



# Väkirehuvaihtoehtoja loppukasvatukseen

Lihanautojen tehokas ja taloudellinen loppukasvatus

24.11.2014, Ikaalinen

Arto Huuskonen MTT/Kotieläintuotannon tutkimus

# Esityksen sisältö

Rehuvilja ja elintarviketeollisuuden sivutuotteet.

Väkirehuruokinnan jaksotus.

Valkuaislisän merkitys.



# VÄKIREHURUOKINTA



**Ohra ja kaura ovat lihanautojen ruokinnassa perinteisesti käytetyt energiarehut.**

**Ohran rehuarvo on jonkin verran kauraa parempi.**

**Ohraa ja kauraa voidaan molempia käyttää yksinään lihanaudan viljaväkirehuna.**

**Usein ohraa ja kauraa käytetään seoksena, jossa on esimerkiksi puolet kumpaakin viljalajia.**

**Tapa on suositeltava, koska tällainen seos tasoittaa säilörehun laadun vaihteluita ja takaa riittävän energian saannin huonompilaatuisellakin säilörehulla.**

# Tulokset (väkirehuprosentti 40):



<b>VÄKIREHURUOKINTA</b>	<b>Ohra</b>	<b>Ohra+Kaura</b>	<b>Kaura</b>
<b>Eläinmäärä, kpl</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>
<b>Elopaino (kg)</b>			
-alussa	<b>259</b>	<b>259</b>	<b>257</b>
-lopussa *	<b>695</b>	<b>688</b>	<b>676</b>
-teuraspaino	<b>359</b>	<b>355</b>	<b>350</b>
<b>Kasvu kokeen aikana (g/pv)</b>			
-päiväkasvu *	<b>1270</b>	<b>1203</b>	<b>1172</b>
-nettokasvu *	<b>683</b>	<b>646</b>	<b>633</b>
<b>Teurastulokset</b>			
-teurasprosentti	<b>51,6</b>	<b>51,6</b>	<b>51,7</b>
-lihakkuus	<b>4,09 (O-)</b>	<b>3,84 (O-)</b>	<b>3,86 (O-)</b>
-rasvaisuus	<b>2,95</b>	<b>2,82</b>	<b>2,92</b>

→ Ohran ja kauran välinen hintaero määrittelee käytön järkevyyden

# VEHNÄ



**Vehnä on hyvä energiarehu nautakarjalle, sillä se on ohuempikuorista ja energia-arvoltaan ohraa ja kauraa parempaa.**

**Perinteisesti vehnän käyttöä kotieläinten ruokinnassa on rajoittanut sen saatavuus rehukäyttöön.**

**Suuria väkirehutasoja käytettäessä vehnän rehukäyttöä rajoittaa sen suuri tärkkelyspitoisuus.**

**Naudalla suuret tärkkelyspitoisuudet ruokinnassa aiheuttavat helposti pötsin happamoitumista, minkä seurauksena eläimellä voi esiintyä sorkkavaivoja, syömättömyyttä ja tuotoksen laskua.**

**Jos lihanaudan ruokinnassa käytetään suurta väkirehutasoa, vehnämäärän tulisi olla korkeimmillaan 30-40 % väkirehusta.**

**Tärkkelystä alle 35 % ja karkearehun kuitua vähintään 20 % ruokinnan kuiva-aineesta.**

**Erilaisilla viljan säilöntätavoilla (kuivaus, jyväsäilöntä, murskesäilöntä, ilmatiivissäilöntä) ei ole vaikutusta lihanautojen kasvutuloksiin, joten viljan säilöntätavan valinta voidaan tehdä muilla kuin ruokinnallisilla perusteilla.**

**Kuivatun ja tuoresäilötyn viljan sulavuus on sama, mikä näkyy samanlaisista rehutaulukon energia-arvoista.**

**Kuivattu vilja on sulavuuden parantamiseksi litistettävä tai jauhettava karkeasti. Karkea jauhaminen tai litistys ovat viljalle riittäviä prosessoiteja nautakarjan ruokinnassa.**

**Hienoksi jauhettu vilja maittaa naudoille karkeaksi jauhettua huonommin.**

**Tuoresäilötty vilja maittaa hyvin naudoille. Yksi tärkeä tuoresäilönnän etu on viljan pölyttömyys. Edullisin rehuviljan säilöntämenetelmä nautatilalla on yleensä murskesäilöntä. Murskesäilötty vilja voidaan varastoida esimerkiksi laakasiiloon.**

# VÄKIREHURUOKINNAN JAKSOTUS

Ruokintakokeella haluttiin selvittää, voidaanko sonnien väkirehun saantia jaksottaa missä määrin loppukasvatuskauden aikana ja mikä on jaksottamisen vaikutus kasvutuloksiin ja ruhon laatuun.

Lisäksi selvitettiin, millaisiin tuotostasoihin on mahdollista päästä käyttämällä pelkästään hyvälaatuista nurmisäilörehua loppukasvatettavien sonnien ruokinnassa.

Tutkimuksessa oli koe-eläiminä 36 matorotuista sonnia.

Kokeen alkaessa sonnit keskimäärin 6,5 kuukauden ikäisiä ja painoivat 230 kg.

Kokeessa käytettiin hyvälaatuista ensimmäisen korjuukerran nurmisäilörehua (D-arvo 703 g/kg ka, hyvä säilönnällinen laatu), litistettyä ohraa sekä kivennäis- ja vitamiinilisää.

# VÄKIREHURUOKINNAN JAKSOTUS



<b>Ryhmä</b>	<b>Ruokinta: Jakso 1 (Eläinten ikä 6,5–12,5 kk)</b>	<b>Ruokinta: Jakso 2 (Eläinten ikä 12,5–18,5 kk)</b>
<b>Pelkkä säilörehu (SR)</b>	Nurmisäilörehu	Nurmisäilörehu
<b>Tasainen väkirehu (TV)</b>	Seosrehu: 70 % nurmisäilörehua, 30 % litistettyä ohraa kuiva-aineesta	Seosrehu: 70 % nurmisäilörehua, 30 % litistettyä ohraa kuiva-aineesta
<b>Nouseva väkirehu (NV)</b>	Nurmisäilörehu	Seosrehu: 40 % nurmisäilörehua, 60 % litistettyä ohraa kuiva-aineesta
<b>Laskeva väkirehu (LV)</b>	Seosrehu: 40 % nurmisäilörehua 60 % litistettyä ohraa, kuiva-aineesta	Nurmisäilörehu



# VÄKIREHURUOKINNAN JAKSOTUS



	SR	TV	NV	LV
<b>Päiväkasvu, g/pv</b>				
6,5 - 12,5 kk	1153	1378	1149	1370
12,5 - 18,5 kk	1086	1009	1481	945
<b>Koko koe</b>	<b>1119</b>	<b>1194</b>	<b>1315</b>	<b>1158</b>
<b>Nettokasvu, g/pv</b>				
Koeajalta	580	642	697	621
Koko elinikä	503	534	580	524
Teuraspaino, kg	324	341	366	339
Teurasprosentti	50,4	51,8	51,4	51,6
Lihakkuus	4,5 (O)	5,1 (O)	5,2 (O)	4,7 (O)
Rasvaisuus	2,7	3,0	3,2	2,5
Teurastili, €/ruho (ALV 0)	1055	1127	1212	1146

**Kate (€) eläintä kohden rehukustannusten jälkeen säilörehun tuotantokustannuksen vaihdellessa. (Hinnat: Agrimarket, Anttila ym. 2014, Vilja-alan yhteistyöryhmä 2014).**



**(Halpa säilörehu 0,164 €/kg)**

	<b>SR</b>	<b>TV</b>	<b>NV</b>	<b>LV</b>
Säilörehua, kg ka/pv/eläin	7,97	5,91	5,74	5,88
<b>SR-tuotantokustannus, €/kg</b>	<b>0,164</b>	<b>0,164</b>	<b>0,164</b>	<b>0,164</b>
<b>Säilörehu, €/eläin</b>	<b>478</b>	<b>355</b>	<b>345</b>	<b>353</b>
Ohraa, kg ka/pv/eläin	0	2,53	3,16	2,42
Ohra, €/kg	0,12	0,12	0,12	0,12
<b>Ohra, €/eläin</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>158</b>	<b>121</b>
<b>Kiv. + vit, €/eläin</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Kokeen kesto, pv	366	366	366	366
Teurastili, €/ruho (ALV 0)	1055	1127	1212	1146
<b>Rehukustannus, €/eläin</b>	<b>527</b>	<b>529</b>	<b>551</b>	<b>522</b>
<b>Tuotto - rehukustannus, €</b>	<b>528</b>	<b>598</b>	<b>661</b>	<b>624</b>
<b>Erotus SR-ruokintaan, €</b>		<b>+69</b>	<b>+133</b>	<b>+96</b>

**Kate (€) eläintä kohden rehukustannusten jälkeen säilörehun tuotantokustannuksen vaihdellessa. (Hinnat: Agrimarket, Anttila ym. 2014, Vilja-alan yhteistyöryhmä 2014).**



**(Keskihintainen säilörehu 0,265 €/kg)**

	<b>SR</b>	<b>TV</b>	<b>NV</b>	<b>LV</b>
Säilörehua, kg ka/pv/eläin	7,97	5,91	5,74	5,88
<b>SR-tuotantokustannus, €/kg</b>	<b>0,265</b>	<b>0,265</b>	<b>0,265</b>	<b>0,265</b>
<b>Säilörehu, €/eläin</b>	<b>773</b>	<b>573</b>	<b>557</b>	<b>570</b>
Ohraa, kg ka/pv/eläin	0	2,53	3,16	2,42
Ohra, €/kg	0,12	0,12	0,12	0,12
<b>Ohra, €/eläin</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>158</b>	<b>121</b>
<b>Kiv. + vit, €/eläin</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Kokeen kesto, pv	366	366	366	366
Teurastili, €/ruho (ALV 0)	1055	1127	1212	1146
<b>Rehukustannus, €/eläin</b>	<b>821</b>	<b>748</b>	<b>763</b>	<b>739</b>
<b>Tuotto - rehukustannus, €</b>	<b>234</b>	<b>379</b>	<b>449</b>	<b>407</b>
<b>Erotus SR-ruokintaan, €</b>		<b>+146</b>	<b>+216</b>	<b>+173</b>

**Kate (€) eläintä kohden rehukustannusten jälkeen säilörehun tuotantokustannuksen vaihdellessa. (Hinnat: Agrimarket, Anttila ym. 2014, Vilja-alan yhteistyöryhmä 2014).**



**(Kallis säilörehu 0,416 €/kg)**

	<b>SR</b>	<b>TV</b>	<b>NV</b>	<b>LV</b>
Säilörehua, kg ka/pv/eläin	7,97	5,91	5,74	5,88
<b>SR-tuotantokustannus, €/kg</b>	<b>0,416</b>	<b>0,416</b>	<b>0,416</b>	<b>0,416</b>
<b>Säilörehu, €/eläin</b>	<b>1213</b>	<b>900</b>	<b>874</b>	<b>895</b>
Ohraa, kg ka/pv/eläin	0	2,53	3,16	2,42
Ohra, €/kg	0,12	0,12	0,12	0,12
<b>Ohra, €/eläin</b>	<b>0</b>	<b>126</b>	<b>158</b>	<b>121</b>
<b>Kiv. + vit, €/eläin</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Kokeen kesto, pv	366	366	366	366
Teurastili, €/ruho (ALV 0)	1055	1127	1212	1146
<b>Rehukustannus, €/eläin</b>	<b>1262</b>	<b>1074</b>	<b>1080</b>	<b>1064</b>
<b>Tuotto - rehukustannus, €</b>	<b>-207</b>	<b>53</b>	<b>132</b>	<b>82</b>
<b>Erotus SR-ruokintaan, €</b>		<b>+259</b>	<b>+339</b>	<b>+288</b>

# VÄKIREHURUOKINNAN JAKSOTUS - JOHTOPÄÄTÖKSIÄ



Tämän tutkimuksen mukaan pelkästään hyvälaatuisella säilörehulla voidaan saavuttaa kasvavilla lihanaudoilla kohtuullisen hyvä kasvutulos.

Tämä kuitenkin edellyttää, että laadultaan erinomaista säilörehua on koko loppukasvatuskauden ajan vapaasti tarjolla.

Koe myös osoitti, että kasvupotentiaalia ei saada täysin hyödynnettyä pelkällä hyvälaatuisella säilörehulla. Väkirehulisäyksen edut ilmenivät parempina kasvutuloksina, suurempana teuraspainona sekä parempana teurasprosenttina ja lihakkuutena.

Kasvun nopeutuminen johtaa kasvatusajan lyhenemiseen, vauhdittaa eläinten kiertonopeutta ja tehostaa naudanlihantuotantoa.

Väkirehun annostelu on mahdollista toteuttaa eri tavoin.

Tärkeinä tekijöinä rehustusstrategiaa valittaessa ovat tilakohtaiset rehuntuotantomahdollisuudet ja rehujen tuotantokustannukset ja ostohinnat. Tämän hetkisen matalan rehuohran hinnan johdosta väkirehuruokinta on kannattavaa.

**Naudanlihantuottajan kannalta katsottuna sivutuotteiden käyttö lihanautojen ruokinnassa on taloudellisesti järkevää, jos sivutuotteen hinta suhteessa sen tuotantovaikutukseen on edullisempi kuin muiden käytettävissä olevien rehujen.**

**Rehuiksi sopivien teollisuuden sivutuotteiden täytyy sisältää sulavia ravintoaineita, ja lisäksi niiden hygieenisen laadun tulee säilyä moitteettomana tilavarastoinnin ajan.**

**Sivutuotteiden vähäinen kuiva-ainepitoisuus lisää rahtikustannuksia, vaikeuttaa tuotteiden varastointia ja lisää ruokintatyön määrää.**

**Toisaalta seosrehuruokinnan yleistyminen on tuonut uusia mahdollisuuksia sivutuotteiden hyödyntämiseen.**

**Yhteenvetona mäskillä tehdyistä ruokintakokeista voidaan sanoa, että sonnien ohra- ja säilörehuruokinnalla enintään puolet sonnien väkirehuannoksen kuiva-ainemäärästä voitiin korvata mäskillä.**

**Tätä suurempien annosten syöminen vähensi merkittävästi rehujen sulavuutta ja eläinten kasvua.**

**Kasvatuksen loppuvaiheessa myös energia saattaa tulla kasvua rajoittavaksi tekijäksi, joten mäskin määrää kannattaa lopussa vähentää alussa annettavasta määrästä.**

**Kuitenkin jos lihantuottaja voi korvata jopa puolet käyttämästään viljaväkirehusta edullisemmalla mäskillä, on siitä selvää taloudellista hyötyä.**

**Melassileike ja tuoreleike ovat kuitupitoisia ja melko vähän raakavalkuaista sisältäviä, sokeriteollisuuden sivutuotteita.**

**Kasvavien lihanautojen ruokintakokeissa kuivatulla tai tuoreella leikkeellä ei ole yleensä ollut kasvituloksia parantavaa vaikutusta viljaväkirehua korvattaessa, kun on käytetty kohtuullisia väkirehutasoja.**

**Kuitenkin hyvin korkeilla väkirehutasoilla ruokittaessa osa viljasta kannattaa korvata kuitupitoisella väkirehulla, koska kuitupitoisten väkirehujen hiilihydraatit sulavat pötsissä hitaammin kuin viljan tärkkelys.**

**Kuitupitoisista väkirehuista voidaan lihanaudan ruokinnassa käyttää esimerkiksi melassileikettä, tuoreleikettä tai ohrarehua.**



# PERUNAREHU



**Perunarehua syntyy esimerkiksi perunatärkkelystuotannon sivutuotteena.**

**Perunarehu on märkä tuote (kuiva-ainepitoisuus noin 16 %), joka sitoo kosteutensa ansiosta kuivia komponentteja seoksissa ja estää siten lajittumista.**

**Perunarehu on energiarehu, joka korvaa ruokinnassa muita energianlähteitä. Perunarehuja on Suomessa useita erilaisia, joten rehusta kannattaa pyytää analyysitodistus ennen tilausta.**

**Käytön järkevyyden sanelee lähinnä etäisyys tehtailta. Perunarehua kannattaa seosrehussa hyödyntää, jos sitä on edullisesti saatavissa. Rahdin osuus on rehun hinnasta yleensä lähes 100%.**

**Käyttömäärä voi olla 15-20 % rehuseoksen kuiva-aineesta.**

**Perunarehu soveltuu erityisesti seosrehuruokintaan. Yleensä edullinen muuntokelpoisen energian hinta.**

# TARVITSEEKO SONNI LISÄVALKUAISTA?



# Tuloksia laajasta tuotosvasteaineistosta



Aineistossa:

- 80 valkuaisruokintakoetta, jotka sisälsivät 199 eri ruokintaa.

Pääasialliset valkuaislähteet kokeissa

- rypsi (74 ruokintaa / 35 koetta)
- soija (71 ruokintaa / 28 koetta)
- kalajauho (27 ruokintaa / 12 koetta)
  
- lisäksi yksittäisissä kokeissa valkuaispitoisia sivutuotteita (rankki, ohravalkuaisrehu, mäski)

Ruokinnan valkuaispitoisuuden lisääntyminen lisäsi eläinten elopainon kasvua tilastollisesti merkitsevästi...

...mutta numeerisesti kasvuvasteet olivat hyvin pieniä.

Keskimäärin elopainon kasvun lisäys oli 1,4 g kun ruokinnan raakavalkuainen lisääntyi 1 g/kg kuiva-ainetta.

→ elopainon kasvu lisääntyi 14 g, kun ruokinnan raakavalkuaispitoisuus nousi 110 → 120 g/kg kuiva-ainetta (nettokasvun lisäys tällöin noin 7 g).

Vaste oli käyräviivainen (vähenee pitoisuuden noustessa).

## Ruhon laatu:

Valkuaislisän ei todettu vaikuttavan millään tavalla:

- teuraspainoon
- teurasprosenttiin
- ruhon lihakuuteen

Sen sijaan valkuaislisä lisäsi tilastollisesti merkitsevästi ruhojen rasvoittumista.

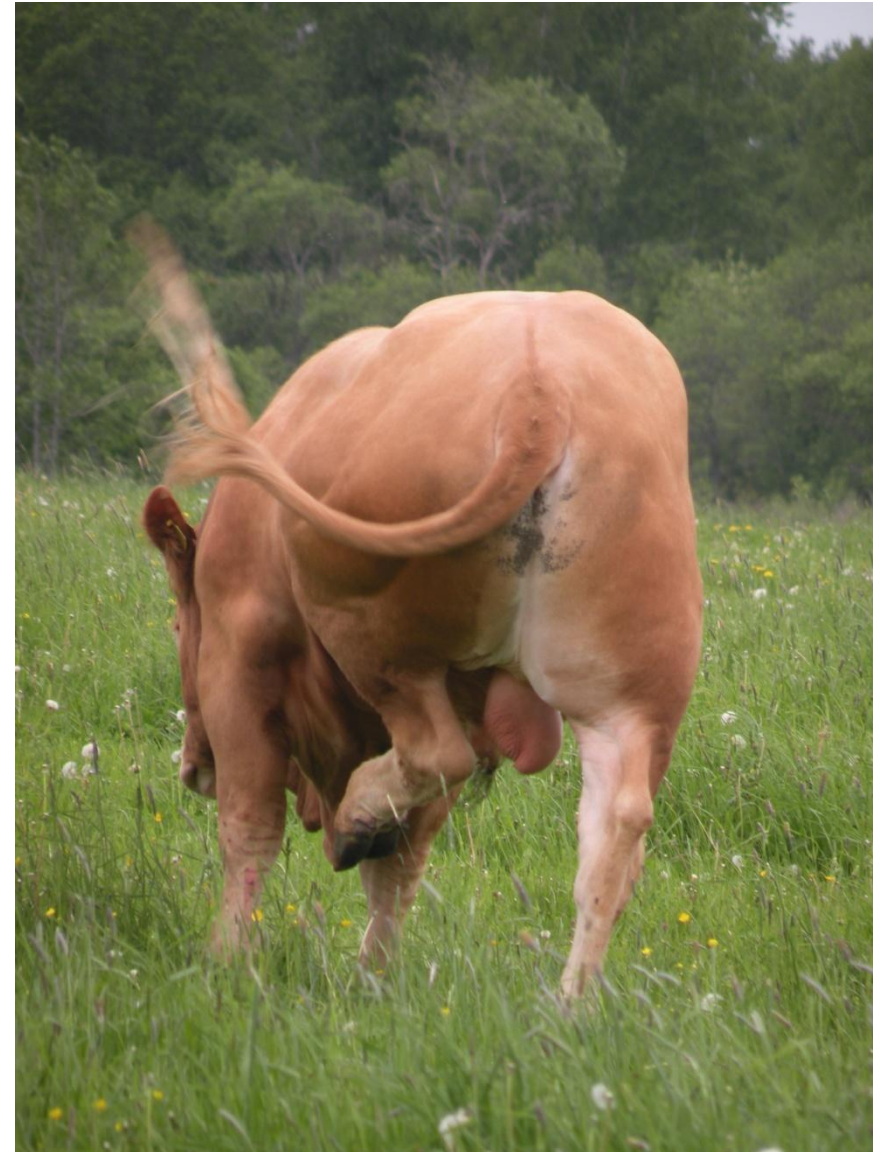
Tämä vaikutus oli kuitenkin numeerisesti niin pieni, ettei sillä ole mitään käytännön merkitystä.

Valkuaislisällä hyvin pieni kasvuvaste lihanautojen ruokinnassa.

→ Taloudellisesti kannattavaa vain hyvin harvoissa tapauksissa

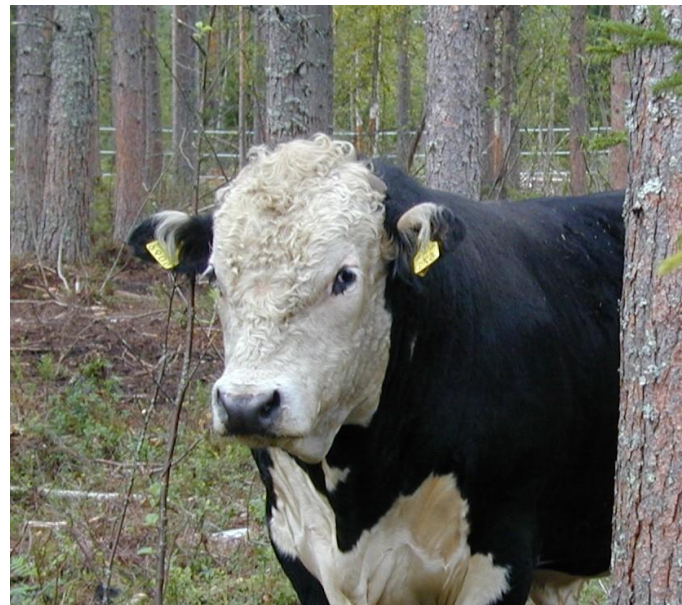
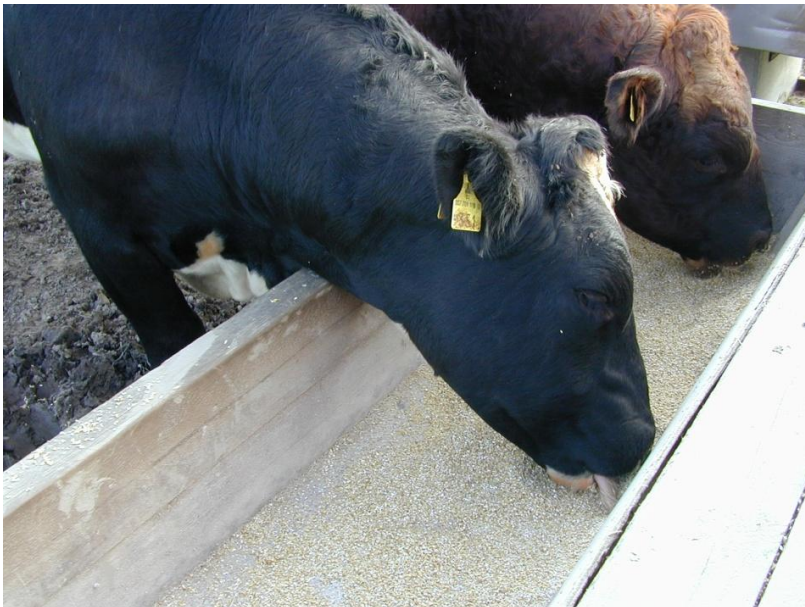
Jos perustilanteessa kasvut ovat todella heikkoja, niin lienee järkevämpää pyrkiä korjaamaan asia muilla tavoin kuin valkuaislisällä.

PVT -20 on riittävä suositus yli 200 kg:n painoisille naudoille.



Tutkimusaineistojen perusteella valkuaislisällä saadut tuotannolliset hyödyt liittyvät nimenomaan tilanteisiin, joissa eläinten energian saanti ja kasvu ovat heikkoja perusruokinnalla eli eläimet on ruokittu heikkolaatuisilla karkearehuilla ja vähäisellä määrällä väkirehua.

Tällöin voidaan valkuaislisää vastaavat hyödyt saavuttaa pelkästään eläimen energian saantia (väkirehun määrää) lisäämällä.



Valkuaislisässä saadun typen laskennallinen hyväksikäyttö oli aineistossa noin 5 %.

Noin 90 % valkuaislisässä saadusta typestä eritetään virtsan kautta.

Virtsan typpi on sonnan tyypeä alttiimpaa sekä huuhtoutumiselle että haihtumiselle.

Lisäksi valkuaislisässä (erityisesti rypsi) on runsaasti fosforia (12-14 g/kg ka), joten valkuaislisän käyttö lisää riskiä fosforikuormitukseen. Perusrehuannos sisältää tyypillisesti fosforia 3 - 3,5 g/kg ka, mikä riittää kattamaan eläimen tarpeen.



# JOHTOPÄÄTÖS



**Valkuainen on suhteellisen kallis rehukomponentti, jonka pois jättämisellä on mahdollisuus säästää ruokintakustannuksissa.**

**MTT:n koesarjoissa rypsilisäys on ollut sonnia kohti keskimäärin 0,5 kg päivässä noin vuoden ajan.**

**Tällöin rypsiä on kulunut sonnia kohti 182,5 kg.**

**Rypsin energia-arvo on hieman rehuohraa matalampi, joten edellä mainitun rypsimäärän energiasisällön korvaamiseen tarvitaan noin 159 kg rehuohraa.**



# JOHTOPÄÄTÖS



**Vallitsevista rehujen hintatasoista riippuen rypsilisän pois jättämisestä aiheutuva säästö on noin 10-20 euroa sonnia kohti kasvatuskauden aikana ja teuraspainokilogrammaa kohden noin 5-6 senttiä.**





# Kiitos!