

PUHAS- JA SEGUKÜLVI LUTSERNISILO TOITEVÄÄRTUSE ERINEVUSI

U. Tamm, P. Lättemäe, S. Tamm

ABSTRACT. *Different nutritive values of alfalfa silages based on mixed and unmixed sowings.* This study was aimed at investigating to which extent the fermentation and the protein quality of the silages are influenced by the grasses grown in the mixture with alfalfa. The cultivated alfalfa was grown in unmixed and mixed sowings with grasses. Ensiling of the herbage and the nutritive value of silages based on mixed and unmixed sowings were compared, and the feeding experiment with dairy cows was carried out. Silages were with equal digestibility, but with different botanical composition. Big bale silages were made without using additives.

During the feeding experiment all silages had satisfactory fermentation quality. The high fibre content of silages reduced their metabolizable energy content below the standard of high quality silage. However, the fermentation of alfalfa-grasses silage proceeded more favourably. The silage based on the unmixed alfalfa sowings had a low acid content and a relatively high ammonia nitrogen content. The silages did not contain any fermentation products harmful to cattle.

The silages were fed ad libitum. In order to balance the feeding ration, 7 kg of concentrate (ME 13.0 MJ/kg DM) were added to the feed of dairy cow (the average cow's daily milk production was 25 kg per cow). The silage based on the unmixed sowings of alfalfa had a low dry matter content, and high fibre and lignin contents. Therefore, the consumption of dry matter (12.3 kg) did not reach to the expected (calculated) level. Feeding of the alfalfa silage led to a lower energy content of the feeding ration than expected. Thus, rumen microbes were unable to utilise the ammonia released from protein and the milk carbamide content exceeded 300 mg/l.

The results of feeding the alfalfa-grasses silage were better than those of feeding the silage based on unmixed sowings. The dry matter consumption was higher (13.5 kg), and despite the lack of plausible difference in milk production, the energy and protein were in balance in the mixed sowing silage feeding ration. The carbamide content of milk was normal (267 mg/l) and the fat content high (4.5%).

The alfalfa silage covered 57.8% and the alfalfa-grasses silage 61.0% of the energy needs of the cows. Simultaneously, the cows received respectively 2.3 and 1.6 times more calcium than needed, but only 67% of the needed phosphorus.

The results of the study characterise the growing of alfalfa in mixed sowings with grasses as an effective method for increasing the nutritive value of fodder and the efficiency of feeding.

Keywords: alfalfa, silage, chemical composition, silage quality, intake, nutritive value.

Sissejuhatus

Lutsern on saagikas ja suure proteiinisisaldusega söödakultuur, mis on ulatuslikult levinud paraskliimavööndis. Lutserni söödavus on hea ja toiteväärtus kõrge. Põhiliselt kasvatatakse hariliku lutserni (*Medicago sativa* L.) sorte, kuid Eesti asub lutsernikasvatuse põhjapiiril ja seetõttu oli selle liigi kasvatamine sagedaste talvekahjustuste tõttu varem tagasihoidlik (Kotkas, 1956). Talvekindlamad on olnud Jõgeval aretatud hübriidlutserni sordid (Bender, 1997; 2000), kuid nende levikut on pidurdanud seemnete nappus.

Eesti Maaviljeluse Instituudi tootmiskatseteks toodi hariliku lutserni talvekindlamate sortide seemet Ameerikast 1995. a. Heade katsetulemuste ja heinaseemneid sisetootvate firmade huvitatuse tõttu on sinise lutserni kasvupind Eestis laienenud. Sordivõrdluskatsete tulemuste alusel sisaldab 2003. a sordileht 5 hariliku lutserni sorti.

Lutsernikasvatases on soovitatud nii puhaskülve kui ka segusid. Segud kõrrelistega on andnud 12–15% suurema kuivainesaagi (Sutter, 1969; Frame *et al.*, 1998). Segud vähendavad umbrohtude invasiooni, võimaldavad vältida lamandumist, vähendavad koristuskadusid ning annavad söödale enam tasakaalustatud toitainesisalduse. Lutsernisegudesse sobib meil timut, sest see liik on katteviljale vastupidav, väikese külvisenormi korral nõrga võistlusvõimega, suhteliselt aeglase arenguga ja kasvutingimuste suhtes vähenõudlik. Puuduseks on timuti nõrk ädalakasv, eriti kolmandas niites (Tamm jt, 2001).

Lutserni ja timuti toiteväärtus, proteiinisisaldus ning proteiini kvaliteet on erinevad. Suure proteiinisisaldusega lutsernis on mittevulgulist proteiini rohkem kui timutis. Selline proteiin lõhustub vatsas kiiremini ja ulatuslikumalt ning mikroobse proteiini moodustamisel jääb osa lämmastikust kasutamata. Hästilõhustuvast proteiinist tekkinud ammoniaagi liia tõttu suureneb piima karbamiidisisaldus, mida varasemas

lutsernisilo söötmiskatses ei suutnud normaliseerida isegi suured jõusööda annused (Rihma, Kärt, 2000). Sageli võib praktikas nii olla ka lutserni karjatamisel ja lutsernisilo söötmisel *ad libitum*.

Kõrreliste lisamine lutserni seemnesegusse muudab rohusööda toiteväärtust, vähendab proteolüüsi ja parandab silo käärimist (Laucka *et al.*, 1999; Fuchan *et al.*, 2002). Meie katsetes vähenes kõrreliste mõjul rohustu proteiinisaldus, muutus proteiini kvaliteet ja paranes selle bilanss vatsas. Segusse võetud timuti mõjul ei muutunud usutavalt toorkiisisaldus ega energiasaldus (Tamm *et al.*, 2002).

Lutserni haljasmassi suhkruisaldus on väiksem kui timutil ja proteiinisaldus ning toortuhasisaldus suurem. Nimetatud näitajate tõttu on lutserni halvasti sileeruv ja kvaliteetse silo saamiseks vajatakse kindlustuslisandeid. Seda on kinnitanud ka sileerimiskatsed (Lättemäe, 2000; Lättemäe, Tamm, 2002).

Käesoleva tööga selgitati, kas ja millisel määral mõjutavad kõrrelised segus lutserniga silo käärimist ja selle proteiini kvaliteeti. Uurimistöös võrreldi harilikku lutserni puhaskülvi ja lutserni-kõrreliste segukülvi haljasmassi sileerumist, silo toiteväärtust ning lehmadega läbiviidud lutsernisilo söötmiskatse tulemusi.

Võtmesõnad: lutsern, rohusilo, keemiline koostis, silo kvaliteet, söömus, toiteväärtus.

Materjal ja meetodika

Söötmiskatsesse valiti lutsernisilo TMKK Teravilja ja Taimse Materjali Labori analüüsitulemuste alusel. Eesmärgiks oli saada võrdväärse seeduvusega, kuid erineva botaanilise koosseisuga silo. Katsesse valitud rullsilos kindlustuslisandeid ei kasutatud.

Koristus ja sileerimine toimus kahes etapis. Mass niideti rootorniidukiga vaalu ja pressiti seejärel kogurpressiga *Claas* rulli ilma peenestamata. Rullid kiletati 4kihiliselt ja paigutati põllu serva. Rulli kaal oli puhaskülvi silol umbes 750 kg ja segukülvi silol 700 kg.

Puhaskülvi lutserni rullisilo valmistati oktoobris kolmandast niitest. Põua tõttu (august ja september sademeteta) oli ädalal pikk kasvuaeg ja lutsernivarrad puitusid (ligiinisaldus 8%). Happekiudu (ADF) oli tavalisest rohkem ja proteiini vähem (tabel 1). Niidetevahelise kasvuaja lühendamine on varasemates katsetes suurendanud toiteväärtust (Tamm, Põlluste, 2000). Lutsernirohu väiksemat proteiinisaldust fikseeriti 2003. a erakordse põuase ilmastiku tõttu kõikides katsetes. Vasileva ja Kostovi (2002) uurimuses vähendas vee defitsiit lutserni saaki 8,5% ja alandas proteiinisaldust 1,7% võrra.

Tabel 1. Silo keemiline koostis ja kvaliteet
Table 1. The chemical composition and quality of silages

Näitajad/Indicators	Lutsernisilo <i>Alfalfa silage</i>	Lutserni-kõrreliste segasilo <i>Alfalfa-grasses silage</i>	Erinevus <i>Difference</i>
Kuivaine / <i>Dry matter, g kg⁻¹</i>	200	311	111
pH	5,8	5,4	-0,4
Kuivaines / <i>In dry matter:</i>			
toorproteiin / <i>crude protein, g kg⁻¹</i>	168	147	-21
seeduv proteiin / <i>digestible protein, g kg⁻¹</i>	13,1	9,6	-3,5
lahustuv lämmastik / üld-N, % <i>soluble nitrogen / N, %</i>	65	42	-23
metaboliseeruv proteiin, g kg ⁻¹ <i>metabolizable protein, g kg⁻¹</i>	7,0	7,4	0,4
ADF, %	40,0	36,6	-3,4
NDF, %	45,2	53,2	8,0
ligniin/lignin, %	8,1	5,1	-3
hemitselluloos/hemicellulose, %	5,2	16,6	11,4
toortuhk / <i>crude ash, g kg⁻¹</i>	111	74	-37
metaboliseeruv energia MJ kg ⁻¹ <i>metabolizable energy, MJ kg⁻¹</i>	8,86	9,21	0,35
Hapete kogusumma / <i>Total acidity, g kg⁻¹</i>	68,6	88,6	20,0
Ammoniaak N / üld-N, % <i>ammonia N / total N, %</i>	12,1	9,7	-2,4
Etanool/ <i>Ethanol, g kg⁻¹</i>	10,0	25,9	15,9
Org aine seeduvus / <i>OM digestibility, %</i>	66	66	0
PBV, g kg ⁻¹	9,2	5,4	-3,8

Sügisene ilm ei võimaldanud massi närvutamist ja puhaskülvi lutsernisilo saadi väikese kuivainesisaldusega (20%). Silo pH jäi kõrgeks, käärimishappeid esines vähe, kuid tugevasti külmunud mass ei riknenud ning säilis rahuldavalt. Hallitanud laike leiti silorulli keskelt, selle võis põhjustada silorulli puudulik järelpressimine.

Lutserni-kõrreliste segu sileeriti esimesest niitest soodsamates tingimustes, kuid hilinemisega. Segu kõrrelistes (32% massist) olid loonud ja lutsern õitses.

Ilmastik soodustas esimese niite ajal närvutamist (kuivainesisaldus 31%). Silomassi käärimine kulges soodsamalt kui puhaskülvi lutsernil. Hapete kogusumma oli suurem ja piimhape moodustas sellest 60%. Võihapet katsesilodes ei olnud. Hallitanud kohti esines rulli südamikus.

Lutserni-kõrreliste segukülvi eesmärgiks oli muuta toiteväärtust, parandada silo käärimist ja vähendada proteolüüsi. Proteiini ulatuslikumale hüdroolüüsile lutsernisilos osutab suurem ammoniaaklämmastiku sisaldus (12,1%) võrreldes lutserni-kõrreliste segasiloga (9,7%).

Vatsas lagundavad mikroorganismid suurema osa sööda lämmastiku fraktsioonidest. Põhiline proteolüüsiprodukt on ammoniaak, mida nad kasutavad oma rakuvalgu sünteesiks. Kui aga lõhustuvat proteiini on palju, ei suuda mikroorganismid kogu ammoniaaki ära kasutada. Lutserni-kõrreliste segasiloga lõhustava lämmastiku osatähtsus oli tunduvalt madalam puhaskülvi lutsernisilo näitajast (tabel 1). Proteiini lõhustuvus ja lahustuvus ei ole siiski piisavalt tihedas korrelatsioonis (Kärt, Ots, 1999).

Külmunud silo sulas laudas ühe ööpäeva jooksul, riknenud silo eemaldati enne söötmist. Lutsernisilo toiteväärtuse määramiseks tehti TMKK keemialaboris zootehniline täisanalüüs (Weende skeem) ja määrati silomahla hapete koostis (Valio analüüs). Orgaanilise aine seeduvus ja metaboliseeruva energia sisaldus saadi arvutuslikult (Oll, Tõlp, 1997).

Söötiskatse lutsernisilo ja lutserni-kõrreliste segasiloga võrdluseks viidi läbi Juuliku katsefarmi lehmadega 2003. a jaanuaris-veebruaries. Võrdluse valiti analoogpaarid lehmadest, kes olid poeginud 3–4 kuud tagasi. Silo söödeti *ad libitum* ja jõusööta (7 kg söödajahu) normeeritult (kolmes annuses). Heina ei antud. Lehmi söödeti kogu katse vältel individuaalselt kaks korda päevas. Söömata jäänud silo kaaluti igal hommikul. Söödajääkidest tehti täiendav analüüs.

Katse eelperiood kestis 4 nädalat ja arvestusperioodid 7 päeva. Uuele silole üleminekuajaks oli 1 nädal. Kokku kestis katse 49 päeva. Katsesse valitud lehmade keskmine päevatoodang oli eelperioodi kontroll-lüpsi andmetel 20,9 kg piima, milles oli rasva 3,80%, valku 2,88% ja karbamiidi 139 mg l⁻¹. Lehmade söödaratsioon ei taganud enne söötiskatset energia- ega proteiinivajaduse täielikku katet. Lehmade toodanguvõime vajas taastamist ja seetõttu kestis katse eelperiood tavalisest kauem. Loomade hea tervis säilis kogu katseperioodi vältel. Lehmade indlemist esines lutserni-kõrreliste segasiloga söötmise perioodil.

Piimatoodangu arvestamiseks kasutati piimamõõturit *Milko-Scope MK II*. Piimaproovid koguti kahe lüpsi keskmisena ja analüüsiti Jõudluskontrolli laboris analüsaatoriga *CombiFoss*. Lehmade kehamass määrati mõõdulindiga iga katseperioodi lõpul.

Katseandmete statistiline analüüs tehti programmi MS Excel abil. Keskmiste erinevuste 95%-lise tõenäosusega piirdiferentsi leidmiseks kasutati Studenti kriteeriumi.

Katsetulemused ja arutelu

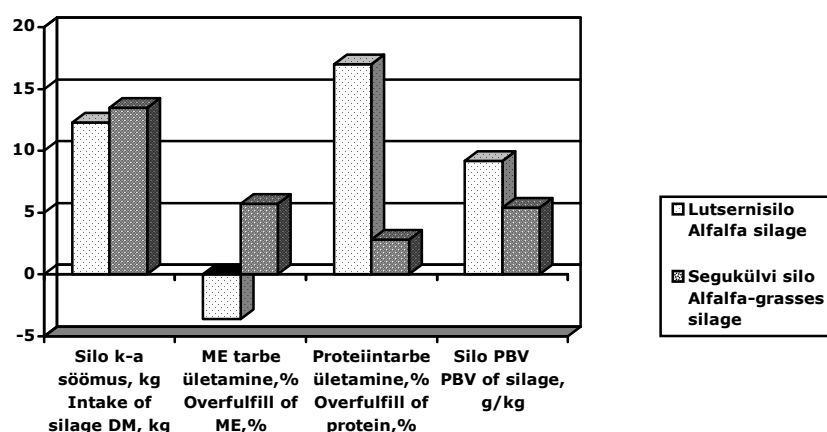
Silo potentsiaalse kuivaine söömuse määrab rohustu koosseis, orgaanilise aine keemiline koostis ja seeduvus. Söömust mõjutab peale selle veel süsivesikute ja N fraktsiooni teisendus silo fermentatsiooni käigus.

Katses söödi lutserni-kõrreliste segasiloga suurema kuivainesisalduse tõttu kaaluliselt vähem, kuid ümberarvestatult kuivainele 1,2 kg rohkem kui puhaskülvi lutsernisilo (tabel 2). Lutsernisilo tarbimist piiravaks faktoriks võib pidada suurt ligniini- ja vähest kuivainesisaldust. Arvutuslik lutsernisilo kuivaine söömuse oli 2,6% elusmassist, tegelik aga 2,0%. Kogu ratsiooni kuivaine maksimaalsest söömusest kasutati ära 96%.

Lutserni-kõrreliste segasiloga tegelik söömuse (2,23% elusmassist) oli arvutusliku söömuse (2,15%) lähedane. Maksimaalne ratsiooni kuivaine loodetav söömuse ületati 2,6%. Söödaratsiooni koostamisel arvestati söötiskatse eelperioodi andmete alusel energia ja seeduva proteiini vajaduse täielik kate, kuid söötiskatses realiseerus see variantide lõikes erinevalt. Energiavajadus kaeti lutsernisilo söötisel 96,4% ja lutserni-kõrreliste segasiloga korral 106% (joonis 1).

Vatsa mikroorganismid on proteiinirikkad, kuid nende paljunemist ei piira proteiinirikka sööda puhul mitte sööda proteiinisaldus, vaid kättesaadav energia (täpsemalt ATP energia), mille kogus on proportsionaalne vatsas fermenteeruva orgaanilise aine kogusega (Oll, 1994).

Silosööt moodustas metaboliseeruvat energiat lutsernisilo söötisel 58% ja lutserni-kõrreliste segasiloga korral 61%. Proteiinirikast sööta vatsamikroobid küll lõhustavad, kuid energiapuuduse tõttu lutsernisilo ratsioonis ei suutnud nad proteiini vabanevat ammoniaaki oma rakuvalgu sünteesiks täielikult ära kasutada, mistõttu piima karbamiidisaldus tõusis liiga suureks (310 mg l⁻¹). Segasiloga söötisel püsis see näitaja soovitatud normi (Sikk, 1999) piires (tabel 2).



Joonis 1. Söötiskatse ratsiooni tasakaalustus
Figure 1. The balance of animal feeding ration

Tabel 2. Söötade tarbimine, piimatoodang ja selle kvaliteet
Table 2. Feed intake, milk yield, quality of milk

Näitajad Indicators	Lutsernisilo Alfalfa silage	Lutserni-kõrreliste segasilo Alfalfa-grasses silage	Erinevus Difference
Söõmus, kg/päevas / Intake, kg/day:			
ratsiooni kuivaine / ration dry matter	18,3	19,5	1,2
silo/silage	61,3	43,5	-17,8
silo kuivaine / silage dry matter	12,3	13,5	1,2
ME, MJ	188	204	16
Metaboliseeruv proteiin, g/päevas Metabolizable protein, g/day	1453	1595	142
Piimatoodang / Milk production:			
EKM piima kg/päevas FCM production kg/day	25,4	25,0	-0,4
Piimarasva g/päevas / Milk fat, g/day	1064	1052	-12
Piimavalku g/päevas Milk protein, g/day	749	699	-50
Piima koostis / Milk composition:			
Rasv/Fat, %	4,40	4,53	0,13
Valk/Protein, %	3,10	3,01	-0,09
karbamiid / carbamide, mg/l	310	267	-43

PD₀₅ silo k-a sôõmuse kohta / LSD₀₅ of silage DM intake – 0,72 kg
 PD₀₅ EKM-piima toodangu kohta / LSD₀₅ of FCM production – 0,84 kg

Proteiini bilanss vatsas oli mõlema silosööda söötisel positiivne. Arvutuslik metaboliseeruva proteiini kogus (tõeliselt imendunud aminohapped) oli segasilo söötisel 1595 g, mis ületas lutsernisilo vastavat näitajat 11% võrra.

Mineraalelementidest on lutsernis rohkesti kaltsiumi ja söötiskatses said lehmad seda lutsernisilo korral 2,3 korda ning segasilo söötisel 1,6 korda üle tarbe. Fosforivajadus kaeti seevastu ainult 67%-liselt.

Katsesse valitud lutserni puhaskülvi ja lutserni-kõrreliste segasilo vabalt söötisel saadi lehmadelte kogu katseperioodi keskmisena 25,0–25,4 kg EKM-piima päevas. Variantide vahel puudus piimatoodangu ja rasvatoodangu usutav erinevus.

Piima koostises oli märgata mõningat erinevust. Lutsernisilo söötisel said lehmad vähem metaboliseeruvat energiat ja rohkem toorproteiini kui segasilo söötisel. Lutserni puhaskülvi silo söötisel oli piima rasvasisaldus väiksem ja valgu- ning karbamiidisaldus suurem.

Kokkuvõte

Katsesse valitud lutsernisilo oli piimakarja söötmiseks rahuldava väärtusega. Suure kiisisalduse tõttu oli metaboliseeruvat energiat hea silo nõuetest vähem. Sileerimisel ei kasutatud kindlustuslisandeid. Rohusilo sisaldas vähe happed ja suhteliselt palju ammoniaaklämmastikku. Lutserni-kõrreliste segasilos olid käärimestingimused soodsamad. Loomadele kahjulikke käärimisprodukte silos ei leidunud.

Söödaratsiooni tasakaalustamiseks ja energiasalduse suurendamiseks lisati 25 kg päevatoodanguga lehmadele päevas 7 kg söödajahu (ME 13,0 MJ/kg k-a). Lutserni puhaskülvi silo kuivainesisaldus oli väike, kiua- ja ligniinisaldus suur, seepärast ei ulatunud kuivaine söömus (12,3 kg) loodetud arvutusliku tasemeni.

Puhaskülvi lutsernisilo söötisel jäi ratsiooni energiasöömum loomade vajadusest väiksemaks, seetõttu ei suutnud vatsmikroobid proteiini vabanenud ammoniaaki ära kasutada ja piima karbamiidisaldus tõusis üle 300 mg l⁻¹.

Lutserni-kõrreliste segasilos söötmistulemused osutusid paremaks kui lutserni puhaskülvist tehtud silo puhul. Silo kuivaine söömus oli suurem (13,5 kg) ja kuigi piimatoodang usutavalt ei erinenud, oli söödaratsioonis energia ning proteiini tasakaal. Piima karbamiidisaldus oli normis (267 mg/l) ja rasvasisaldus suur (4,53%).

Lehmade energiatarbest kaeti lutsernisilo arvel 57,8% ja lutserni-kõrreliste siloga 61,0%, kaltsiumi said loomad vastavalt 2,3 ja 1,6 korda vajadusest rohkem, kuid fosforivajaduse kate oli vaid 67%.

Katsetulemuste alusel on lutserni kasvatamine segus kõrrelistega sööda toiteväärtust ja söötmistulemusi arvestades parem kui lutserni puhaskülv.

Uurimistö viidi läbi Eesti Teadusfondi toetusel (grant nr 4175).

Kirjandus

- Bender, A. 1997. Lutsernilikide ja -sortide talvekindlusest. – *Agraarteadus* nr 4, lk 291–310.
- Bender, A. 2000. Lutserni ja punase ristiku sordid, nende omadused. – Doktoriväitekiri. – 170 lk.
- Frame, J., Charlton, J. F. L., Laidlaw, A. S. 1998. Temperate Forage Legumes. – Wallingford, UK.
- Fuchan, R., Roberts, J. E., Theobald, V. J., McConochie, H. R. 2002. Effect of ensiling lucerne with ryegrass. – Conference Proc. The XIIIth International Silage Conference. Auchincruive, Scotland, p. 90–91.
- Kotkas, H. 1956. Lutsernikasvatus. – *Põldheinakasvatus* (Koost. R. Toomre). – Tln, lk 160–195.
- Kärt, O., Ots, M. 1999. Metaboliseeruva proteiini hindamise süsteemide arendusi eri riikides. – Eesti Põllumajandusülikooli Loomakasvatusinstituudi teadustöid 70, lk 18–28.
- Laucka, R., Takahashi, J., Masuko, T. 1999. Fermentation quality of silage made from alfalfa-grass or an alfalfa-grass mixture. – Proceedings of the XIIth International Conference in Uppsala, p. 108–109.
- Lättemäe, P. 2000. Kindlustuslisandite ja närvutamise mõju lutsernist valmistatud pallisilo kvaliteedile. – APSi toimetised nr 11, lk 55–58.
- Lättemäe, P., Tamm, U. 2002. Lutsernisilo kvaliteedi parandamine segukülvide ja kindlustuslisandite kasutamisega. – *Agraarteadus* nr 6, lk 337–342.
- Oll, Ü. 1994. Söötisõpetus I. – Tln. – 302 lk.
- Oll, Ü., Tõlp, S. 1997. Söötade energiasalduse arvutamise juhend koos abitabelitega. – Tartu. – 83 lk.
- Rihma, E., Kärt, O. 2000. Dairy cows' intake of silage prepared from different grass. – Proceedings of the Animal Nutrition Conference, p. 22–29.
- Sikk, V. 1999. Piimalehmade söödaratsiooni energia- ja proteiinitase ning selle hindamine piima karbamiidi- ja valgusisalduse alusel. – *Tõuloomakasvatus*, 2, lk 20–23.
- Sutter, H. 1969. Lutserni agrotehnilised katsed. – Lühikokkuvõtteid EPA Agronoomiateaduskonna teadusliku uurimistö tulemustest 1941–1968. a, lk 147–160.
- Tamm, U., Põlluste, A. 2000. Lutserni kasutusviisi mõju saagile ja sööda toiteväärtusele. – APSi toimetised nr 11, lk 79–82.
- Tamm, U., Tamm, S., Põlluste, A. 2001. Saagi ja toiteväärtuse muutused lutserni kasvatamisel segus põldtimutiga. – *Agraarteadus* nr 2, lk 116–124.
- Tamm, U., Tamm, S., Põlluste, A. 2002. Variations in nutritive value and protein quality of alfalfa-grass forages. – Proceedings of the Animal Nutrition Conference, Tartu, p. 29–35.
- Vasileva, V., Kostov, O. 2002. Effect of different fertilization on the lucerne productivity under water deficiency stress. Multi-Function Grasslands. Quality Forages Animal Products and Landscapes. – Proceedings of the 19th General Meeting of the EGF La Rochelle, France, p. 484–485.

Different nutritive values of alfalfa silages based on mixed and unmixed sowings

U. Tamm, P. Lättemäe, S. Tamm

Summary

The nutritive value and the protein quality of alfalfa and grasses are different. Alfalfa's protein degrades faster and more extensively in rumen than that of grasses leading to part of the released nitrogen remaining unused in the process of formation of microbial protein. Excess of nitrogen originating from the rapidly degrading protein increases milk's carbamide content over normal level. In practice, this phenomenon has been observed in the cases of grazing cattle on alfalfa and feeding alfalfa silage *ad libitum*.

The present study investigated if and to which extent grasses influence in mixed sowings with alfalfa the fermentation of silage and its protein quality. Ensiling of the herbage and the nutritive values of silages based on mixed and unmixed sowings were compared, as well as the effects of feeding different silages to the cattle. Silages were with equal digestibility, but with different botanical composition. Big bale silages were made without using the additive.

The nutritive value of the alfalfa silage was determined using the full zootechnical analysis (Weende scheme), and the fermentation process was evaluated on the basis of acid content of silage liquid (Valio analysis).

The silage fermentation proceeded differently in the cases of alfalfa silage and alfalfa-grasses silage. The herbage based on the unmixed sowing of alfalfa fermented slowly, there were few acids and the pH remained high (Table 1). During winter silage rolls with 20% dry matter content frost and preserved this way well. The alfalfa-grasses silage material fermented better, the total amount of acids was higher and the pH lower. Soluble nitrogen constituted smaller part of the total nitrogen. The higher hydrolysis rate of protein in the silage based on the unmixed alfalfa sowing was indicated by the higher content of ammonia nitrogen (12.1%) than that (9.7%) in the silage based on alfalfa-grasses mixed sowing. The experimental silages did not contain butyric acid.

Some mouldy spots, most likely caused by the insufficient after-compact of bales, were observed in the hubs of silage bales.

Feeding experiment to compare silages based on alfalfa unmixed sowing and alfalfa-grasses mixed sowings was carried out using the Juuliku Experimental Farm dairy cattle in January-February 2003. Four analogous pairs of cows (that brought forth young 3–4 months before the experiment) were selected. The silage was fed *ad libitum* and the feeding up (7 kg of concentrate) was introduced in three doses.

The dry matter consumption in the case of the alfalfa-grasses silage was 1.2 kg higher than in the case of the alfalfa silage (Table 2). The alfalfa silage's consumption was constrained by the high lignin and low dry matter contents.

The actual intake of the alfalfa-grasses silage (2.23% of the live weight) was close to the calculated intake (2.15%). The alfalfa silage covered 96.4% of the energy need of cows compared to the 106% covered by the alfalfa-grasses silage. Alfalfa silage provided 58%, and the alfalfa-grasses silage 61% of the metabolizable energy.

The shortage of energy in the feeding rations based on the alfalfa silage resulted in the milk carbamide content exceeding 300 mg/l. Of the mineral elements, the cows received 2.3 (unmixed sowing silage) and 1.6 times (mixed sowing silage) more calcium than needed, but only 67% of the needed phosphorus.

Feeding of the silages, investigated in this study, resulted in the average production of 25.0–25.4 kg of FCM milk a day. Despite the lack of significant difference in milk production, the energy and protein were in balance in the alfalfa-grasses silage feeding ration. In addition, the carbamide content of milk was normal (267 mg/l) and the fat content high (4.5%).

Thus, considering the results of the feeding experiment, growing alfalfa in mixed sowings with grasses has been shown to be an effective way to increase the nutritive value of the feed.