

TERVIKKORISTATUD VILJA SILEERIMINE JA SILO KVALITEET

P. Lättemäe, R.-J. Sarand, T. Kiisk

Tervikkoristusel koristatakse taimed koos varte, lehtede ja viljapeadega ning konserveeritakse kohe siloks. Tüüpiline näide tervikkoristusest on maisi sileerimine koos tõlvikutega Põhja-Ameerikas. Seda saab teha ka mitmesuguste teraviljade ja kaunviljadega või nende segudega, eelkõige odraga. Selline koristusviis ei ole siiski mingi ideaalne tehnoloogia ja meil Eestis on seda siiani vähe kasutatud. Euroopa Ühenduse maades on aga tervikkoristus rohkem levinud, sest talunikele makstakse selle eest toetust. Selle meetodi kasuks meil on muutlik ja vihmane ilmastik, mis ei lase saaki optimaalselt kasvatada ega ka koristada. Sel juhul on saagi säilitamise alternatiivne tee selle tervikkoristus.

Tervikkoristatud vili on teoreetiliselt hästi või keskmiselt sileeruv, sest see sisaldab küllalt palju suhkruid ja kuivaine sisaldus on suhteliselt suur. Materjali madala proteiinisisalduse tõttu on ka selle puhverduvusväime madal. Tegelikult ei ole sileerimistingimused kerged, sest materjal on kore, seda on raske kokku pressida, mistõttu piimhappeline käärimine hilineb. Selline materjal on tundlik valekäärimise suhtes ja võib ka kergesti kuumaks minna. Saksa ja Taani teadlased (Weissbach, Maacker, 1988; Andersen, Jensen, 1987; Lomstein, jt., 1992) uurisid tervikkoristatud vilja säilitamise võimalusi ja järeldasid, et ilma kindlustuslisandi kasutamisetä on silovalmistamisel risk suur.

Kindlustuslisandid on oma toimelt käärimisele erinevad. Selle uurimistöo ülesandeks ja eesmärgiks oli selgitada Superbeni ja Nibeni efektiivsust tervikkoristatud viljast silo käärimisele ja kadude vähendamisele. Niben on EMVI-s välja töötatud uus silo kindlustuslisand.

Materjal ja meetodika

Silo purgikatsed viidi läbi EMVI silolaboris. Pallisilo valmistati ka kahes talus. Silomaterjaliks oli odra, kaera ja herne haljassegu, mis koristati siis, kui oder oli vaha- ja kaer piimküpuses (5. august). Saagist ligikaudu 65% oder moodustas, 30% kaer ja ülejäänud hernes. Värske materjali keemiline koostis oli alljärgnev: kuivaine (KA) 302 g/kg, toorproteiin 103 g/kg KA, toorkiud 305 g/kg KA, toortuhk 62 g/kg KA ja vees lahustuvad suhkrud (WSC) 82 g/kg KA. Segu koristati käsitsi, hekseldati (hekslipikkus 5–8 cm) ja sileeriti 3-liitristesse purkidesse. Keemilistest kindlustuslisanditest kasutati Superbeni ja Nibenit, lisamisnormiga 5 l/t. Kokku oli katses 3 varianti kolmes korduses. Purkide sulgemisel peeti silmas pallisilo tingimusi. Käärimisperiood oli 60 päeva, mille järel võeti proovid keemiliseks ja mikrobioloogiliseks analüüsiks.

Silo analüüs

Analüüsid tehti alljärgnevate meetodikate kohaselt: kuivaine (kuivatatakse ja korrigeeritakse lenduvad ühendid; Lingvall & Ericson, 1981), pH (pH-meeter), vees lahustuvad suhkrud (Potšinok, 1958), toorproteiin, NH₄-N (Kjeldahl), lenduvad rasvhapped (Hacker jt., 1983), klostriidide eosed (Goudkov, Perfilev, 1978), pärmid, seemned, hallitus (Lasting, Gurfel, 1956; Hukari, Kuhmonen, 1984). Saadud andmed töödeldi statistiliselt kasutades SAS programmi (Statistical Analyses System) GLM meetodit.

Katsetulemused ja arutelu

Tervikkoristatud viljast valmistatud purgisilo katse tulemused on esitatud tabelis 1. Tulemused näitavad väga ilmekalt, mis võib juhtuda, kui ei kasutata kindlustuslisandit. Sel juhul võib valekäärimise ulatus olla väga suur. Suurte toitainetekadude tõttu ei ole selline sööt praktiliselt söödav. Arvestades lähtematerjali keemilist koostist oleks pidanud see hästi sileeruma. Tegelikult arenesid võihappebakterid ja enterobakterid ning toimusid proteolüütilised protsessid, mille tulemuseks oli kõrge pH tasemega halvasti käärinud silo.

Kindlustuslisandite kasutamisel muutusid protsessid silos piimhappelise käärimise suunas. Kuigi Superbeni lisamisel paranes silo kvaliteet oluliselt, jäi see ebarahuldavaks. Nibenit lisamisel oli tulemuseks hästi käärinud silo, mille pH oli 4,2. Selles silos võihapet praktiliselt ei leidunud ja ka teiste valekäärimise produktide sisaldus oli viidud miinimumini. Samuti olid oluliselt vähenenud kaod. Ka pallisilo katsed põllul tervikkoristatud kaerast kinnitasid kindlustuslisandi kasutamise vajalikkust.

Järeldused

Uurimistulemustest selgus, et tervikkoristatud viljast silo valmistamisel tuleb valekäärimise vältimiseks ja kadude vähendamiseks kasutada efektiivseid kindlustuslisandeid. Tulemuste põhjal võib järeldada, et nii Superben kui Niben parandasid käärimist, kuid Niben oli efektiivsem. Nibenit lisamisel saavutati nii silo hea kvaliteet kui ka minimaalsed toiteainete kaod.

Tabel 1. Kindlustuslisandi mõju tervikkoristatud viljast (odra, kaera ja herne segu) valmistatud silo kvaliteedile
Table 1. The effect of additives on quality of whole crop silage. Whole crop consisted of grain, oat and pea

Näitaja <i>Item</i>	Kontroll <i>Untreated control</i>	Superben <i>Additives, 5 l/t FM</i>	Niben	Keskmine <i>Mean</i>	PD _{0,05}
Kuivaine (KA) g/kg <i>dry matter</i>	284	272	286	281	
pH	5,2	4,6	4,2	4,7	0,08
Happesus <i>acidity</i>	62	90	100	84	13,6
Ammoniaak-N, % <i>ammonia</i>	21,8	15,2	8,5	15,2	3,6
Äädikhape, g/kg KA <i>acetic acid</i>	13	12	14	13	4,8
Võihape, g/kg KA <i>butyric acid</i>	49	14	0	21	5,8
Etanool, g/kg KA <i>ethanol</i>	21	19	5	15	2,8
Butaandiool, g/kg KA <i>butanediol</i>	8,9	2,2	0	3,7	1,2
Klostriidide, arv /g FM <i>Clostridium spores</i>	8100	1800	120		
KA kaod, g/kg KA <i>DM losses</i>	28	19	5		

PD_{0,05} – piirdiferents /least significant difference at the 5% probability level
 FM – värske materjal /fresh matter

Kirjandus

- Andersen P., Jensen H. Melkens kontaminering med sporer af laktatforgärende smörsyrabakterier fra ensilage och andra fodermedel. – Fällesutvalget for Stadens Mejeri och Husdyrbruksforsög, 6, beretning 1987.
- Lomstein E., Möller E., Borg Jensen B. Faktorer som pavirker clostridiepopulationen og dermed kvaliteten af mejeriprodukter gennem ensileringsprocessen. – Tidsskrift for Planteavl Specialserie, Beretning nr. S2223, 1992.
- Weissbach F., Maacker K. Über die Ursachen der Buttersäuregähung in Silagen aus Getreideganzpflanzen. – Zeitschrift ‘Das wirtschaftseigen Futter’, Band 3, Heft 2:88.

Ensiling of Whole Cut Crop and Silage Quality

P. Lättemäe, R.-J. Sarand, T. Kiisk

Summary

Whole crops of barley, wheat and oat are normally easily ensiled, but have low aerobic stability. The reason may be that such kind material remains more coarse, resulting in influx of oxygen into the silage. Therefore, lactic acid fermentation also delays. Due to this reason, or several other factors clostridial fermentation easily may occur as well. The aim of this study was to investigate the effect of additives on quality of whole crop silage. The silage crop consisted of about 65% grain, 30% oat and 5% of pea. Additives used were Superben and Niben, each added at an application rate of 5 l/ton FM. Whole crop mixture was chopped, mixed with additive and ensiled in 3 litres glass jars. A total of 3 treatments were ensiled with 3 replicates.

The results indicated that the quality of silage without using additive was very poor. Extremely large quantity of butyric acid, ammonia and butanediol were found in untreated silage. Superben reduced clostridial fermentation but silage quality still remained unsatisfactory. A good quality of silage was obtained with using Niben. It is concluded that the use of effective additive is indispensable for whole cut crop.