

LYPSYLEHMIEN valkuaisruokinnan optimointi

Lisävalkuainen on rehuannoksen kallein pääkomponentti, jonka taloudellinen käyttömäärä selviää vain rehuannoksen optimoinnin kautta. Liiallinen valkuaisruokinta on rahan hukkaa, ja lisäksi ympäristön kannalta haitallista.

■ Teksti: Pekka Huhtanen, Auvo Sairanen ■ Kuvat: Kirsi Järvenranta, Auvo Sairanen

Rehun tai rehuannoksen valkuaisarvon määrittäminen on märehitjillä huomattavasti vaikeampaa kuin yksimahaisilla kotieläimillä kuten sialla ja siipikarjalla. Märehitjillä pötsin mikrobitointi muuttaa lehmän kudosten käyttöön tulevan valkuaisen määrää sekä määrällisesti että laadullisesti.

Ohutsuoleen tuleva valkuainen (OIV) koostuu mikrobi-valkuaisesta ja pötsissä hajoa-

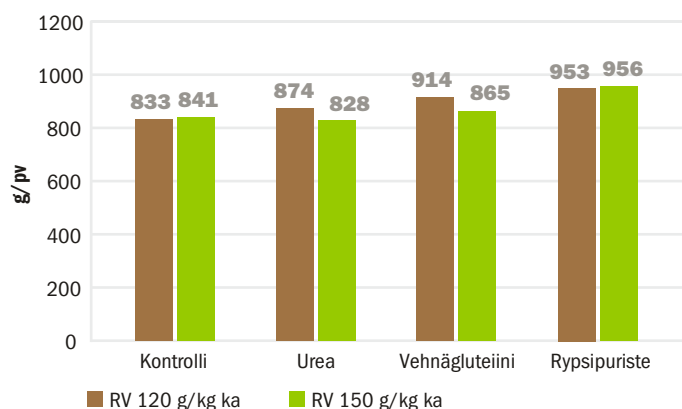
mattomasta rehuvalkuaisesta. Mikrobivalkuaisen osuus on tyypillisellä suomalaisella lypsy-
lehmän dieetillä noin 70 prosenttia. Mikrobit hajottavat rehuvalkuaisesta ammoniakiksi eri välivaiheiden kautta ja käyttävät näitä yhdisteitä oman valkuaisensa rakennusaineena.

Muodostuneen mikrobivalkuaisen määrä riippuu pääasiassa pötsissä sulaneen energian määrästä, jos mikrobitien käytössä on tarpeeksi typeksi hajonnutta

valkuaisesta. Mikrobitien tarpeen ylittävä määrä typpeä imeytyy ammoniakiksi ja eritetään virtsaan. Pötsin valkuaisosa (PVT) on nolla, kun lehmän pötsistä poisvirtaava valkuaismäärä on yhtä suuri kuin syödyn rehuannoksen valkuaismäärä. Valkuaisen hyväksikäytön kannalta optimi saavutetaan, kun $PVT = 0$ tai lievästi negatiivinen. Märehitjillä on kyky käyttää pötsiin sisäisen kierron mukana tulevaa ureaa mikrobisynteesiin.

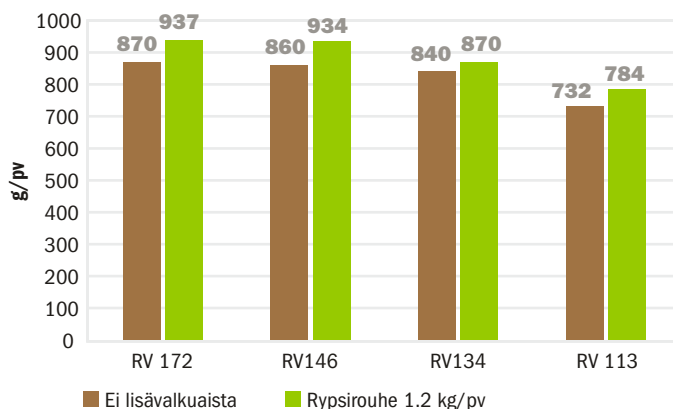
Kun valkuaisen määrää rehuannoksessa lisätään, lehmän kudosten käyttöön tuleva valkuainen voi lisääntyä ainoastaan rehun hajoamattoman valkuaisen verran. Jos rehuvalkuaisen pötsihajoavuus on 75 prosenttia, rehuannoksen 10 lisävalkuaisgrammaa lisää lehmän ohutsuoleen virtaavaa valkuaisa 2,5 grammalla rehun kuiva-aineki-
loa kohti. Osa tästä valkuaisesta on sulamatonta. Lisäksi on viiteitä, että valkuaisen suojauskä-

Nurmen typpilannoituksen ja eri lisävalkuaisen vaikutus valkuaisuutuokseen, g/pv



Nurmirehun typpilannoituksella (50 ja 100 kg/ha) saavutetun säilörehun raakavalkuaispitoisuuden (RV 120 ja RV 150 g/kg ka) sekä lisävalkuais-
tyypin vaikutus maitovalkuaisen tuotantoon. Säilörehun raakavalkuais-
pitoisuuden nosto ei lisännyt maito- eikä valkuaisuutuosta. Lisävalkuais-
tyypeistä rypsipuriste nosti selvästi tuotoksia.

Säilörehun korjuuasteen ja rypsirouhelisän vaikutus valkuaisuutuokseen, g/pv



Viikon välein korjatun ensimmäisen sadon (raakavalkuainen 172 -> 113 g/kg ka) säilörehun korjuuasteen ja rypsirouhelisän (1,2 kg/pv) vaikutus maitovalkuaisen tuotantoon. Rouhelisän tuotosvaikutus oli jopa heikompi myöhään korjatun rehun kanssa verrattuna aikaisin korjattuun.

Lehmät eivät lisävalkuaista tarvitse kunhan rehuannoksen kokonaisraakavalkuaispitoisuus on yli 140 grammaa kuiva-ainekiloa kohti. Rouheruokinta on talouskysymys, jonka vastaus vaatii optimointiohjelman käyttöä. Useasta tutkimuksesta tehdyn yhteenvedon mukaan lisävalkuaisen käyttö on rehun hyväksikäytön kannalta kyseenalaista, koska esimerkiksi syötetystä soijavalkuaisesta vain 10 prosenttia päätyy maidon valkuaiseksi. Loppu 90 prosenttia lisävalkuaisesta menetetään lantaan, josta suurin osa virtsaan.

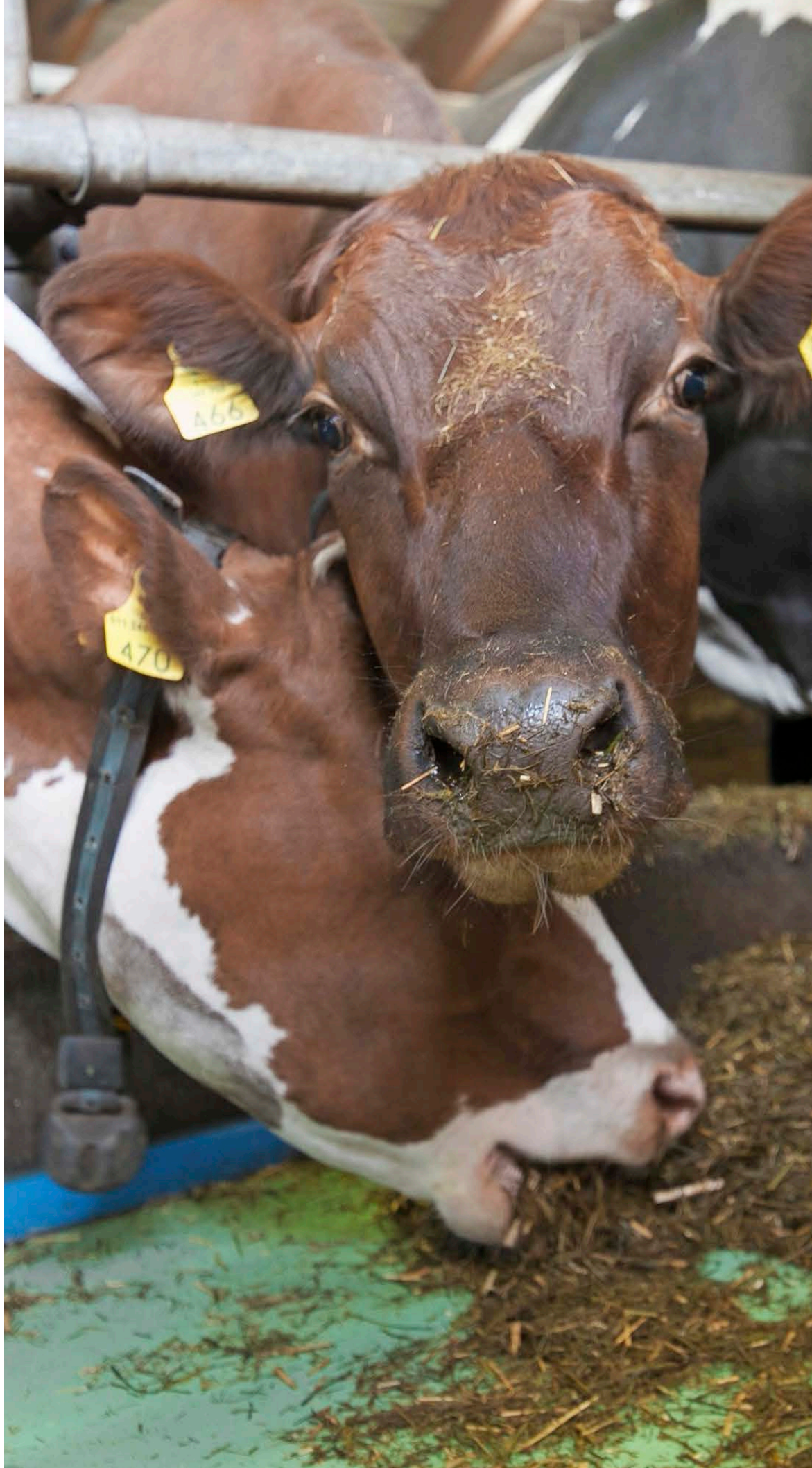
sittelyillä aikaansaatu pötsihajoavuuden lasku on vähentänyt pötsin mikrobisynteesiä.

Mikrobivalkuaisen aminohappokoostumus on hyvä useimpiin rehuihin verrattuna. Rypsirehut täydentävät mikrobivalkuaista paremmin kuin esimerkiksi soijarouhe tai herne ja härkäpapu. Viimeksi mainittujen pötsihajoavuus on suurempi kuin rypsirouheen eikä merkittäviä tuotoksen lisäyksiä ole saavutettu verrattuna pelkkään säilörehu-viljaruokintaan.

Nurmirehun valkuaispitoisuus

Suomessa pyrittiin 1960–70-luvuilla ratkaisemaan lypsylehmien valkuaisruokinta säilörehunurmien runsaalla typpilannoituksella ja tavoittelemalla korkeita nurmirehun valkuaispitoisuuksia. Rehun valkuaisarvo mitattiin sulavana raakavalkuaisena, joka rehun valkuaisarvon mittarina on pelkkää raakavalkuaista huonompi.

Tutkimuksissa nurmen lisälannoituksella tuotettu suurempi valkuaispitoisuus ei ole lisännyt tuotosta, toisin kuin rypsirouhelisäys (kaavio edellisellä sivulla). Pötsifysiologiassa tutkimuksissa on havaittu, että lannoituksella aikaansaatu säilörehun valkuaispitoisuuden lisäys menetetään kokonaan ammoniakkinä pötsistä. Rypsirouheella saatu tuotosvaste pysyi jotakuinkin samana riippumatta eri aikaan korjatun säilörehun raakavalku-aispitoisuudesta (toinen kaavio edellisellä sivulla). Kun nurmirehun valkuaispitoisuutta on laskettu korvaamalla se osittain tai kokonaan kokoviljasäilörehulla,





Tutkimusnavetassa rehun syöntimäärä voidaan mitata, mikä on edellytys rehujen tuotosvasteiden laskentaan.

valkuaislisällä saadut tuotosvasteet eivät ole lisääntyneet.

Nurmirehun valkuaispitoisuuden merkitys tuotantovaikutuksen kannalta on lähes olematon. Erot nurmirehujen tuotantovaikutuksesta johtuvat suurimmaksi osaksi D-arvosta ja syönti-indeksistä. Hyvä sulavuus ja syönti-indeksi mahdollistavat runsaan mikrobivalkuaisen tuotannon eikä rehun valkuaispitoisuus juurikaan vaikuta näiden lisäksi.

Koska rehun sulavuus, valkuaispitoisuus ja syönti-indeksi muuttuvat samaan suuntaan korjuuasteen muuttuessa, valkuaispitoisuus tulkitaan usein vaikuttavaksi tekijäksi. Kun tyypilannoituksella lisätään nurmen valkuaispitoisuutta, eivät sulavuus, syöntipotentiaali ja valkuaisarvo kuitenkaan muutu.

Nurmirehun korjuuajan optimoinnissa sulavuus (D-arvo) ja sato ovat tärkeimmät tekijät.

Lannoituksen optimoinnissa sadon määrä on tärkein tekijä, eikä rehun valkuaispitoisuuteen tarvitse kiinnittää erityistä huomiota. Kun ruokinta sisältää 10 prosenttia rypsirehujä, nurmirehun valkuaispitoisuudeksi riittää noin 12 prosenttia, jolloin varmistetaan pötsimikrobien riittävä typen saanti (rehuanoksessa 14,0–14,5 %). Maidon ureapitoisuuden ylittäessä 100 millilitrassa 16–17 milligrammaa pötsimikrobeilla on riittävästi hajoavaa valkuaista.

Maitotuotoksen vaikutus

Yleinen käsitys on, että runsas-tuottoiset lehmät tarvitsevat enemmän valkuaista. Suosituksen mukaan ruokittaessa rehuanoksen OIV-pitoisuuden tulee nousta. Tutkimustulokset eivät välttämättä tue tätä oletusta. Rypsirehuilla saadut tuotosvasteet eivät ole riippuneet kokeessa olevien lehmien tuotoksesta.

Vuosien mittaan rypsilä saadut tuotoksen lisäykset ovat hieman pienentyneet huolimatta lehmien tuotoksen noususta. Selityksenä tähän on se, että ruokintatason noustessa lehmät saavat enemmän OIV:ta rehukiloa kohti. Tämä johtuu siitä, että rehun syönnin lisääntymässä sen viipymisaika pötsissä lyhenee. Tällöin rehuvalkuaisen pötsihajoavuus pienenee ja mikrobivalkuaisen tuotannon tehokkuus lisääntyy. Rehuanoksen kuiva-ainekiloa kohti laskettu OIV-pitoisuus lisääntyy suunnilleen saman verran kuin laskennallinen tarve tuotoksen ja ruokintatason noustessa.

Maaningalla äskettäin tehdyssä tutkimuksessa lehmien välinen vaihtelu rypsirouheella saadussa tuotoksen lisäyksessä oli kohtuullisen suuri. Tuotosvasteet eivät kuitenkaan riippuneet lehmien tuotoksesta ja poikimisesta kuluneesta ajasta

ennen koetta eikä myöskään maidon ureapitoisuudesta. Jos valkuaista voitaisiin antaa enemmän paremman tuotosvasteen lehmille huonommin reagoivien lehmien kustannuksella, samalla valkuaisrehun määrällä voitaisiin saada runsaampi tuotos ja siten parantaa valkuaisen hyväksikäyttöä. Valitettavasti lehmien tuotosvasteita ei voida ennustaa millään helposti käytettävissä olevalla tiedolla yksittäisillä tiloilla.

Ruokinnan optimointi

Kun rehujen ja maidon hinnat vaihtelevat kuten viime aikoina on havaittu, valkuaisruokinnan taloudellinen optimi ei välttämättä ole rehutalouden ruokintasuositusten mukainen ruokinta. Valkuaisrehujen hinnan ollessa korkea suhteessa maidon hintaan, ruokinnan optimi on todennäköisesti nykyisten suositusten alapuolella.

Perinteinen ruokinnan suunnittelu on perustunut ravintoaineiden tarpeen tyydyttävän dieetin minimihinnan optimointiin. Tällä ei kuitenkaan voida ottaa huomioon hintamuutosten vaikutuksia ruokinnan taloudelliseen optimiin.

Lukessa kehitetty Lypsikki@-malli perustuu laajassa tutkimusaineistosta (yli 1 200 ruokintaa) analysoituihin ravintoaineiden saannin tuotosvasteisiin. Neuvonnan käytössä oleva Karja-Kompassi perustuu Lypsikkiin. Energian (ME) ja valkuaisen (OIV) malli ottaa huomioon myös rasvan ja hiilihydraattikoostumuksen vaikutukset.

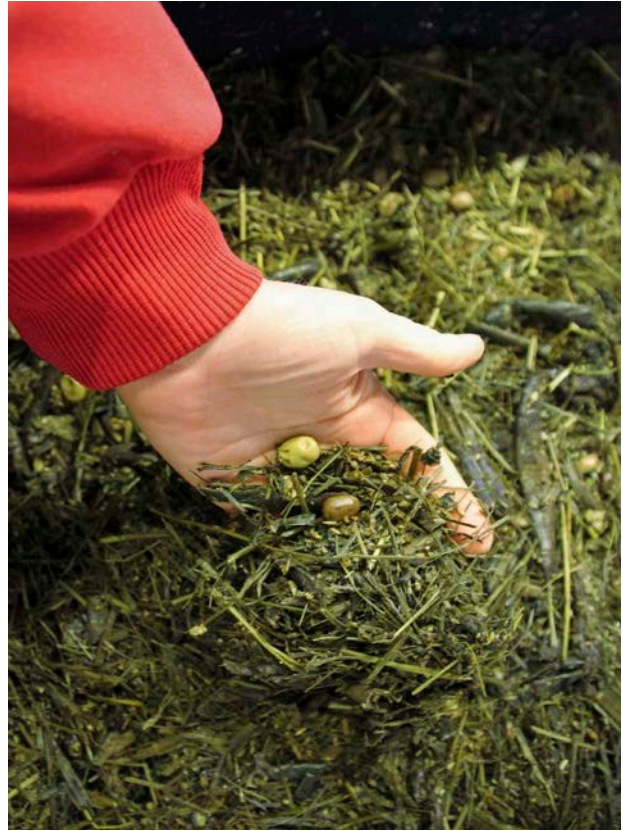
Ruokinnan suunnittelussa lähtötilanteen selvittäminen (tuotokset, ruokinta ym.) on tärkeää. Jos väkirehun ja valkuaisen käyttö on runsasta ja lehmät saavat suosituksia enemmän energiaa ja valkuaista, odotettavissa olevat tuotosvasteet ruokinnan muutoksille ovat pienempiä verrattuna niukempaan ruokintaan

Palkokasvit ovat yksi tapa lisätä maatalan valkuaisomavaraisuutta. Herneen tai härkäpavun valkuaisen tuotosvaikutus on kuitenkin rypsirouhetta heikompi.

lähtötilanteessa. Säilörehun laatu (sulavuus, käymislaatu, syöntiindeksi) on myös tunnettava tarkasti, mutta väkirehulle voidaan käyttää taulukkoarvoja.

Ohjelma sisältää erilaisia rajoitteita, joiden tarkoituksena on erityisesti pötsin normaalin toiminnan ylläpitäminen. Ohjelman oletusarvojen muutoksiin täytyy kuitenkin olla hyvät perustelut; esimerkiksi jos ruokintaan laitetaan korkea OIV-minimi, ei optimointi ole mahdollista. Tämä minimi täytyy saavuttaa rehun hinnasta huolimatta. □

Kirjoittajista Sairanen toimii erikoistutkijana Luke Maaningalla ja Huhtanen vierailavana asiantuntijana Luke Jokioisilla.



Hoida
Mela-turvaasi
verkossa, kun se
sinulle sopii
**mela.fi/
asiointipalvelut**

**Turvaamme
arkeasi,
tuemme
työtäsi!**

