stressiä ja estämään liiallista painonmenetystä vieroituksen aikana. Tasa-painoisella ruokinnalla pyritään varmistamaan varsan normaali ja tasainen kehitys, jotta välttyttäisiin kasvuhäiriöiltä. Kasvuhäiriöiden ilmentymiseen vaikuttavat ruokinnan lisäksi monet ympäristötekijät, mutta oikeanlaisella ruokinnalla riskiä voidaan pienentää. Liikaruokkimisen välttämisen lisäksi tulee kiinnittää huomiota ravintolähteisiin. Rasva- ja kuitupitoisella ruo-kinnalla veren sokeripitoisuudet pysyvät tasaisempana kuin runsaasti tärk-kelystä sisältävällä ruokinnalla. Kun veren glukoosi- ja insuliinipitoisuuksissa ei tapahdu runsaita vaihteluita, luuston kehitykseen vaikuttavat hor-monit saavat toimia normaalisti.

Ruokintaa suunniteltaessa kannattaa vertailla eri maiden suosituksia ener-giasta, valkuaisesta sekä kivennäisistä ja vitamiineista, sillä eroja määrissä on havaittavissa. Vaikka eri suositukset eivät olisikaan ristiriidassa toisiinsa nähden, vertailu antaa mielikuvaa, minkälainen vaihteluväli kunkin ra-vintoaineen määrissä voi olla.

Varsoja ruokitaan käytännössä näppituntumalla, jolloin luotetaan omaan kykyyn arvioida kunkin rehun riittävyys ja sopivuus varsalle. Rehu-analyysien teettäminen karkearehuista olisi suositeltavaa, sillä vain sen avulla voidaan olla varmoja, saako hevonen perusrehuista riittävästi ener-giaa, valkuaisista ja kivennäisiä. Kivennäismäärien ollessa selvillä voidaan kivennäisannokset sovittaa tarpeen mukaan annettavaksi, jolloin ruokinta tehostuu. Samalla välttyään vakavilta kivennäispuutoksilta ja yliannostuk-silta. Myös kivennäisten keskinäisestä tasapainosta on huolehdittava. Kar-kearehujen hyvän laadun perustana on nurmien oikeanlainen lannoitus ja kunnossapito. Myös hevoskasvattajat voisivat olla nykyistä kiinnos-tuneempia siitä, miten nurmia lannoitetaan ja mitä kasvilajeja niissä käyte-tään. Osa haastatelluista olikin hyvin perehtyneitä nurmien hoitoon, mutta pääsääntöisesti näin ei ollut.

Laskettaessa varsojen ruokinnan sopivuutta ruokintaohjelmalla tulee mo-neen seikkaan kiinnittää huomiota. Valmiita karkearehu-pohjia käytettäessä tulokset ovat hyvin suuntaa antavia, koska ravintoaineiden arvot voivat vaihdella merkittävästi eri rehuissa. Kaupallisten rehujen koostumusarvot voivat olla ohjelmassa vanhentuneita tai rehua ei löydy lainkaan ohjelmas-ta. Tällöin arvojen kirjaaminen vaatii huolellisuutta sekä tarkistusta, että arvot annetaan oikeassa muodossa ohjelmaan. Kaupallisten rehujen tuo-teselosteet eivät aina ole täydelliset.

LÄHTEET

Attrell, B., Björnhag, G., Dalin, G., Furugren B., Philipsson, J., Planck, C. & Rundgren, M. 1999. Hästens biologi, utfodring och avel. Natur och Kultur/LTs förlag.

Briggs, K. 2001. Some to grow on. <http://www.thehorse.com/ViewArticle.aspx?ID=300> Viitattu: 10.3.2009.

Cable, C. 2004. Feeding orphan foals. <http://www.thehorse.com/ViewArticle.aspx?ID=4916> Viitattu: 12.1.2009.

Drogoul, C., Clément, F., Ventorp, M. & Orlandi, M. 2006. Equine colostrum production and utilization: basic and applied aspects. Teoksessa: European Association for Animal Production. 2006. Nutrition and feeding of the broodmare. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.

Higgins, A. J. & Snyder, J. R. 2006. The equine manual. Elsevier Saunders.

Hoffman, R. M, Kronfeld, D. S., Holland, J. L. & Greiwe-Crandell, K. M. 1995. Preweaning diet and stall weaning method influences on stress response in foals. Journal of Animal Science. <http://jas.fass.org/> Viitattu: 6.1.2009.

Horses and Horse Information. 2007. Caring for the new foal. <http://www.horses-and-horse-information.com/articles/0201headstart.shtml> Viitattu: 7.1.2009.

Kemira. Hevosen säilörehuruokinta.

Lawrence, L. A., 2005. Nutritional assessment of weanling and yearling. Teoksessa: Kentucky Equine Research Inc., 2005. Advances in equine nutrition III. Nottingham University Press.

Lillkvist, A. 2002. Ruokinnalla tuloksiin 3. Forsbergin kirjapaino Oy.

MTT 2009. Artturi-verkkopalvelu. Säilörehun koostumus ja laatu – tilastoja. https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Sailorehun_koostumus_ja_laatu_tilastoja/2008/07 Viitattu: 8.4.2009.

NRC 2007. Nutrient requirements of horses sixth revised edition. The National Academies Press. Washington, D.C.

Ott, E. A., Brown, M. P., Roberts, G. D. & Kivipelto, J. 2005. Influence of starch intake on growth and skeletal development of weanling horses. Journal of Animal Science. <http://jas.fass.org/> Viitattu: 6.1.2009.

Ott, E. 2005. Energy and protein metabolism of normal growth. Teoksessa: European Association for Animal Production. 2005. The growing horse: nutrition and prevention of growth disorders. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.

Ousey, J.C. 2006. Physiology and metabolism in the newborn foal with reference to orphaned or sick foal. Teoksessa: European Association for Animal Production. 2006. Nutrition and feeding of the broodmare. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.

Pagan, J. 2005. The Role of nutrition in the management of developmental orthopedic disease. Teoksessa: Kentucky Equine Research Inc., 2005. Advances in equine nutrition III. Nottingham University Press.

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

Rehutaulukot ja ruokintasuositukset 2006. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.

Saastamoinen, M. 2005. Hevosen ruokinta, Osa 2. Ravinnon tarve ja ruokintastrategiat. Suomen Eläinlääkärilehti. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1054234> Viitattu: 12.1.2009.

Saastamoinen, M. 2007a. Hevosen ruokinta eri elämänvaiheissa. Teoksessa: Hevosen ruokinta ja hoito. 2007. WS Bookwell Oy.

Saastamoinen, M. (toim.) 2007b. Suomenhevonen. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä.

Staniar, W. B., Kronfeld, D.S., Wilson, J. A., Lawrence, L. A., Cooper, W. L. & Harris, P. A. 2001. Growth of thoroughbreds fed a low-protein supplement fortified with lysine and threonine. Journal of Animal Science. <http://jas.fass.org/> Viitattu: 6.1.2009.

Schweizer, U. 2009. Fütterung von Stute und Fohlen http://www.hypona.ch/d/Fachartikel/0508_Fuetterung_von_Stute_und_Fohlen.pdf Viitattu: 11.3.2009

Waran, N. K., Clarke, N. & Farnworth M. 2007. The effects of weaning on the domestic horse (*Equus caballus*). Applied Animal Behaviour Science. <http://www.sciencedirect.com/> Viitattu: 10.1.2009.

Wenholz, S. D. 2005. Sick baby? Calories count! <http://www.thehorse.com/ViewArticle.aspx?ID=5470> Viitattu: 10.3.2009.

HAASTATTELULOMAKE

A) NURMIEN HOITO

Lomaketunniste:

SÄILÖHEINÄNURMI

1. Viljavuustutkimus tehty: 1 2 3 4 5
yli 5 vuotta sitten ei ole

2. Maalaji: Karkea kivennäismaa Eloperäinen maa
Savi- ja hiesumaa

3. Nurmilajit:

4. Lannoitus:

- Mitä lannoitetta? Per/ha?
- Lannoitusajankohta (kevät/kesä/syky)

5. Kalkitus:

HEINÄNURMI

6. Viljavuustutkimus tehty: 1 2 3 4 5
yli 5 vuotta sitten ei ole

7. Maalaji: Karkea kivennäismaa Eloperäinen maa
Savi- ja hiesumaa

8. Nurmilajit:

9. Lannoitus:

- Mitä lannoitetta? Per/ha?
- Lannoitusajankohta (kevät/kesä/syky)

10. Kalkitus:

L Aidunnurmi

11. Viljavuustutkimus tehty: 1 2 3 4 5
yli 5 vuotta sitten ei ole

12. Maalaji: Karkea kivennäismaa Eloperäinen maa
Savi- ja hiesumaa

13. Nurmilajit:

14. Lannoitus:

- Mitä lannoitetta? Per/ha?
- Lannoitusajankohta (kevät/kesä/syky)

15. Kalkitus:

B) VARSAN RUOKINTA

Lomaketunniste:

1.

- a) Annetaan arviolla
- b) Laskettu käsin
- c) Laskettu PC-Horsella
- d) Laskettu Hoptilla

2. Rehuanalyysi: on ei

3. Ruokintakerrat päivässä:

a. Karkearehut Vapaa	1	2	3	5	6
7	8	9	10		

b. Väkiirehut Vapaa	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	

4. Syönti: ryhmässä ryhmässä kytkettynä yksin

5. Syntymäaika: **6. Sukupuoli:** tamma ori

7. Vieroitusikä: kk

8. Rotu: suomenhevonen lv-ravuri ratsu poni

9. Arv. Aikuispaino: 200 250 300 350 450 550
600 kg

10. Lihavuuskunto: pitäisi lihoa sopiva pitäisi laihtua

11. Karvakiilto: hyvä huono

12. REHUT MÄÄRÄ YKSIKKÖ /PÄIVÄSSÄ

Heinä: kg

Säilöheinä: kg

Kaura: kg litra

Kaupalliset rehut: MÄÄRÄ YKSIKKÖ

: kg litra

: kg litra

: kg litra

: kg litra

: kg litra

: kg litra

C) REHUANALYYSI

Lomaketunniste:

1. KUIVA HEINÄ Näytteenottopvm: Analysointipaikka:

Kuiva-aine %:
 Kosteus %:
 Ry-arvo ry/kg ka:
 ME MJ/kg ka:
 Raakavalkuainen % /ka:
 SRV g/kg ka:
 D-arvo %/ka:
 Raakakuitu % /ka:

Kalsium g/kg ka:
 Fosfori g/kg ka:
 Kalium g/kg ka:
 Magnesium g/kg ka:
 Natrium g/kg ka:
 Kupari mg/kg ka:
 Sinkki mg/kg ka:
 Rauta mg/kg ka:
 Mangaani mg/kg ka:

2. SÄILÖHEINÄ Näytteenottopvm: Analysointipaikka:

Säilönnällinen laatu
 pH:
 Ammoniakkityppi:
 Maito- ja muurahaishappo:
 Haihtuvat rasvahapot:
 Liukoinen typpi:
 Sokeri:

TAVOITE
 alle 4,80
 alle 7 % /kok. N
 35 - 80 g/kg ka
 alle 20 g/kg ka
 alle 50 %/kok.N
 50 – 150 g/kg ka

Kuiva-aine %:
 Kosteus %:
 Ry-arvo ry/kg ka:
 ME MJ/kg ka:
 Raakavalkuainen % /ka:
 SRV g/kg ka:
 D-arvo %/ka:
 Solunseinäkuitu (NDF):
 Raakakuitu % /ka:

14-17 % /ka
 yli 68 % /ka
 50-60 % /ka

Kalsium g/kg ka:
 Fosfori g/kg ka:
 Kalium g/kg ka:
 Magnesium g/kg ka:
 Natrium g/kg ka:
 Kupari mg/kg ka:
 Sinkki mg/kg ka:
 Rauta mg/kg ka:
 Mangaani mg/kg ka:

3. KAURA

Hehtolitrapaino: yli 58 kg/hl 54-58 kg/hl 45-54 kg/hl 35-45 kg/hl
 Kuoreton/Kuorittu

KIVENNÄIS- JA VITAMINITARPEET

TABLE 16-1 Daily Nutrient Requirements of Horses Mature Body Weight 200kg s.294-295																			
	Mg	K	Na	Cl	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se	Zn	A	D	E	Thiamin	Riboflavin		
	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	kiU	IU	IU	mg	mg		
4 months		1,4	4,4	1,7	6,3	2,5	0,1	16,8	0,6	84,2	67,4	0,17	67,4	3	1496	135	5,1	3,4	
6 months		1,7	5,2	2	8	3,2	0,1	21,6	0,8	107,2	86,4	0,22	86,4	3,9	1917	173	6,5	4,3	
12 months		2,2	7	2,8	10,6	4,8	0,2	32,1	1,1	160,6	128,5	0,32	128,5	5,8	2236	257	9,6	6,4	
18 months		2,5	8,1	3,2	12,8	5,8	0,2	38,7	1,4	193,7	155	0,39	155	7	2464	310	11,6	7,7	
TABLE 16-2 Daily Nutrient Requirements of Horses Mature Body Weight 400kg s.296-297																			
	Mg	K	Na	Cl	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se	Zn	A	D	E	Thiamin	Riboflavin		
	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	kiU	IU	IU	mg	mg		
4 months		2,9	8,8	3,4	12,5	5,1	0,2	33,7	1,2	168,5	134,8	0,34	134,8	6,1	2992	270	10,1	6,7	
6 months		3,3	10,4	4	16,1	6,5	0,2	43,2	1,5	215,9	172,7	0,43	172,7	7,8	3834	345	13	8,6	
12 months		4,3	13,9	5,5	21,2	9,6	0,3	64,2	2,3	321,2	257	0,64	257	11,6	4471	514	19,3	12,8	
18 months		4,9	16,2	6,4	25,6	11,6	0,4	77,5	2,7	387,5	310	0,77	310	13,9	4929	620	23,2	15,5	
TABLE 16-3 Daily Nutrient Requirements of Horses Mature Body Weight 500kg s.298-299																			
	Mg	K	Na	Cl	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se	Zn	A	D	E	Thiamin	Riboflavin		
	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	kiU	IU	IU	mg	mg		
4 months		3,6	10,9	4,2	15,7	6,3	0,2	42,1	1,5	210,6	168,5	0,42	168,5	7,6	3740	337	12,6	8,4	
6 months		4,1	13	5	20,1	8,1	0,3	54	1,9	269,6	215,9	0,54	215,9	9,7	4793	432	16,2	10,8	
12 months		5,4	17,4	6,9	26,5	12	0,4	80,3	2,8	401,5	321,2	0,8	321,2	14,5	5589	642	24,1	16,1	
18 months		6,2	20,2	8	32	14,5	0,5	96,9	3,4	484,4	387,5	0,97	387,5	17,4	6161	775	29,1	19,4	
TABLE 16-4 Daily Nutrient Requirements of Horses Mature Body Weight 600kg s.300-301																			
	Mg	K	Na	Cl	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se	Zn	A	D	E	Thiamin	Riboflavin		
	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	kiU	IU	IU	mg	mg		
4 months		4,3	13,11	5,1	18,8	7,6	0,3	50,5	1,8	252,7	202,1	0,51	202,1	9,1	4488	404	15,2	10,1	
6 months		5	15,6	6	24,1	9,7	0,3	64,8	2,3	323,8	259,1	0,65	259,1	11,7	5751	518	19,4	13	
12 months		6,5	20,9	8,3	31,8	14,5	0,5	96,4	3,4	481,8	385,5	0,96	385,5	17,3	6707	771	28,9	19,3	
18 months		7,4	24,3	9,6	38,4	17,4	0,6	116,2	4,1	581,2	465	1,16	465	20,9	7393	930	34,9	23,2	
TABLE 16-5 Daily Nutrient Requirements of Horses Mature Body Weight 900kg s.302-303																			
	Mg	K	Na	Cl	S	Co	Cu	I	Fe	Mn	Se	Zn	A	D	E	Thiamin	Riboflavin		
	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	kiU	IU	IU	mg	mg		
4 months		6,4	19,7	7,6	28,2	11,4	0,4	75,8	2,7	371	303,2	0,76	303,2	13,6	6731	606	22,7	15,2	
6 months		7,5	23,3	9,1	36,1	14,6	0,5	97,1	3,4	485,7	388,6	0,97	388,6	17,5	8627	777	29,1	19,4	
12 months		9,37	31,4	12,4	47,7	21,7	0,7	144,5	5,1	722,7	578,2	1,45	578,2	26	10061	1156	43,4	28,9	
18 months		11,1	36,4	14,5	57,5	26,2	0,9	174,4	6,1	871,9	697,5	1,74	697,5	31,4	11090	1395	52,3	34,9	