

# KINDLUSTUSLISANDITE MÕJU SILO KVALITEEDILE KÄÄRIMISE PÄRSITUD TINGIMUSTES

P. Lättemäe

Silo kindlustuslisandite efektiivsuse küsimused on olnud tähtsal kohal rohusöötade kvaliteedi alastes uuringutes. Oma toimelt ja tõhususelt on kindlustuslisandid erinevad. Perspektiivsed on need lisandid, mis on ohutud söötmisel ja käsitlemisel, tõhusad toimelt ning mille kasutamise efektiivsuse ja omahinna suhe on kõige ökonoomsem. Kindlustuslisandite efektiivsuse võrdlemisel heades tingimustes ei ilmne sageli nende erinevused. Samuti võivad need olla tühised võrreldes kontrollvariandiga. Praktikas silo käärimistingimused tegelikult varieeruvad ja on sageli rasked ning pärsitud.

Kindlustuslisandite efektiivsuse uurimisel laboratoorsetes tingimustes saab käärimist pärssida rohu saastamise teel kahjulike mikroorganismidega. Sellega luuakse eeldused valekäärimiseks ja silo riknemiseks. Käärimist saab pärssida ka õhu silost läbipuhumisega, kuid see nõuab spetsiaalse aparatuuri olemasolu. Kui nüüd võrrelda kindlustuslisandeid, siis selgub paremini nende potentsiaalne efektiivsus ja töökindluse piirid, millega võib edaspidi praktikas arvestada.

Kindlustuslisandeid käärimise pärsitud tingimustes on meil vähe uuritud. Küll on seda tehtud välismaal ja kasutatud mõlemat moodust. EMVI silolaboris tehtud mõningad katsed näitasid suuri erinevusi silo kvaliteedis variantide vahel. Kõige halvema kvaliteediga olid tavaliselt kontrollsilod. Kindlustuslisandite kasutamisel kvaliteet paranes, kuid lahkumine oli siingi suur (Lättemäe, Sarand, 1998). Selle töö ülesandeks ja eesmärgiks oli selgitada mõningate kindlustuslisandite mõju silo kvaliteedile käärimise pärsitud olukorras.

## Materjal ja meetodika

Katse viidi läbi EMVI silolaboris 24. augustil 2000. a. Silomaterjal oli teise niite ameerika lutsern, mis koristati selle õitsemise alguses. Rohi niideti vikatiga ja hekseldati 5...8 cm pikkuseks ning sileeriti 3-liitristesse purkidesse. Purgid suleti pallisilo kilega, imiteerimaks pallisilo tingimusi (4 kihti). Kõikides variantides lisati rohule 0,7 g purgi kohta riknenud ja jahvatatud silo pulbrit arvestusega, et klostriidide ja aeroobsete bakterite arv oleks kuni miljon 1 grammi värske rohu kohta. Lutserni keemiline koostis oli järgmine: kuivaine (k.-a.) 225 g/kg, toorproteiin 165 g/kg k.-a., toorkiud 354 g/kg k.-a., toortuhk 90 g/kg k.-a., suhkrud 63 g/kg k.-a., P 2,1 g/kg k.-a., K 23,8 g/kg k.-a., Ca 11,8 g/kg k.-a., Mg 0,7 g/kg k.-a.

Katse variantides kasutati erinevaid keemilisi kindlustuslisandeid (AIV-2000, Niben) ja bioloogilist Feedtech™ lisamismõnuga 5 liitrit tonni haljasmassi kohta (tabel 1). Niben on katsetatav lisand, välja töötatud käesoleva artikli autori poolt ja baseerub naatrium bensoaadil. AIV-2000 on Kemira toode ja baseerub sipelghappel. Feedtech™ on DeLaval toodetav bioloogiline piimhappebakterite polükultuur ja sisaldab ka kiudu lagundavat ensüümi tsellulaasi. Purgid avati ja proovid võeti 5 kuu pärast.

**Silo analüüs.** Analüüsid tehti üldtunnustatud meetodikate kohaselt. Aeroobne stabiilsus määrati kontrollitud hoiutingimustes silo avatud olekus visuaalselt. Esimeste hallituskolooniate ilmumine silo pinnal oli stabiilsuse aja fikseerimise aluseks. Saadud andmed töödeldi statistiliselt, kasutades SAS-programmi (Statistical Analyses System) GLM meetodit.

## Katsetulemused ja arutelu

Silo käärimise tulemused on esitatud tabelis 1. Lutserni keskmine proteiinisaldus oli suur, kuid suur oli ka kiusisaldus, mis viib alla sööda väärtuse. Lutserni väike suhkrute sisaldus oli eelduseks, et käärimisprotsessid jäid puudulikuks. Provokatiivse mikrofloora lisamine soodustas veelgi negatiivsete protsesside kulgu silos.

Käärimisproduktide järgi sõltus silo kvaliteet kindlustuslisandite kasutamisest. Kõige madalama kvaliteediga oli kindlustuslisandita kontrollvariant. Kõik kindlustuslisandid parandasid käärimist, vähendasid proteoolüüsi ja kuivaine kadusid. Niben suurendas ka silo aeroobset stabiilsust. Kontrollvariandi suur stabiilsus ei tulene kvaliteedist, sest võihappeline silo on tavaliselt stabiilsem. Hästi käärinud piimhappeline silo on seevastu sageli väikese stabiilsusega. Silo stabiilsust aitavad suurendada kindlustuslisandid, mis sisaldavad bensoati nagu ka Niben. Käärimist mõjutasid kõik kindlustuslisandid võrdse efektiivsusega. Feedtech™ soodustas eelkõige piimhappelist käärimist ja pH langust, kuid silo stabiilsus oli kõige väiksem.

**Tabel 1.** Kindlustuslisandite mõju silo kvaliteedile pärsitud tingimustes**Table 1.** The effect of additives on quality of silage under stressed fermentation conditions

Parameeter	Kontroll	AIV-2000	Niben	Feedtech	PD <sub>0.05</sub> LSD <sub>0.05</sub>
Kuivaine, (k.-a.) g/kg	209	217	206	224	19
pH	5,6	5,1	5,2	4,7	0,3
Happesus	30	48	45	81	13
Ammoniaak-N, % kogu N	25,6	22,6	19,3	16,1	3,4
Äädikhape, g/kg k.-a.	27,0	13,3	25,2	18,4	6,8
Propioonhape, g/kg k.-a.	2,3	2,4	0	0	2,1
Võihape+Butaandiool, g/kg k.-a.	15,1	3,4	3,5	3,4	2,3
Etanool, g/kg k.-a.	39,0	14,1	28,4	19,3	6,4
Kuivaine kaod, %	7,9	3,6	4,0	3,5	0,7
Stabiilsus, päeva	>7	5,8	>7	4,3	

*PD<sub>0.05</sub> / LSD<sub>0.05</sub> – piirdiferents 5% usutavuse tasemel, n=3 / least significant difference at the 5% probability level, n=3/*

## Järeldused

Uurimistulemused näitasid, et pärsitud käärimistingimustel võib silo kvaliteet kujuneda väga halvaks. Kõik kindlustuslisandid olid võrdse efektiivsusega ja parandasid silo kvaliteeti. Niben suurendas ka silo aeroobset stabiilsust.

## Kirjandus

Lättemäe, P., Sarand, R.-J. The effect of technological factors on quality of silage under controlled fermentation conditions. – Proceedings of the Animal Nutrition Conference, 1998, Tartu, p. 34...41.

*Tunnustus. Uurimistöö on tehtud HM ja grandi toetusel.*

## The Effect of Additives on Quality of Silage under Stressed Fermentation Conditions

P. Lättemäe

### Summary

The silage quality is greatly influenced by fermentation conditions and by the use of additives. The aim of the present study was to investigate the effects of additives under the stressed fermentation conditions.

The direct-cut american lucerne was used as a silage crop. The additives AIV-2000 and Niben or biological inoculant Feedtech™ each were added at an application rate of 5 l/t fresh matter (FM). Prior ensiling 0.7 g of challenge microflora per silo was added and mixed into the silage crop.

Application of additives improved fermentation and the silage quality. There were no significant differences in silage quality between treatments.