

# GALEEGASILO KVALITEET JA SÖÖTMISTULEMUSED

U. Tamm, R.-J. Sarand, H. Nõmmsalu, H. Meripõld

Rohusilo veiste talvise söödana ei oma alternatiivi. Lämmastikväetiste kokkuhoiu tõttu viljel-dakse üha enam liblikõielisi heintaimi. Lühiajalise kestusega ristikute ja seni seemnevaeguses olevate lutsernide kõrval kasvatatakse Eestis ka ida-kitsehernest e. galeegat (*Galega orientalis* Lam.). Selle kultuuri levikut on soodustanud hea seemnesaak ja pikaajaline kestus. Galeega on haigus-, kahjuri-, põua- ning talvekindel taim. Ta annab kaheniitelisel koristamisel kõrgeid kuivainesaake, kokku 8,5...10,5 t hektarilt, viis kuni seitse aastat järjest (Nõmmsalu, Meripõld, 1996). Galeegat on ka odav viljelda, sest ei pea kasutama lämmastikväetisi ja tema pikaalisuse tõttu vähenevad kulutused mullaharimisele ja seemnete-le.

Galeega sobivust silokultuurina on seni uuritud (Raig, 1988), kuid põhiliselt sobivate konser-vantide selgitamiseks. Galeega kõrge toorproteiini- ja vähene suhkrusisaldus ei soodusta piim-happebakterite arengut ja kvaliteetne silo saadakse vaid konservandiga sileerimisel. EMVI silolaboris eelnevalt läbiviidud galeega sileeruvuskatsed andsid aluse kvaliteetse silo valmistamiseks ja antud uurimuse teostamiseks.

## Materjal ja meetodika

**Sileerimine.** Galeega haljasmassi sileerimiskatse viidi läbi EMVI rohumaaviljeluse ja söötade osakonnas 1994. a. Galeegasilo kvaliteeti võrreldi sama tehnoloogia järgi valmistatud varajase punase ristiku siloga.

Sileeritav galeega haljasmass niideti EMVI põllult Jälgimäel. Mulla huumusesisaldus oli 3,40 %,  $pH_{KCl} = 7,1$ , 100 g mullas oli 12,6 mg fosforit ja 26,9 mg kaaliumi. Sileeriti viienda kasutusaasta galeega sort 'Gale' haljasmassi. Botaanilise kaalanalüüsi põhjal koosnes sileeritav galeegarohi valdavalt põhikultuurist, rohundeid ja kõrrelisi kokku oli alla 5 %. Punase ristiku rohus oli ristikut 79 %, kõrrelisi 18 % ja rohundeid 3 %. Haljasmass koristati liblikõieliste õiepungade moodustumise arengufaasis, kasutades järelveetavat otsekoristuse silokombaini *Tuhti*. Konservandiks oli bensoehappe baasil toodetud *Superben*, kulunormiga 5 liitrit ühe tonni haljasmassi kohta. Silohoidlana kasutati EMVI silolabori metallmahuteid (à 2,5 m<sup>3</sup>). Katse tehti kolmes korduses. Kahe nädala möödumisel eemaldati ja mõõdeti eraldunud mahl.

Silomahuteid kaaluti perioodiliselt sileerimiskadude määramiseks. Mahutite avamisel eraldati pinnalt riknenud osa ja silost võeti keskmine proov keemilisteks ja mikrobioloogilisteks analüüsi-deks.

**Söötmisskatse.** Söötmisskatse viidi läbi Juuliku katsefarmis. Võrdlusena kasutati varajase punase ristiku silo söötmistulemusi. Valiti välja kolm analooglehma, kellele söödeti algul ristikusilo ja seejärel galeegasilo. Söödaratsioonis oli 75 kg silo, 2 kg põldheina ja iga liitri piima kohta 300 g jõusööta. Põldheina kuivainesisaldus oli 83,7 %; toorproteiini oli 12,8 %, toorkiudu 27,3 %, toorrasva 2,4 %, toortuhka 4,6 % ja N-ta ekstraktiivaineid 52,9 % kuivainet kohta. Jõusööt sisaldas 85,9 % kuivainet ning 16,1 % toorproteiini, 5,6 % toorkiudu, 3,3 % toorrasva, 5,4 % toortuhka ja 69,9 % N-ta ekstraktiivaineid kuivainet kohta.

**Analüüsid.** Sileerimiseks kasutatud haljasmassist ja kõikidest silomahutitest võetud keskmisest proovist tehti zootehniline täisanalüüs ja määrati mikroorganismide arvukus olulisemate mikroobi-rühmade lõikes. Katselehmade piim kaaluti pärast iga lüpsi. Piimas määrati EMVI laboris üks kord nädalas rasva-, valgu- ja karbamiidisisaldus ning mikroorganismide arvukus. Võrreldavate andmete saamiseks arvutati faktiline piim energia alusel ümber EKM-piimaks.

## Tulemused ja arutelu

Galeega õiepungade moodustumise arengufaasis niidetud haljasmass oli kõrge söödaväärtusega (tabel 1) ja konservandi *Superben* kasutamise loodi head eeldused kvaliteetse silo valmistamiseks. Võrdlussilona kasutatud punase ristiku silo lähtematerjal oli samuti niidetud õienuppude moodus-tumise faasis, kuid erines oma koostiselt mõnevõrra galeegasilo omast väiksema kuivainet, toor-

proteiini ja toorkiu sisalduse poolest. Punase ristiku rohi sisaldas veidi rohkem pärmi ja hallitusseeni. Mõlemad sileeritavad haljasmassid koristati ilma mikrobiaalse saastumiseta.

Suure niiskusesisaldusega haljasmassi sileerimisel eraldus rohkesti mahla – punasel ristikul kuni 20 %, galeegal aga ainult 5 % (tabel 2). Kuivainet läks mahlaga kaduma siiski 2 kuni 9 %.

Tänu tõhusa konservandi kasutamisele oli silode gaasiline käärimiskadu tunduvalt (2 korda) madalam, kui esineb ilma sileerimist kindlustava lisandita silodes (Toomre, Older, Sarand, 1993). Gaasilised käärimiskaod ja kuivaine kaod pinnalt riknemisest olid galeega- ja punase ristiku silodel praktiliselt võrdsed.

Galeega sileerimisel saadi tänu kindlustuslisandi kasutamisele kõikides mahutites nii zootehniliste kui ka hügieeniliste näitajate poolest kvaliteetne silo (tabel 3). Rohusilos suurenes võrreldes lähtematerjaliga kuivaine, toorkiu ja toorproteiini sisaldus, mida põhjustas arvatavasti käärimis- ja mahlakadu sileerimise käigus.

Hügieenilise kvaliteedi seisukohalt olid võrreldavad silod praktiliselt võrdsed nii toimunud piimhappekäärimise intensiivsuse kui ka valesäärimise pidurduse suhtes. Mõlemas silos puudus võihape. Tavaliselt ei loeta ammooniumlämmastiku suhet üldlämmastikku üle 10 %-lise näidu korral soovitavaks. Konservandi *Superben* kasutamisel liblikõielisterohke rohu sileerimisel võib see näitaja ületada ka 10 %, ilma et see mõjutaks silo kvaliteeti. Võrreldavate silode puhul siin olulisi erinevusi ei olnud. Siiski võib märkida ristikusilo väiksemat aeroobset stabiilsust, mida saab seostada pärm- ja hallitusseente algselt suurema “ristikulembusega”. Seda on ka hilisemates katsetes ette tulnud.

**Tabel 1.** Sileeritava haljasmassi keemiline ja mikrobioloogiline koostis / *Chemical and microbiological composition of green ensiled mass*

	Galeega <i>Fodder galega</i>	Punane ristik <i>Red clover</i>
Kuivaine sisaldus % / <i>DM content %</i>	18,7	17,1
Kuivaines % / <i>In DM %</i>		
toorproteiini / <i>crude protein</i>	18,2	14,7
toorkiudu / <i>crude fibre</i>	23,2	21,9
toortuhka / <i>crude ash</i>	8,4	7,2
toorasva / <i>crude fat</i>	2,5	3,2
N-ta e.-a. / <i>N-free extracts</i>	47,7	53,0
suhkruid / <i>sugars</i>	4,5	7,2
pH	6,3	6,6
Mikroorganismide 10 <sup>3</sup> /g / <i>Micro-organisms 10<sup>3</sup>/g</i>		
aeroobsete bakterite eoseid / <i>spores of aerobic bacteria</i>	1,0	0,5
võihappebakterite eoseid / <i>spores of butyric acid bacteria</i>	0,25	0,2
pärmseeni / <i>yeasts</i>	1,3	6
hallitusseeni / <i>fungi</i>	6,6	18
Bakterite üldarv / <i>Total number of bacteria</i>	56 000	107 500
Piimhappebaktereid / <i>Lactic acid bacteria</i>	155	415

**Tabel 2.** Sileerimiskaod % / *In-silage losses %*

	Galeegasilo <i>Fodder galega silage</i>	Punase ristiku silo <i>Red clover silage</i>
Kuivaine kadu kokku / <i>DM losses</i>	11,3	18,4
gaasilised käärimiskaod / <i>gaseous fermentation losses</i>	7,3	7,5
pinnalt riknemisest / <i>surface spoiling</i>	2,2	1,7
mahla eraldumisest / <i>liquid losses</i>	1,8	9,2
Naturaalsed silomassi kaod lähtemassist / <i>Silage mass losses</i>	15,3	21,4
pinnalt riknemisest / <i>surface spoiling</i>	3,3	1,6
mahla eraldumisest / <i>liquid losses</i>	4,7	19,8

**Tabel 3.** Silode kvaliteet / *Quality of silages*

	Galeegasilo <i>Fodder galega silage</i>	Punase ristiku silo <i>Red clover silage</i>
Kuivaine sisaldus % / <i>DM content %</i>	20,6	18,6
Kuivaines % / <i>In DM %</i>		
toorproteiini / <i>crude protein</i>	18,9	15,9
toorkiudu / <i>crude fibre</i>	24,9	23,9
toortuhka / <i>crude ash</i>	7,9	7,9
suhkruid / <i>sugars</i>	0,3	0,2
pH	4,3	4,0
Piimhape % / <i>Lactic acid %</i>	1,61	1,2
Äädikhape % / <i>Acetic acid %</i>	0,24	0,3
Võihape % / <i>Butyric acid %</i>	0	0
NH <sub>3</sub> -N suhe üld-N % / <i>NH<sub>3</sub>-N of total N %</i>	13,9	10,6
Mikroorganismide 10 <sup>3</sup> /g / <i>Micro-organisms 10<sup>3</sup>/g</i>		
aeroobsete bakterite eoseid / <i>spores of aerobic bacteria</i>	1,2	3,2
võihappebakterite eoseid / <i>spores of butyric acid bacteria</i>	0,02	0,07
pärmseeni / <i>yeasts</i>	0,8	2,3
hallitusseeni / <i>fungi</i>	0,8	0,3
Silo aeroobne stabiilsus päevades <i>Aerobic stability of silage, in days</i>	19	16

**Tabel 4.** Lehmade piimatoodang (EKM-piima kg päevas) / *ECM production of cows ( kg per day)*

Lehma nimi <i>Cow</i>	Elusmass kg <i>Live weight</i>	Piimatoodang / <i>ECM production</i>	
		Galeegasilo <i>Fodder galega silage</i>	Punase ristiku silo <i>Red clover silage</i>
KELKE	569	24,9	26,0
AAMI	530	27,7	27,8
EDEL	545	26,6	28,0
Keskmine/ <i>Average</i>	548	26,4	27,3
PD / LSD 0,95		1,6	1,3

**Tabel 5.** Katsepiima kvaliteet / *Quality of milk*

	Galeegasiloga <i>With fodder galega silage</i>	Punase ristiku siloga <i>With red clover silage</i>
Organoleptiline hinnang / <i>Organoleptic estimation</i>	hea / <i>good</i>	hea / <i>good</i>
Karbamiid mg/kg / <i>Carbamide mg/kg</i>	27,4	36,6
Valk % / <i>Protein %</i>	3,16	3,11
pH	6,75	6,71
Mikroorganismide 10 <sup>3</sup> /ml / <i>Micro-organisms 10<sup>3</sup>/ml</i>		
Üldarv / <i>Total number</i>	34	44
Piimhappebaktereid / <i>Lactic acid bacteria</i>	10	21
Võihappebakterite eoseid / <i>Spores of butyric acid bacteria</i>	0,018	0,0049
Coli grupi baktereid / <i>Bacteria from Coli group</i>	0,009	0,006
Aeroobsete bakterite eoseid / <i>Spores of aerobic bacteria</i>	0,008	0,013
Stafülokokke / <i>Stafylococces</i>	0,24	0,23

Söötmisskatses söid lehmad 65 kg galeegasilo ja 75 kg ristikusilo, seejuures kuivainet galeegasilona 13,4 kg ja ristikusilona 14,0 kg. Katselehmade piimalüpsid olid arvestusperioodil võrdlemisi stabiilsed (tabel 4). Kuigi ristikusilo söötmisel saadi lehmadel rohkem piima, jääb 0.9 kg erinevus katsevea piiridesse ( $P < 0,05$ ). Galeegasilo suurem proteiinisaldus oleks pidanud kajastuma ka piima kõrgemas karbamiidisisalduses. Võrreldes ristikusilo söötmisega jäi karbamiidisisaldus piimas galeegasilo söötmisel aga väiksemaks (tabel 5). Põhjuseks võib olla galeega toorproteiini madalam seeduvus kui punasel ristikul. See arvamus vajab siiski täiendavaid uurimusi. Piima kvaliteedi teistel näitajatel olulisi erinevusi ei ilmnenud.

## Järeldused

Läbiviidud uurimusest selgus, et liblikõieliste õiepungade moodustumise arengufaasis koristatud haljasmassi sileerimisel saadi kõrge toiteväärtusega ja hea kvaliteediga rohusilo.

Vaatamata galeega haljasmassi madalale kuivainesisaldusele eraldus hoidlast silomahla märksa vähem kui punase ristiku sileerimisel, seega vähenesid ka kahjulikud mõjud keskkonnale.

Lehmad söövad kvaliteetset galeegasilo isukalt ja toodavad selle arvel ristikusiloga võrreldavates kogustes piima. Piima kvaliteedinäitajates olulisi muutusi ei ilmnenud.

Õigeaegselt, õiepungade moodustumise arengufaasis koristatud ja kindlustuslisandiga sileeritud galeega haljasmass on igati sobiv kvaliteetse talvise sööda valmistamiseks. Galeega kasvatamine veiste põhisöödana on täiesti arvestatav.

## Kirjandus

- Nõmmsalu H., Meripõld H. Forage production, quality and seed yield of fodder galega (*Galega orientalis* Lam.) – Grassland and Land Use Systems. Proceedings of the 16th General Meeting of the European Grassland Federation, Grado, Italy, September 15-19, 1996: Arti Grafiche Friulane, Tavagnacco (Ud), Italy, p. 541.
- Raig H. Söödagaleega kasvatamise kogemusi. – Tallinn, Valgus, 1988, lk. 69.
- Toomre R., Older H., Sarand R.-J. Rohusöödad – nende tootmine ja kasutamine. – Tallinn: AS Infotrükk, 1993, lk. 188.

## Quality of Fodder Galega Silage and Results of Its Feeding

U. Tamm, R.-J. Sarand, H. Nõmmsalu, H. Meripõld

### Summary

The ensiling potential of fodder galega herbage harvested at the budding stage was compared with red clover of the same stage. The additive *Superben* was used in the treatment of herbages at ensiling.

The silage quality of an early harvest was high for both species: silage did not contain butyric acid. The silages showed a good lactic acid fermentation as well.

The present results showed that a similar milk production was achieved by using fodder galega silage compared to that of red clover. The high voluntary intake of fodder galega silage (75 kg per day) by dairy cows was observed during the experimental period. The results also showed that fodder galega silage enabled to produce milk of a good quality.

In spite of a low dry matter content of fodder galega herbage there were no abundant liquid losses during ensiling, which reduce the risk of environmental damage.

We can conclude that fodder galega herbage cut at the budding stage is a good material for making a high-quality silage.