



Ruokintasuositukset uudistuivat – mikä muuttuu lihanautatilalla?



InnoNauta Koulutus –hanke

Pihvirotuisten ruokinta uusien normien –koulutuspäivä

Kuopio 19.1.2011

Arto Huuskonen, MTT/Kotieläintuotannon tutkimus

TAUSTAKSI

- MTT:n ylläpitämä kotieläinten ”Rehutaulukot ja ruokintasuosituksset – palvelu” päivitettiin kesällä 2010.
- Muutokset astuivat voimaan 1.9.2010.
- Tässä esityksessä kuvataan keskeisimmät kasvavia lihanautoja koskevat uudistukset ja pohditaan niiden merkitystä käytännön ruokinnassa.
- Uudistuksista on löydettävissä laaja tietopaketti MTT:n verkkopalvelussa osoitteessa:

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot>



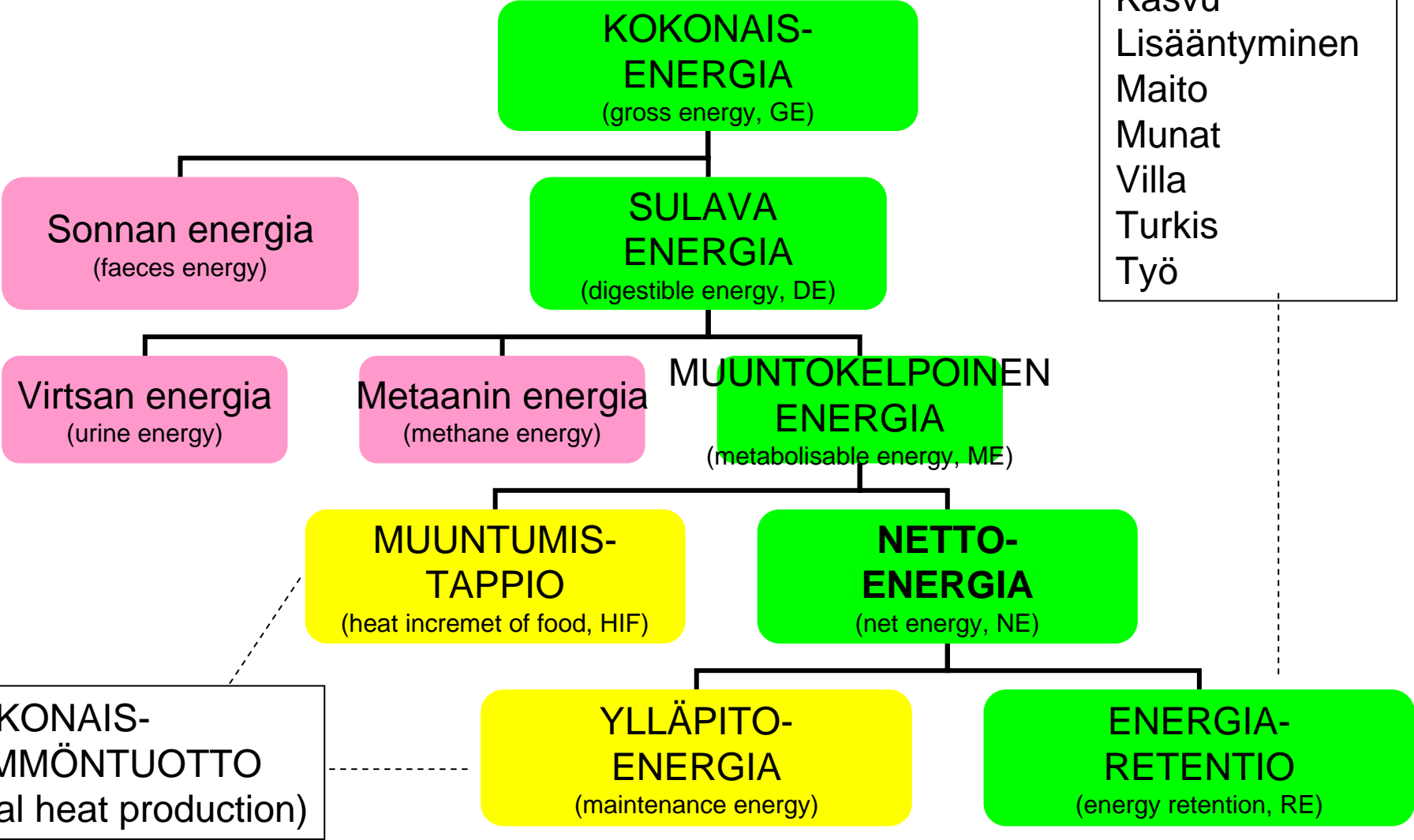
Kertaus, energiaruokinta - Muuntokelpoinen energia (ME)

- **Suomessa märehitijöiden rehujen energia-arvot perustuvat muuntokelpoiseen energiaan (ME).**
 - **ME = rehun bruttoenergiasta vähennetään sonnan, virtsan ja metaanin energia**
 - **Rehun sulavuus vaihtelee yleensä 50 - 70 % välillä, oljella vain noin 40 %.**
 - **Virtsassa poistuvan energian määrässä on pientä eroa eri eläinlajeilla riippuen lähinnä valkuaisaineiden sulatuksen erilaisuudesta (sioilla 2 - 3 %, märehitijöillä 4 - 5 %).**
 - **Metaanin tuotanto on märehitijöillä ylläpitotasolla keskimäärin 7-9% bruttoenergian saannista.**
 - **Ruokinnan intensiteetin suurentuessa (korkeampi ruokintataso) metaanin erityys vähenee (6-7 % bruttoenergian määrästä), ja väheneminen on suurinta hyvin sulavilla rehuilla.**
-

REHUN ENERGIAN KÄYTTÖ



KÄYTETÄÄN
TUOTANTOON
Kasvu
Lisäntyminen
Maito
Munat
Villa
Turkis
Työ



KOKONAIS-LÄMMÖNTUOTTO
(total heat production)



Rehuyksiköistä (RY) megajouleihin (MJ)



- **Nautojen energiaruokintasuositukset ja rehujen energia-arvot on meillä aikaisemmin ilmoitettu rehuyksiköinä.**
 - **Uudistuksen myötä rehuenergian yksikkö tulee jatkossa olemaan megajoule (MJ).**
 - **Kyseessä on vain yksikön muutos eli rehuenergian määrittystapa ja rehujen väliset suhteet energia-arvoissa pysyvät ennallaan.**
 - **Yksi vanha rehuyksikkö vastaa 11,7 megajoulea eli rehun uusi energia-arvo on käytännössä vanha Ry-arvo kerrottuna luvulla 11,7.**
 - **Uudistuksen myötä rehujen energia-arvot ovat SI-järjestelmän mukaisia ja kansainvälisesti vertailukelpoisia.**
-

- **Myös säilörehun sulavuutta kuvaavan D-arvon osalta siirrytään käyttämään SI-järjestelmän mukaisia lukuarvoja.**
- **Tämä tarkoittaa sitä, että prosenttilukujen käytöstä luovutaan ja D-arvo ilmaistaan jatkossa yksikkönä g/kg kuiva-ainetta.**
- **Esimerkiksi D-arvot 65 ja 70 % esiintyvät rehuanalyseissä jatkossa muodossa 650 ja 700 g/kg kuiva-ainetta.**



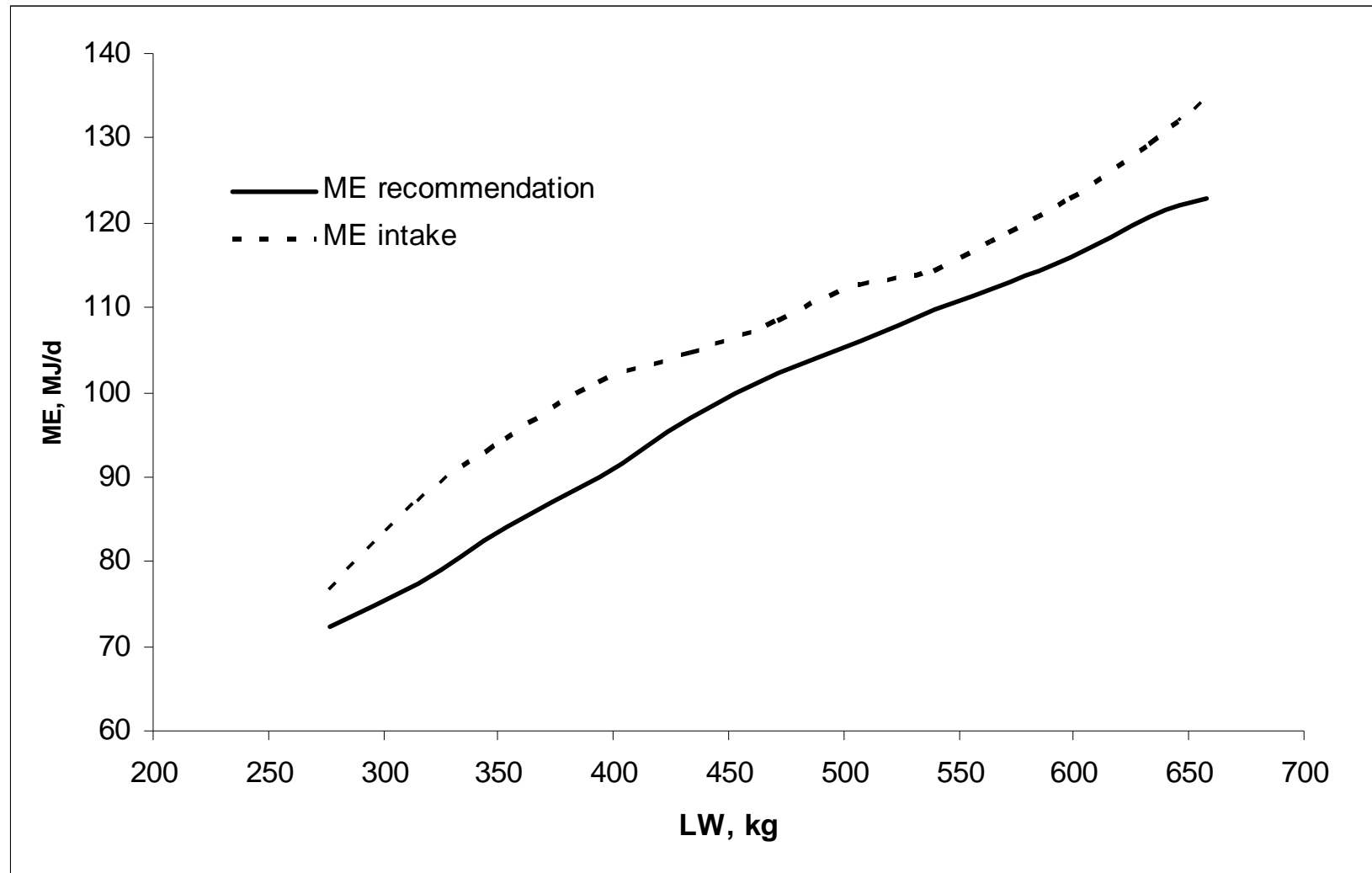
Hyvä kasvu vaatii energiaa – sonnien energiansaantisuosituksista nostettiin



- **Energian saanti on yksi tärkeimmistä lihanautojen kasvutuloksia selittävistä tekijöistä.**
- **Sonnien ruokintatutkimuksissa suurin osa koeryhmien välisistä eroista on selitettävissä eläinten energian saannilla ja energian saantiin vaikuttavilla tekijöillä.**
- **Viimeaikaiset kokeet ovat osoittaneet, että sonnit käyttävät kasvuunsa noin 10 % enemmän energiaa kuin vanhoissa ruokintasuosituksissa oletettiin.**



Energian laskennallinen tarve ja saanti ruokintakokeissa



Hyvä kasvu vaatii energiaa – sonnien energiansaantisuositusta nostettiin



- Tulosten perusteella kasvavien sonnien energiaruokintasuositusta lisättiin uudistuksen yhteydessä 10 %.
- On myös huomattava, että karsinakasvatuksessa energian tarve on tutkimusten perusteella noin 10 % suurempi parsikasvatukseen verrattuna.
- Vanhoissa ruokintasuosituksissa lähtökohtana oli parsikasvatus. Uusissa energiaruokintasuosituksissa energian tarve sen sijaan esitetään karsinassa kasvatetuille eläimille.
- Jos eläimiä kasvatetaan parressa, taulukkoarvoista voidaan vähentää 10 %.



Hiehojen suositus ennallaan

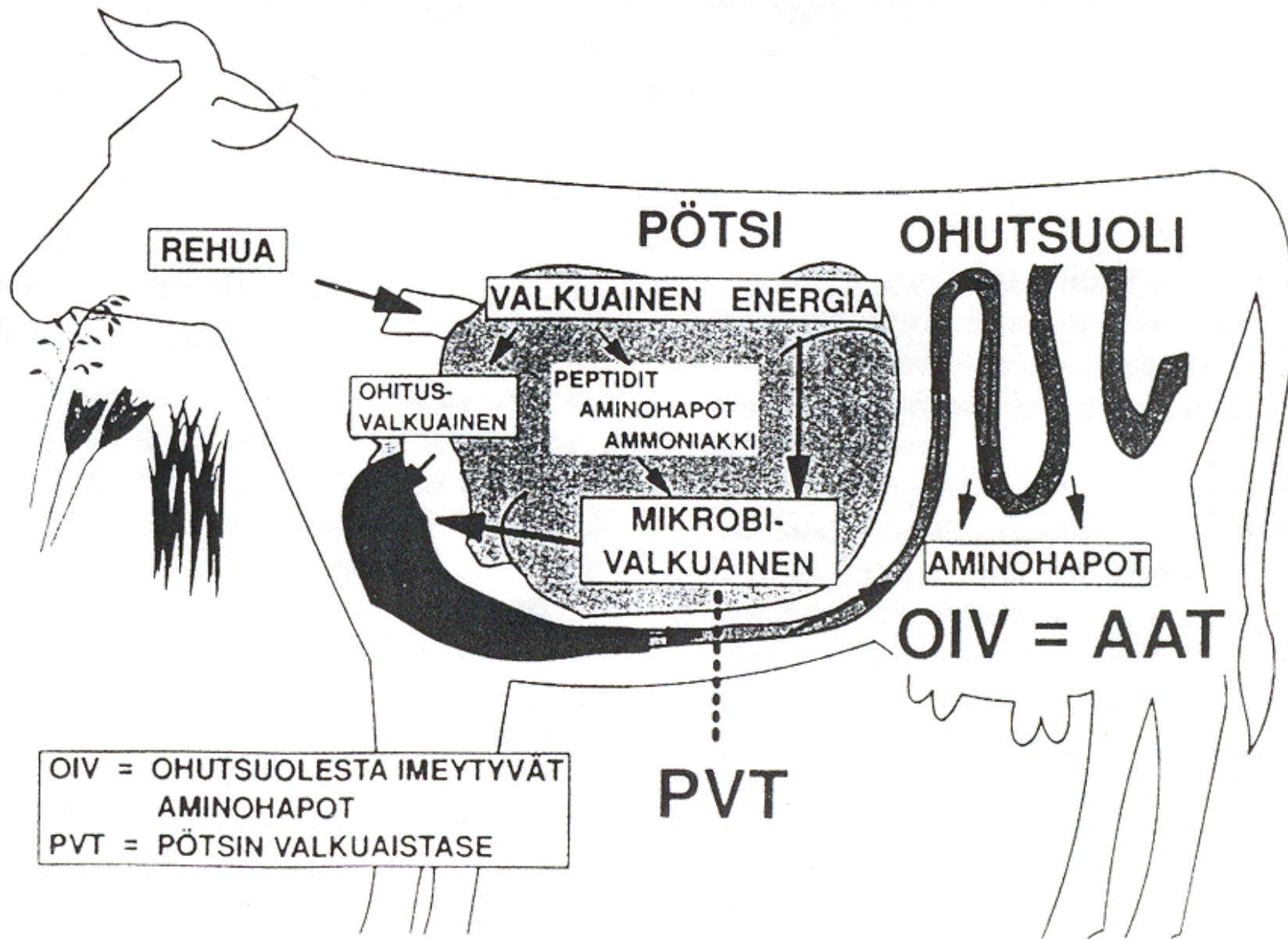
- **Kasvavien hiehojen osalta energiaruokintasuositus pysyi sinällään ennallaan, mutta ruokintasuositukseen lisättiin sama päivitys energian saannin lisätarpeesta karsinakasvatuksessa parsikasvatukseen verrattuna.**
 - **Liharotuisilla eläimillä energiaruokintasuositus on paremmasta rehun hyväksikäytöstä johtuen 10 % pienempi kuin maitorotuisilla.**
-

Valkuaisruokinta - kertaus

- **Märehtijän valkuaisen tarve on aminohappojen tarvetta.**
 - **Märehtijällä pötsin mikrobisto hajottaa rehuvalkuaisen suureksi osaksi.**
 - **Märehtijän tärkein valkuaisen lähde on mikrobivalkuainen.**
 - **Osa rehuvalkuaisesta virtaa pötsistä hajoamatta, tämä osa sulatetaan juoksutusmahassa ja ohutsuolessa. Tätä rehuvalkuaisen osaa sanotaan ohitusvalkuaiseksi (bypass proteini).**
-

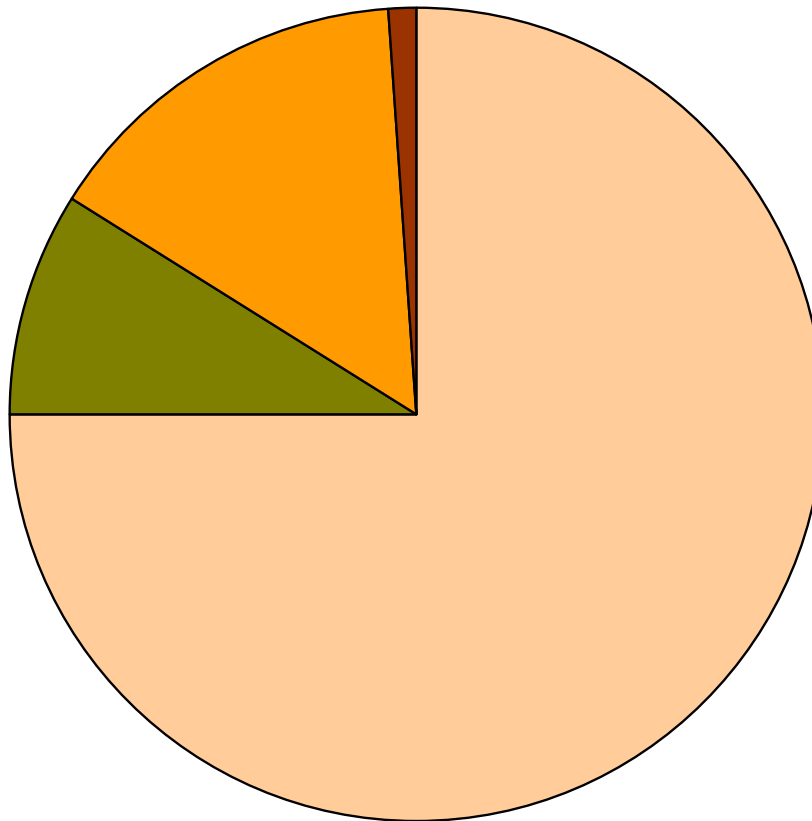
Valkuaisarvojärjestelmä - kertaus

- Meillä on ollut käytössä OIV/PVT –arvot käytössä vuodesta 1995.
 - Perustuu pohjoismaiseen AAT/PBV –järjestelmään.
 - Märehtijöiden rehujen valkuaisarvo ilmaistaan kahdella tunnusluvulla, jotka ovat OIV (ohutsuolesta imeytyvä valkuainen) ja PVT (pötsin valkuaisarvo).
 - OIV mittaa ohutsuolesta imeytyvää valkuaisainetta (aminohappoja), joka on peräisin rehuvalkuaisen pötsissä hajoamattomasta osasta (ohitusvalkuaisesta) ja mikrobivalkuaisesta.
 - Mikrobivalkuainen on tuotettu pötsissä rehusta saadulla energialla.
 - Rehulle määritettävä PVT-arvo kuvaa rehun hajoavan valkuaisen riittävyttä pötsin mikrobien työntarpeeseen.
-



Rehuvalkuaisen kulku märehitjällä OIVPVT –järjestelmän mukaisesti (Tuori & Kaustell 1994, Kotieläin 4b: 46)

Lehmän valkuaisen (OIV eli ohutsuolesta imeytyvät aminohapot) saanti muodostuu:



Mikä muuttuu valkuaisosuituksen osalta?



Valkuaisen osalta uudistuksen keskeinen sanoma on se, että pötsissä tuotettu mikrobivalkuainen on lihanaudan ylivoimaisesti tärkein valkuaisen lähde.

Hyvänä kakkosena tulee perusrehuista (säilörehu ja vilja) saatava valkuainen.

Varsinaisten valkuaislisärehujen, kuten rypsin, merkitys on useimmiten marginaalinen.

→ Pötsivalkuaisella pötkii pitkälle



Mikä muuttuu valkuaissuosituksen osalta?



- OIV-suositukset esitetään uudistuksen jälkeen ainoastaan alle 200 kg painaville nuorille naudoille.
- Yli 200 kg painavien sonnien ja hiehojen valkuaisen saanti on riittävä, kun rehuannoksen pötsin valkuaistase eli PVT on yli -10 g/kg kuiva-ainetta.
- Jos eläin syö 5 kg kuiva-ainetta päivässä, ruokinnan PVT- arvo voi siis olla -50 g/pv. Pötsissä muodostuva mikrobivalkuainen ja perusrehujen (säilörehu, vilja) ohitusvalkuainen riittävät vielä tällöin tyydyttämään yli 200 kg painavien eläinten aminohappojen tarpeen.



Mikä muuttuu valkuaisosuituksen osalta?



- Käytännössä edellä sanottu tarkoittaa sitä, että yli 200 kg painavan kasvavan naudon mahdollinen lisävalkuaisen tarve on määrällistä (tyypellisen aineen tarvetta) eikä laadullista (aminohappojen tarve).
 - Jos PVT:n minimiarvo ei ruokinnassa toteudu, valkuaislisä kannattaa toteuttaa mahdollisimman edullisella tavalla.
 - Tällöin mahdollisia vaihtoehtoja ovat esimerkiksi mäski, rankki, urea tai nurmisäilörehun raakavalkuaispitoisuuden nostaminen.
 - Kallisarvoinen rypsi kannattaa mieluummin säästää lypsylehmien ruokintaan, jossa sillä on saatavissa todellista lisäarvoa.
 - Yleisimmin kasvavien lihanautojen osalta ollaan tilanteessa, että valkuaislisärehua ei edes tarvita, koska esimerkiksi hyvälaatuista nurmisäilörehua ja viljaa sisältävällä ruokinnalla pötsimikrobien typen tarve täytyy jo perusrehujen kautta.
-

KIITOS!
Kysymyksiä ja kommentteja?



Ennakkokysymyksiä



- Kuinka alas väkirehuprosentin voisi tiputtaa vaarantamatta kasvua?
 - Paljonko väkirehuprosenttia voisi edelleen laskea niin, että kasvu tippuu vain vähän ja tuotanto edelleen kannattavaa?
 - Väkirehutaso tuotantovaikutuksen ja kasvuvaiheen yhdysvaikutus?
 - Hyvän säilörehun korjuuajankohta, etenkin toisella sadolla haastavaa löytää se optimaalinen hetki
 - Kannattako ostaa säilörehua ohran sijaan?
 - Miten uusilla arvoilla simppelisti laskea ostanko säilörehua / ohraa / mäskiä / pottua vai jotakin muuta ?
 - Mikä on apilasäilörehun tuotantovaikutus tavalliseen nurmisäilörehuun verrattuna?
 - Pitävätkö apilasäilörehusta tutkitut rehuanalyysit paikkansa?
-

Pitävätkö apilasäilörehusta tutkitut rehuanalyysit paikkansa?



- Viime vuosina rehujen D-arvojen kalibrointia on kehitetty ja apilasäilörehun rehuarvot ovat ihan hyvin kohdallaan.
- Kun sulavuus lasketaan sellulaasiliukoisuudesta, käytetään apilalle omaa yhtälöä ja tätä on käytetty Valion NIR:in kalibroinnissa.
- Apilan tuotantovaikutukseen vaikuttaa lisäksi sen parempi syöntipotentiaali, joka voidaan huomioida syönti-indeksin avulla.
- Valio laskee syönti-indeksin vakiolla (0.25 apilan osuus), mutta halutessaan apilapitoisuuden voi arvioida Ca-pitoisuuden perusteella ja tarkentaa syönti-indeksiä siten (mm. KarjaKompasiin tulee tämä ominaisuus).
- Artturissa lisätietoja:
Säilörehun syönti-indeksi:
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Artturikirjasto/Laskurit/Sailorehun_syonti_indeksi

Apilan osuus Ca-pitoisuudesta:

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Artturikirjasto/Laskurit/Apilan_osuus_Ca_pitoisuudesta

Marketta Rinne, tiedonanto 17.1.2011

Puna-apilan tuotantovaikutus?



- **Kotimaisia tutkimustuloksia puna-apilan käytöstä lihanautojen ruokinnassa on vähän.**
 - **Tiedetään, että puna-apilasäilörehulla rehun syntipotentiaali on jonkin verran suurempi kuin nurmiheinäkasvisäilörehulla.**
 - **Joki-Tokolan (1998) mukaan ”apilaseossäilörehu soveltuu jopa pelkkää timoteisäilörehua paremmin lihanautojen karkearehuksi”.**
 - **Todennäköisesti viljelytekniset kysymykset (peltojen sopivuus apilalle, ostolannoitteiden hinta jne.) ratkaisevat apilan käytön kannattavuuden/järkevyyden enemmän kuin ruokintakysymykset.**
-

Säilörehun laatu ja väkirehuprosentti – kertausta ja uutta pohdintaa



Nurmisäilörehu



Tärkein yksittäinen säilörehun ruokinnallista laatua kuvaava mittari on D-arvo eli sulavan orgaanisen aineen osuus kuiva-aineesta (%).

Lihanaudoille syötettävän säilörehun D-arvon tulisi olla 68 – 70.

Varhain korjattua säilörehua syöneet naudat ovat yleensä kasvaneet tutkimuksissa nopeammin kuin myöhemmin korjatulla säilörehulla ruokitut.

Mitä suurempi ero rehujen korjuuajassa ja kemiallisessa koostumuksessa on, sitä suurempi on myös ero eläinten tuotantotuloksissa.

Nurmisäilörehun laatu asettaa reunaehdot väkirehun käyttömäärille seoksessa.

Nurmisäilörehu – sulavuuden vaikutus



- **Mannisen kokeessa HF-sonneilla päiväkasvu lisääntyi keskimäärin 37 g ja nettokasvu 23 g, kun säilörehun D-arvo nousi yhdellä prosenttiyksiköllä. (D-arvosta 700, D-arvoon 750 g/kg ka) (väkirehuprosentti 35 %).**
 - **Peltolan raportissa säilörehun sulavuuden paraneminen yhdellä prosenttiyksiköllä nopeutti sonnien päiväkasvua 19 grammaa. (Aineiston D-arvo keskimäärin 653, huonoin 563 ja paras 739 g/kg ka). HUOM! Sisältää 18 kotimaista, vanhaa koetta, joissa eläimet kasvatettiin vain yli 200 kg:n teuraspainoon.**
-

Nurmirehun viljelystrategiat lihanautatilalla



Käytännön tilatasolla lihanautojen ruokinta täytyy linkittää kiinteästi peltoviljelyyn.

Jos tilalla on käytössä runsaasti nurmialaa, tilan kannattaa panostaa säilörehun laadun parantamiseen ja sitä kautta tuotoksen lisäykseen ja väkirehun vähentämiseen.

Kuitenkaan ei kannata tavoitella paljon yli 70 olevia D-arvoja, koska tällöin satotaso jää pieneksi ja säilörehun valkuaispitoisuus yleensä nousee tarpeettoman suureksi.



Markus Aalto

Nurmirehun viljelystrategiat lihanautatilalla



Jos tilalla on riittävästi nurmialaa eikä säilörehun laatua ole mielekästä parantaa, on oman rehuviljan tuotannon lisääminen järkevä vaihtoehto.

Jos puolestaan nurmiala on rajoittava tekijä, ei säilörehun sulavuutta kannata maksimoida, vaan järkevintä lienee pyrkiä hieman matalampaan sulavuuteen ja suureen satoon sekä käyttää enemmän väkirehua ruokinnassa.



Väkirehutason optimointia



Säilörehun laatu ja ennen kaikkea sulavuus (D-arvo) avainasemassa.

Mitä sulavampaa säilörehu, sitä vähemmän väkirehua tarvitaan.

Eli väkirehulisäyksestä saatava tuotosvaste pienenee säilörehun laadun parantuessa.

Pelkällä hyvälaatuisella säilörehulla on parhaimmillaan saavutettu koeolosuhteissa jopa hieman yli kilon päiväkasvu sonneilla, kun olosuhteet ovat kaikin puolin kunnossa.

Käytännössä on kuitenkin yleensä järkevää käyttää myös väkirehua, jotta kasvutavoitteet tulevat varmasti saavutettua.

Hyvälaatuisella säilörehulla (D-arvo yli 68, raakavalkuaispitoisuus 12–17 %, rehun säilönnällinen laatu hyvä) voidaan varsin kohtuullisillakin väkirehumäärillä (noin 20–30 % kuiva-aineesta) päästä hyviin kasvutuloksiin (maitorotuisilla sonneilla 1200–1300 gramman päiväkasvu).

Väkirehutaso



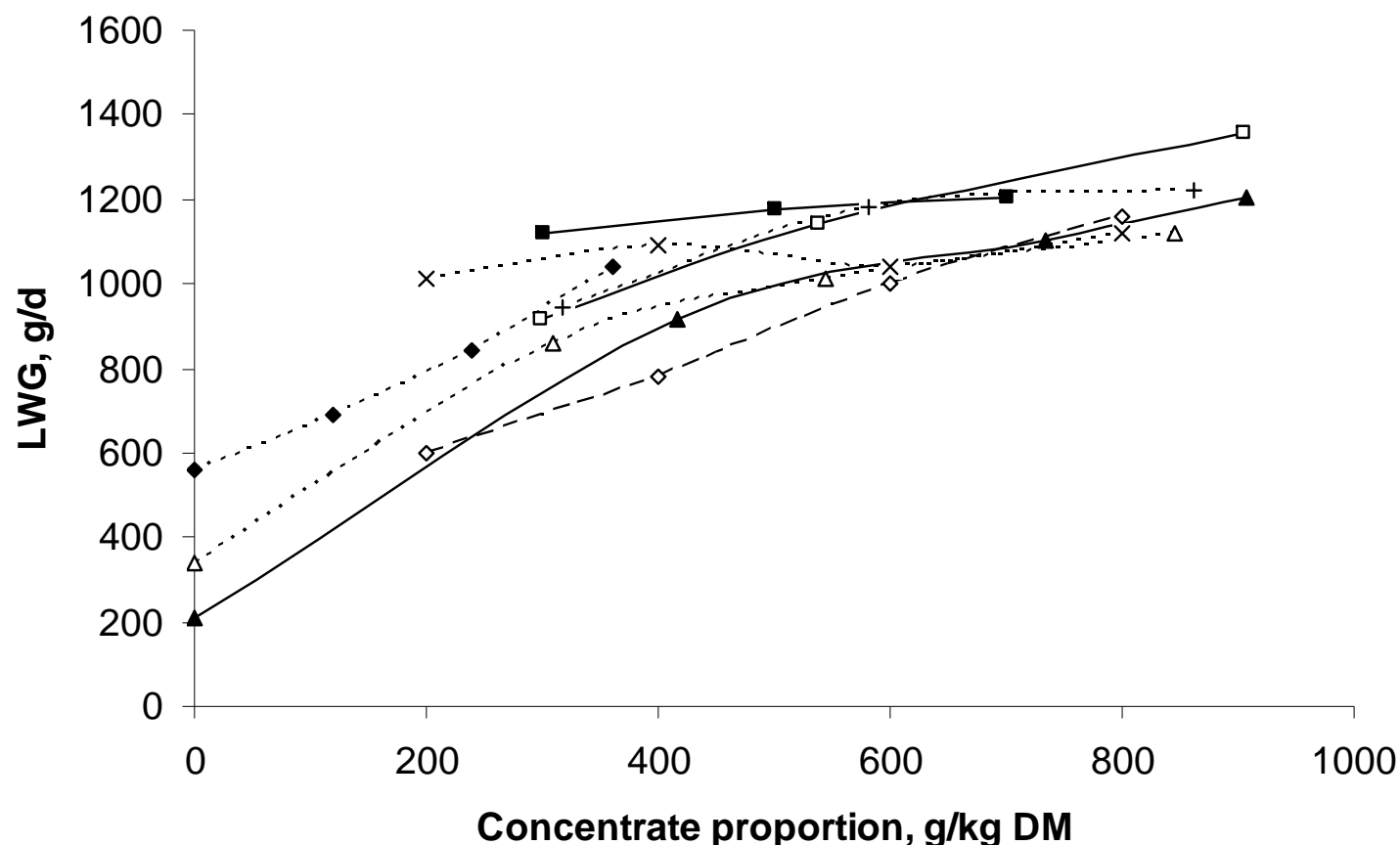
Jos on käytössä hyvälaatuinen säilörehu (D-arvo 70), niin sonnin päiväkasvunopeus ei välttämättä juurikaan lisäännny (tai lisääntyy vain muutamia grammoja), kun väkirehun osuus nousee 25-30 prosentista 60-70 prosenttiin.

Keskinkertaisella säilörehulla (D-arvo 66-67) päiväkasvunopeus lisääntyi tutkimuksessamme hieman alle 100 grammaa, kun väkirehutaso nousi 30 prosentista 70 prosenttiin.

Huonolla säilörehulla ero kasvunopeudessa on vielä suurempi.



Väkirehutaso, lisäkasvu ja säilörehun sulavuus



Huuskonen et al. 2007 (■), Keane et al. (2001 exp. 1, □, in vitro DM digestibility of silage was 688 g/kg DM), Keane et al. (2001 exp. 2, +, 726 g/kg DM), Steen et al. (2002 exp. 1, ◆, 643 g/kg DM), Steen et al. (2002 exp. 2, x, 743 g/kg DM), Steen and Kilpatrick (2002, ◆, 734 g/kg DM), Caplis et al. 2005, △, 758 g/kg DM) and Keane et al. (2006, ▲, 698 g/kg DM).

Huuskonen ym. 2007:

Kasvuvaste väkirehulisäykseen oli kokeen aikana keskimäärin 27 g elopainon kasvua päivässä lisäväkirehukiloa kohti.

Kun väkirehuprosentti nousi 30 %:sta 50 %:iin kasvuvaste oli 33 g päiväkasvua/lisäväkirehu-kg

Kun väkirehuprosentti nousi 50 %:sta 70 %:iin kasvuvaste oli 20 g päiväkasvua/lisäväkirehu-kg

TEOLLISUUDEN SIVUTUOTTEET

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 yleistymisen on tuonut uusia mahdollisuuksia sivutuotteiden hyödyntämiseen.

Viljan hinnan nousu luo paineita löytää säästöjä väkirehukustannuksessa.

Tuore mäski on hyvin käyttökelpoinen rehu märehitijöiden ruokinnassa.

Mäskin energiapitoisuus on jonkin verran viljaa alhaisempi, mutta valkuaispitoisuus on sen sijaan korkeampi.

Runsaasti kuitua sisältävänä rehuna mäski saa aikaan edullisen pötsikäymisen säilörehuun perustuvassa ruokinnassa.



Yhteenvedona 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 rehuannoksen 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.



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.

KIITOS!
Kysymyksiä ja kommentteja?

