

SÄILÖREHUN SÄILÖNTÄAINEET

MMM Anna Sipilä

MMM Eeva Saarisalo, MTT, Kotieläintuotannon tutkimus, eeva.saarisalo@mtt.fi

Johdanto

Säilöntäaineita käytetään varmistamaan kesän rehusadon säilyminen mahdollisimman hyvälaatuisena sisäruokintakautta varten. Ensimmäiset AIV-menettelmän mukaiset säilöntäaineet olivat vahvoja epäorgaanisia happoja kuten suolahappo ja rikkihappo. Rehun korjuuteknologian kehitys helpotti siirtymistä heikompiin orgaanisiin happoihin ja 1960-luvulta lähtien säilöntäaineena onkin käytetty muurahaishappoa, jolla on pH-vaikutuksen lisäksi myös bakterisidinen vaikutus. Säilöntäaineena on käytetty myös formaldehydiä sekä säilöntäsuoloja, joiden teho perustuu mikrobien kasvua estäviin aineisiin kuten nitriittiin ja bisulfaatteihin. Nykyisin rehun säilöntään on tarjolla myös biologisia säilöntäaineita, jotka perustuvat pääasiassa valikoituihin maitohappobakteereihin.

Eri säilöntäaineilla tehtyjen säilörehujen koostumuksessa on eroja. Tuoreen säilörehun käymistyyppi vaikuttaa eläimen käytettävissä olevien ravintoaineiden koostumukseen ja siten myös tuotantoon ja sen tehokkuuteen. Säilörehun esikuivaus rajoittaa rehussa tapahtuvaa käymistä, joten säilöntäaineiden vaikutukset voivat olla erilaiset esikuivaatussa ja tuoreessa rehussa.

Lakisääteinen kansallinen säilörehun säilöntäaineiden hyväksyntämenettely on päätynyt keväällä 2006. Hyväksytyt säilörehun lisäaineet löytyvät Euroopan komission ylläpitämästä rehun lisäaineiden rekisteristä http://ec.europa.eu/comm/food/food/animalnutrition/feedadditives/comm_register_02052006.pdf. Säilörehun lisäaineet kuuluvat luokkaan 1 "teknologiset lisäaineet" ja ryhmään k "säilörehun lisäaineet". Säilörehun lisäaineista on lisätietoa Elintarviketurvallisuusvirasto EVIRAn rehuvalvontasivuilla http://www.evira.fi/portal/fi/kasvintuotanto_ja_rehut/rehut/rehun_lisaaaineet.

Käymistä rajoittavat säilöntäaineet

Perinteisten AIV-säilöntäaineiden toiminta perustuu rehussa tapahtuvan käymisen rajoittamiseen. Happopohjaisen säilöntäaineen käytön tavoitteena

on rehun pH:n laskeminen nopeasti niin, että kasvin soluhengitys loppuu ja haitallisten pieneliöiden kasvu rehussa estyy. Käytetyillä annostustasoilla käymistä ei vältetä kokonaan, joten hapolla säilöttyyn rehuun muodostuu myös käymishappoja.

Käymistä rajoittavia säilöntäaineita ovat erilaiset hapot ja niiden suolat. Suurin osa markkinoilla olevista käymistä rajoittavista säilöntäaineista perustuu muurahaishappoon. Useiden happopohjaisten tuotteiden syövyttävyyttä on vähennetty neutraloimalla osa muurahaishaposta ammoniakilla, jolloin syntyy ammoniumformiaattia.

Muurahaishapon vaikutus säilöntäaineena perustuu kahteen tekijään. Se alentaa rehun pH:ta oman happovaikutuksensa ansiosta, ja lisäksi dissosioitumaton happo estää mikrobien toimintaa.

Käymistä tehostavat säilöntäaineet

Käymistä tehostaviin ja ohjaaviin säilöntäaineisiin kuuluvat biologiset säilöntäaineet, jotka sisältävät hyödyllisiä mikrobeja, useimmiten maitohappobakteereita. Yleisimmin käytettyjä mikrobeja ovat *Lactobacillus plantarum* ja muut *Lactobacillus* lajit sekä *Enterococcus* ja *Pediococcus* lajit. Ne ohjaavat rehun käymisen maitohappovaltaiseksi ja pienentävät käymistappioita. Maitohappokäymisessä energia- ja kuiva-ainetappiot ovat pienemmät ja pH:n lasku tehokkaampaa kuin silloin, jos tuloksena on etikka- tai voihappoa.

Käymisen tavoitteena on tehokas sokereiden käyminen maitohapoksi ja pH:n lasku, jolloin haitalliset mikrobit eivät pysty lisääntymään. Säilörehussa voi kuitenkin tapahtua hyvinkin voimakasta käymistä ennen kuin pH vakiintuu halutulle alueelle.

Säilönnän onnistumisen edellytyksenä raaka-aineessa on oltava riittävästi käymiskelpoista sokeria. Säilöntävalmistukseen voidaan lisätä entsyymejä, jotka hajottavat hiilihydraatteja käymiskelpoiseen muotoon yksikertaisiksi sokereiksi. Tällaisia entsyymejä ovat soluseinämiä hajottavat sellulaasi

ja hemisellulaasi sekä tärkkelystä hajottava amy-laasi. Käymistä edistävänä säilöntäaineena voidaan käyttää myös melassia. Sen tuoma sokeri lisää re-hun omien mikrobien maitohapon tuotantoa ja pa-rantaa siten säilyvyyttä.

Biologisten valmisteiden toiminta perustuu eläviin maitohappobakteereihin, joten niiden säilytys- ja käyttöohjeisiin kannattaa perehtyä huolella, jotta ne säilyisivät elinkelpoisina rehuntekoon asti. Tuoreessa rehussa maitohappobakteereiden kilpailu-kyky ei välttämättä riitä luontaiselle mikrobistolle, ja varmimmin ne toimivatkin esikuivatussa raaka-aineessa, jossa kuiva-ainepitoisuus on yli 30 %.

Biologisten säilöntäaineiden etuja ovat helppo ja turvallinen käsittely rehun teossa. Ne eivät syövytä kuten happopohjaiset valmisteet ja niiden kuljetus ja varastointi vaativat vähemmän tilaa. Annoste-luun käyvät samat laitteet kuin hapoille.

Säilöntäaineluokat. Lähde: McDonald et al. 1991. The Biochemistry of Silage. 2.painos, Chalcombe Publ, UK.

Luokka	Vaikuttavat ainesosat
Käymistä edistävät	Maitohappobakteerit Sokeri (melassi) Entsyymit
Käymistä estävät	Muurahaishappo Maitohappo Mineraalihatot Nitriittisuolat, sulfiittisuolat Natriumkloridi
Aerobista pilaantu-mista estävät	Propionihappo Bentsoehappo Sorbiinihappo Maitohappobakteerit
Ravintoaineet	Urea, ammoniakki kivennäisaineet
Imeytysaineet	Juurikasleike, olki

Lisätietoa:

Artturi ja Artturipassi
<http://www.agronet.fi/artturi/>

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
<http://www.evira.fi>

Saarisalo, E ja Jaakkola, S. 2006. Muurahaishapon neutraloinnin vaikutus tuoreen ja esikuivatun säilö-rehun laatuun. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2006 [verkkojulkaisu]. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 21. Toim. Anneli Hoppo-nen. Viitattu 15.5.2006. Julkaistu 9.1.2006 <http://www.smts.fi/pos06/0501.pdf> ISBN 951-9041-49-4

Saarisalo, E. ja Rinne, M. 2005. Biologiset valmis-teet luomusäilörehujen laadun takeena. Luomu 1/05 s. 12–14.

Saarisalo, E., Skyttä, E. ja Jaakkola, S. 2004. Mai-tohappobakteeriympin ja kaliumsorbaatin vaikutus esikuivatun säilörehun laatuun ja pötsin käymis-tyyppiin. Julkaisussa:Maataloustieteen Päivät 2004 [verkkojulkaisu]. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 19. Toim. Anneli Hopponen ja Marketta Rinne. Viitattu 28.5.2006. Julkaistu 5.1.2004. <http://www.smts.fi/MTP%20julkaisu%202004/posterit04/kr19.pdf>. ISBN 951-9041-47-8.

Saarisalo, Eeva ja Jaakkola, Seija. 2003. Biologiset säilöntäaineet sopivat esikuivatulle säilörehulle. Koetoiminta ja käytäntö 60, 3 (20.10.2003): 11. Suora linkki: <http://www.mtt.fi/koetoiminta/pdf/mtt-kjak-v60n03s11.pdf>

Saarisalo, E., Jaakkola, S., Skyttä, E. ja Huhtanen, P. 2002. Maitobakteeriympien vaikutus esikuivat-tujen säilörehujen laatuun ja lypsylehmien maidon-tuotantoon. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2002 [verkkojulkaisu]. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 18. Toim. Anneli Hoppo-nen. Viitattu 28.5.2006. Julkaistu 16.1.2002. <http://www.smts.fi/MTP%20julkaisu%202002/esit/38saarisalo.pdf> ISBN 951-9041-46-X.

Asiasanat: säilörehun säilöntäaineet, lisäaineet, muurahaishappo, maitohappobakteerit, käyminen

Sipilä, A., Saarisalo, E. 2006. Säilörehun säilöntäaineet. Nurmitieto 3.1.3. Suomen Nurmijhdistyksen ja MTT:n jul-kaisusarja. Julkaisupäivä: 31.5.2006. Saatavissa: www.agronet.fi/nurmijhdistys.