

## RYTINIO OŽIARŪČIO (*GALEGA ORIENTALIS LAM.*) ŽALIOSIOS MASĖS IR SILOSO KOKYBĖ

Ligita Baležentienė

Lietuvos žemės ūkio universitetas, Studentų g. 11, LT-4324 Kauno rajonas;

el. paštas: [ligita@nora.lzuu.lt](mailto:ligita@nora.lzuu.lt)

**Santrauka.** Rytinio ožiarūčio ir kitų žolių cheminė sudėtis bei pašarinė vertė tirta LŽŪU Bandymų stoties Agrochemijos laboratorijoje. Nustatyta, kad ožiarūčio cheminė sudėtis yra geresnė, negu tradicinių Lietuvoje pašarinių augalų – raudonųjų dobilų bei motiejukų. Norint apsirūpinti pašarais su pakankamu kiekiu baltymų ištisus metus, silosuojami ankštinių mišiniai su augalais, turtingais tirpių sacharidų. 1998–1999 metais laboratorinėmis (LŽŪU Bandymų stotyje) ir gamybinėmis (LŽŪU Mokomajame ūkyje) sąlygomis buvo tiriamas žydėjimo tarpsnio ožiarūčio ir daug tirpių vandenyje sacharidų turinčių varpinių augalų (kukurūzų, šunažolės, motiejukų) bei cukrinių runkelių lapų mišinių (1:1) silosavimo galimybės bei vertinama agrocheminė siloso kokybė. Laboratorinėmis sąlygomis silosas 6,5 mėnesio laikytas vėsioje patalpoje 3–5 °C temperatūroje. Augalų žaliosios masės ir siloso cheminė sudėtis nustatyta standartiniais metodais LŽŪU Agrochemijos laboratorijoje, nustatytas siloso sausųjų medžiagų kiekis, apskaičiuota tirtų augalų bei jų mišinių apykaitos (AE) ir *neto* laktacijos (NEL) energija. Ožiarūčių ir kukurūzų mišinys (1:1) buvo silosuojamas ir su konservantu karbamido formaldehidine derva, kuri sumažino maisto medžiagų nuostolius silose. Tyrimais nustatyta, kad tirtų grynų augalų silosas buvo tik II klasės arba neklasinis. Geriausia gaminti silosą iš ožiarūčio ir kitų augalų mišinių, kai jų žaliojoje masėje yra ne mažiau kaip 30% sausųjų medžiagų. Mažiausi siloso AE nuostoliai (7,8%) gauti ožiarūčio ir šunažolės mišinio silose.

**Raktažodžiai:** cheminė sudėtis, ožiarūtis, žolės, silosas, kukurūzai, cukriniai runkeliai.

## FODDER GALEGA'S (*GALEGA ORIENTALIS LAM.*) GREEN MASS AND SILAGE QUALITY

**Summary.** According trials data the chemical composition of fodder galega is more profitable than traditional fodder plants: red clover and timothy. For supplying with protein rich forage during the year and for producing high quality silage legumes mixtures with grasses with high content of water-soluble carbohydrates (WSCs) are ensiling. Possibilities ensile early flowering stage fodder galega in mixtures with orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.), timothy (*Phleum pratense* L.), milk stage maize and sugar beet leaves were studied at Research Station and Training farm of Lithuanian University of Agriculture in 1998-1999. Fresh matter was cut at a length of 12-13 mm, thoroughly pressed and hermetically packed in 3l jares. All silage kept 6.5 month at (3-5)°C under laboratory conditions. 0.3% formaldehyde pitch of carbamid was applied in galega-maize (1:1) silage. The chemical composition was determined by standardized methods at Agrochemical laboratory of LUA as well as metabolizable energy (ME) and netto energy of lactation (NEL) of DM feeds were calculated.

The results indicate that quality of pure treated crops silages was low (II class or less) because disbalanced ration of protein and WSCs. It was concluded that fodder galega fit to ensile with grass component accumulated non less 30% DM. The lowest losses (7.8%) of feed matter were determined in galega-orchardgrass (1:1) silage.

**Keywords:** chemical composition, galega, grasses, silage, maize, sugar beet.

**Įvadas.** Drėgno klimato sąlygomis, norint turėti pakankamai pašarų bei pašarų su pakankamu kiekiu baltymų, labai svarbu auginti žolinius pašarinius augalus, ypač ankštinius, kurie šiuo metu sudaro tik 20–30% metinio galvijų raciono. Lietuvos klimato sąlygomis, norint gyvulius aprūpinti žoliniais pašarais ištisus metus, žaliuosius pašarus reikia konservuoti.

Seniausias žaliosios masės konservavimo būdas yra džiovinimas arba šieno gaminimas. Nesunku paruošti reikiamą šieno kiekį, kai orai giedri. Lietingą šienapjūtę gerą šieną paruošti sudėtinga. Tada daugiau gaminama siloso ir šienainio. Vienas iš paprasčiausių ir dažniausiai taikomų žaliųjų pašarų konservavimo būdų yra silosavimas. Siloso ir šienainio gamyba yra biologiniai žaliosios masės konservavimo metodai. Technologiniu požiūriu pašarai ruošiami vienodai, o biologiniu – skirtingai. Silosavimas yra žaliosios masės rauginimas organinėmis rūgštimis, iš kurių svarbiausia konservuojanti yra pieno rūgštis. Šienainis – tai iki 40–60% drėgnumo pavytinta žalioji masė, užkonservuota deguo-

nies neturinčioje aplinkoje. Šienainyje rūgimas beveik nevyksta, todėl jame mažiau organinių rūgščių, tačiau maisto medžiagų daugiau negu silose. Dažniau naudojamas pavytintas silosas.

Ožiarūčiai – kaip ankštiniai augalai, turtingi baltymų ir tinkami šienainiui gaminti butonizacijos – žydėjimo tarpsnyje (Baranauskas ir kt., 1998; Mikulionienė, Stankevičius, 2002; Барановский, Кырак, 1990). Tuo metu augaluose yra daugiausia maisto bei mineralinių medžiagų, daug lapų ir švelnių, nesumedėjusių stiebų. Šiame tarpsnyje žaliųjų baltymų koncentracija ožiarūčiuose svyruoja nuo 14% iki 26%, priklausomai nuo auginimo metų meteorologinių ir agrotechninių sąlygų. Maisto medžiagos augale pasiskirsto nevienodai: lapai ir žiedynai yra vertingiausia maistiniu požiūriu ožiarūčių dalis. Vėlesniais augalų vystymosi tarpsniais maisto medžiagų sudėtis kinta, nes kaupiasi ląsteliena, lėtėja baltymų sintezė ir todėl mažėja pašarinė vertė (Chamberlain, Wilkinson, 1996; Juraitis, 1997; Juraitis, 1998; Yahaya et al., 2000). Tokį baltymingą pašarą

geriausia ožiarūčio žydėjimo tarpsnyje pavytinti iki 40–55% drėgnumo ir pagaminti šienainį. Tačiau vytinimas dėl meteorologinių sąlygų ne visada pavyksta, ir ožiarūčiai gali būti silosuojami, nes šiam konservavimo būdui leistinas didesnis žaliavos drėgnumas.

**Tyrimų tikslas** – ištirti rytinio ožiarūčio žaliosios masės silosavimo galimybes mišiniuose su varpinėmis žolėmis bei cukrinių runkelių lapais ir parinkti tinkamiausią. Kadangi ožiarūčiuose, kaip ir kituose ankštiniuose augaluose, būtinų rūgimui vandenyje tirpių sacharidų yra nedaug – 1,8–2,3%, šie augalai blogai silosuojasi (Cozzi, et al., 2002). Tyrimais buvo bandoma suderinti ožiarūčių silosavimą mišinyje su gerai siluosuojamais žemės ūkio augalais: kukurūzais, cukrinių runkelių lapais ir varpinėmis žolėmis (Mikulionienė, Stankevičius, 2002; Mikulionienė, 2001; Steidlová, Kalač, 2002). Ožiarūtis turi dukart daugiau baltymų negu kukurūzai, o pastarieji – 2–4 kartus, priklausomai nuo brandos, daugiau tirpiųjų angliavandenių. Rytinio ožiarūčio silosavimo tyrimai – naujovė tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje.

**Tyrimų metodika.** Silosavimo bandymai atlikti 1998–1999 metais laboratorinėmis (LŽŪU Bandymų stotyje) ir gamybinėmis (LŽŪU Mokomajame ūkyje) sąlygomis. Gamybinėmis sąlygomis silosuota specialiose 5 tonų talpos saugyklose. Laboratorinėmis sąlygomis silosuota du kartus 3 litrų talpos stiklainiuose. Indus atidarius, silosas įvertintas organoleptiškai, kokybės tyrimams paimti pavyzdžiai.

Rytinis ožiarūtis (*Galega orientalis* Lam.) ir varpinės žolės (paprastoji šunažolė *Dactylis glomerata* L., pašarinis motiejukas *Phleum pratense* L.) silosuoti rugpjūčio pabaigoje, žydėjimo tarpsnio pradžioje, kukurūzai – burbuolių pieninės brandos, cukrinių runkelių lapai – šakniavaisių nuėmimo metu. Tuomet augalų žaliwoje masėje yra optimalus silosuoti sausųjų medžiagų kiekis. Kad vandenyje geriau išsiskirtų tirpūs sacharidai ir silosas užsikonservuotų, žaliwoji masė (ŽM) susmulkinama 12–13 mm ilgio kapojais, gerai suslėgta ir hermetiškai uždaryta (Davies et al., 1998; Yahaya Kawai et al., 2000). Laboratorinėmis sąlygomis silosas 6,5 mėnesio laikytas vėsioje patalpoje – apie 3–5 °C temperatūroje. Ožiarūčio

ir kukurūzų silosui naudotas konservantas – 0,3% karbamido formaldehidinė derva (DMMK), pagaminta Jonavos chemijos gamykloje. Tirtų augalų bei siloso sausosios medžiagos (SM), pH ir rūgščių sudėtis nustatyti standartiniais metodais LŽŪU „Tempus“ laboratorijoje, o kiti agrocheminiai žolių ir jų siloso rodikliai – infraraudonųjų spindulių kompiuteriniu analizatoriumi pagal tiriamiems augalams sudarytus duomenų bankus.

Medžiagų ir energijos nuostoliai įvertinti lyginant žaliosios masės ir siloso cheminę sudėtį.

Tirtų pašarinių žolių ir jų siloso sausųjų medžiagų apykaitos energija (AE, MJ/kg<sup>-1</sup>) apskaičiuota pagal formulę (Nauman, Bassler, 1983; Baranauskas ir kt., 1998):

$$AE = 14,07 + 0,0206 \times \text{ŽR} - 0,0147 \times \text{ŽL} - 0,0114 \times \text{ŽB};$$

Sausųjų medžiagų neto laktacijos energija (NEL, MJ/kg<sup>-1</sup>) apskaičiuojama:

$$NEL = 9,10 + 0,0098 \times \text{ŽR} - 0,0109 \times \text{ŽL} - 0,0073 \times \text{ŽB};$$

čia:

ŽR – žalieji riebalai, g/kg<sup>-1</sup>;

ŽL – žaliwoji ląsteliena, g/kg<sup>-1</sup>;

ŽB – žalieji baltymai, g/kg<sup>-1</sup>.

Bandymų duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodu, naudojantis statistinių analizių programinio paketo „Selekcija“ programa ANOVA (Tarakanovas, 1999).

**Rezultatai.** Rytinio ožiarūčio žolėje yra gana daug žaliųjų baltymų – vidutiniškai 231,0 g/kg<sup>-1</sup> sausųjų medžiagų. Pašaro kokybei labai svarbu ne tik bendras baltymų kiekis, bet ir jų aminorūgščių, ypač nepakeičiamų, sudėtis bei kiekybė. Kai kurių nepakeičiamų aminorūgščių kiekis ir jų palyginimas su sojų rupiniais bei kitais pašarais pateiktas 1 lentelėje. Ožiarūčio žaliosios masės sausojoje medžiagoje didžiausias kiekis nustatytas šių amino rūgščių: asparagino – 18,83, gliutamino – 15,06 ir fenilalanino – 10,09 mg/kg<sup>-1</sup>. Palyginti su sojomis ožiarūčio baltymingumas gana nemažas. Minėtos aminorūgštys ožiarūčio žolėje sudaro 68,22–56,37% sojų rupiniuose esančio kiekio.

1 lentelė. Aminorūgščių kiekis rytinio ožiarūčio sausojoje medžiagoje

Aminorūgštis	Kiekis, mg/kg <sup>-1</sup>	Palyginti su sojomis, %	1 kg sojų rupinių ekvivalentas, kg	Eiliškumas pagal aminorūgščių kieki tarp 72 pašarų
Argininas	6,58	22,38	4,468	23
Asparaginas	18,83	68,22	1,466	24
Fenilalaninas	10,09	56,37	1,724	17
Gliutaminas	15,06	33,69	2,968	28
Histidinas	6,66	65,29	1,532	21
Izoleucinas	4,42	23,02	4,344	21
Leucinas	6,36	38,31	2,610	16
Lizinas	9,62	36,37	2,767	17
Metioninas	3,56	62,46	1,601	9
Serinas	7,69	35,93	2,783	19
Tirozinas	6,36	38,31	2,610	16
Treoninas	6,67	40,18	2,489	19
Valinas	6,58	37,18	2,690	21
R <sub>05</sub>	1,02	0,74	0,61	

Dėl didelio baltymingumo sojų rupinius ožiarūčiu galima pakeisti ekvivalentišku pagal aminorūgštis kiekiu: pagal histidiną – 1,5 kg, fenilalaniną – 1,8 kg, treoniną – 2,5 kg, tiroziną ir leuciną – po 2,6 kg, valiną – 2,7 kg ir liziną – 2,8 kg.

Nustatytas didelis amino rūgščių rytinio

ožiarūčio žaliwoje masėje kiekis rodo, kad šiuo augalu galima būtų padidinti gyvulių racionų baltymingumą ir sėkmingai pakeisti atvežamus sojų rupinius.

Ištirta ožiarūčio cheminė sudėtis yra geresnė, negu tradicinių Lietuvoje pašarinių augalų (2 lentelė).

2 lentelė. Rytinio ožiarūčio cheminės sudėties palyginimas su kitomis žolėmis

Rodikliai	Matavimo vienetai	Ožiarūčio sausojoje medžiagoje	Motiejukų sausojoje medžiagoje	Raudonųjų dobilų sausojoje medžiagoje	R <sub>05</sub>
Žalioji ląsteliena	g/kg <sup>-1</sup>	145,8	351,6	255,3	14,01
Žalieji baltymai	g/kg <sup>-1</sup>	231,0	119,8	103,0	9,81
Žalieji riebalai	g/kg <sup>-1</sup>	29,5	28,0	27,7	1,74
Žalieji pelenai	g/kg <sup>-1</sup>	105,0	73,2	83,3	19,11
P	%	0,48	0,28	0,45	0,09
K	%	3,17	2,71	5,38	1,02
Na	%	0,06	0,03	0,03	0,01
Ca	%	1,24	0,21	0,64	0,78
Mg	%	0,36	0,04	0,06	0,01
B	%	1,23	1,34	1,92	0,43
Cr	mg/kg <sup>-1</sup>	0,95	1,25	0,90	0,10
Cd	mg/kg <sup>-1</sup>	0,15	0,07	0,17	0,01
Pb	mg/kg <sup>-1</sup>	1,37	0,75	1,15	0,11
Ni	mg/kg <sup>-1</sup>	1,87	0,72	1,12	0,13
Cu	mg/kg <sup>-1</sup>	8,00	3,50	6,00	1,01
Zn	mg/kg <sup>-1</sup>	15,00	10,00	18,50	8,02
Mn	mg/kg <sup>-1</sup>	12,00	7,50	15,00	3,01
Fe	mg/kg <sup>-1</sup>	100,00	75,00	85,00	14,06

Iš pateiktų duomenų matyti, kad ožiarūtyje cheminių elementų, išskyrus chromą, susikaupia žymiai daugiau, negu pašarinių motiejukų ir raudonųjų dobilų žaliwoje masėje. Didesnę makro- ir mikroelementų sankaupą galima būtų paaiškinti gana gerai išsivysčiusia šaknų sistema.

Žinoma, kad gryni ankštiniai augalai netinka silosuoti dėl mažo tirpių sacharidų, reikalingų rūgimui, kiekio. Cheminei sudėčiai subalansuoti, jie silosuojami mišiniuose su varpiniais augalais. Ožiarūčio žaliwoji masė silosuota butonizacijos – žydėjimo pradžios tarpsnio, kai sukaupia daugiausia maistinių ir optimaliausių kieki sausųjų medžiagų, reikalingų silosui gaminti (3 lentelė).

Gryno ožiarūčio silosas rūgo silpnai dėl mažo tirpiųjų sacharidų kiekio ir didelio pH. Gryno ožiarūčio silose susidaro nemažai sviesto rūgšties – 5,7% ir gaunami maisto medžiagų nuostoliai: 16% – baltymų, 82% – karotino ir 72% – sacharozės.

Vasaros pabaigos – rudens pradžios sąlygomis gryno ožiarūčio siloso rūgimas vyko silpnai dėl gana didelio pH ir mažo rūgščių kiekio (3 lentelė). Daugiausia sviesto rūgšties pasigamina ožiarūčio silose be jokių priedų. Geriausias silosas pagal šiuos rodiklius buvo ožiarūčių ir kukurūzų mišinio (1:1). Šio mišinio rūgštims susidaryti konservantai įtakos neturėjo.

Žydėjimo tarpsnio ožiarūčių silosas išsiskiria baltymų, karotino, mineralinių medžiagų gausa ir didžiausia apykaitos energija. Šio vystymosi tarpsnio ožiarūčius silosuoti tikslingiausia, nes tuomet susikaupia

optimaliausias sausųjų medžiagų kiekis (323 g/kg<sup>-1</sup>), reikalingas silosui gaminti. Silosuojant ožiarūčių masę be jokių priedų, gaunami maisto medžiagų nuostoliai: baltymų – 16%, karotino – 82% ir sacharozės – 72%. Panaudojus 0,3% karbamido formaldehidinę dervą, šie nuostoliai sumažėja. Mažiausias šio mišinio cukraus nuostolis nustatytas tada, kai pridedama konservanto. Tuomet baltymų ir sacharozės santykis silose sumažėja iki 3,6.

Cheminei pašaro kokybinių rodiklių analizė rodo, kad geriausios kokybės silosas gaunamas ožiarūčių silosuojant su kukurūzais santykiu 1:1. Šiuo atveju gaunamas geriausias pagal proteinus ir sacharozę subalansuotas pašaras – santykiu 6:1. Silosuojant ožiarūčio ir kukurūzų mišinį 1:3, silose sumažėja sausųjų medžiagų, baltymų, taip pat AE palyginti su 1:1 mišiniu.

Ožiarūčių, motiejukų bei jų mišinio (1:1) žaliosios masės ir siloso kokybės rodikliai patvirtina, kad grynas ožiarūčių silosui gaminti netinka (4 lentelė). Prieš silosuojant ožiarūčio žaliwoji masė turėjo 24,5% drėgmės (geriausios kokybės silosas gaunamas, kai ŽM drėgmė yra 30%), 261 g/kg<sup>-1</sup> baltymų, 203 g/kg<sup>-1</sup> ląstelienos, apykaitos energinė vertė sudarė 10,66 MJ kg<sup>-1</sup> sausojoje medžiagoje. Po 6,5 mėnesių rauginimo silose 33,9% sumažėjo sausųjų medžiagų, 32,6% – baltymų bei 0,5% – energinė vertė, tačiau 1,18% padidėjo riebalų ir mineralų – 0,91%. Ypač ženkliai padaugėjo kalio – 3,85%. Šiuos pokyčius, matyt, sąlygojo augalo cheminė sudėtis ir mikroorganizmų veikla. Esant dideliame mikroorganizmų

kiekiui, bakterijos intensyviai ardo baltymus ir ląstelieną, todėl susidaro riebalai, iš organinių junginių išsilaisvina mineraliniai elementai, nepageidautinai didėja pašaro rūgštingumas. Šiuo atveju siloso pH 5,1 rodo, kad rūgimo

proceso metu daugiau kaupiasi sviesto rūgštis (26,9%). Pats pašaras buvo suirusios konsistencijos, juosvos spalvos, aštraus puvimo kvapo. Toks silosas yra neklasinis.

3 lentelė. Rytinio ožiarūčio ir kukurūzų mišinio (1:1) siloso su konservantu kokybė

Kokybės rodikliai	Rytinis ožiarūtis			Mišinys (1:1)			R <sub>05</sub>
	Prieš silosuojant	Silosas be konservanto	Silosas su konservantu	Prieš silosuojant	Silosas be konservanto	Silosas su konservantu	
SM, g/kg <sup>-1</sup>	323	271	277	228	214	225	140
Žalieji baltymai, g/kg <sup>-1</sup>	261	219	236	193	164	181	8,12
Žalioji ląsteliena, g/kg <sup>-1</sup>	203	203	212	221	194	205	0,81
Žalieji riebalai, g/kg <sup>-1</sup>	21	37	31	29	37	23	465
Pelenai, g/kg <sup>-1</sup>	75	94	88	89	87	73	10,3
Karotinas, mg/kg <sup>-1</sup>	67,3	12,0	27,6	2,8	34,7	37,7	0,94
Sacharozė, g/kg <sup>-1</sup>	18	5	5,5	27	6,4	7,2	7,31
P, g/kg <sup>-1</sup>	3,8	3,5	3,5	3,8	3,3	3,2	0,25
K, g/kg <sup>-1</sup>	35,7	36,0	36,4	20,2	19,4	18,5	4,51
Ca, g/kg <sup>-1</sup>	12,38	12,16	12,30	11,89	11,77	11,75	0,11
Apykaitos energija, MJ/kg <sup>-1</sup>	10,66	10,78	10,58	10,40	10,99	10,70	0,19
NEL, MJ/kg <sup>-1</sup> SM	6,33	6,42	6,48	6,33	6,71	6,56	0,10
Siloso pH		5,3	4,9		4,4	4,7	0,3
Organinės rūgštys, %:							
pieno		62,4	69,7		65,2	64,1	7,6
acto		31,9	29,0		34,8	35,9	0,23
sviesto		5,7	1,3		-	-	0,54

4 lentelė. Rytinio ožiarūčio, pašarinio motiejuko ir jų mišinio (1:1) siloso kokybė

Pašarų kokybės rodikliai	Rytinis ožiarūtis		Pašarinis motiejukas		Mišinys		R <sub>05</sub>
	Prieš silosuojant	Siloso	Prieš silosuojant	Siloso	Prieš silosuojant	Siloso	
SM, g/kg <sup>-1</sup>	245,0	162	293,0	213,0	269,0	227	31,4
Žalieji baltymai, g/kg <sup>-1</sup>	231,4	178,4	129,9	85,2	160,0	111,2	15,1
Žalioji ląsteliena, g/kg <sup>-1</sup>	197	315	161	275	179	2,3	0
Žalieji riebalai, g/kg <sup>-1</sup>	25,12	25,08	30,62	30,62	28,70	29,31	72,1
NEM, g/kg <sup>-1</sup>	594	622	432,1	456,4	408,5	419,2	1,31
Pelenai, g/kg <sup>-1</sup>	34,7	43,8	52,2	56,8	43,4	62,6	10,2
Ca, g/kg <sup>-1</sup>	4,31	4,82	3,24	3,79	3,27	3,77	8,7
P, g/kg <sup>-1</sup>	3,9	5,8	3,3	4,5	3,1	5,3	0,65
K, g/kg <sup>-1</sup>	31,6	50,1	34,0	59,7	22,8	56,7	1,10
Mg, g/kg <sup>-1</sup>	1,5	1,7	0,4	0,5	1,1	0,4	8,2
Apykaitos energija, MJ kg <sup>-1</sup>	10,39	10,53	9,31	9,49	9,73	9,61	0,09
NEL, MJ kg <sup>-1</sup>	6,33	6,34	6,29	6,30	6,29	6,31	1,04
Siloso pH		5,1		3,8		4,1	0,14
Organinės rūgštys, %:							1,07
pieno		35,9		73,6		73,4	
acto		37,2		18,4		26,4	19,5
sviesto		26,9		8,0		0,2	14,2
Siloso klasė		neklasinis		II		I klasė	3,18

Motiejukų žalioji masė yra tinkamos silosuoti drėgmės (293 g/kg<sup>-1</sup> sausųjų medžiagų), tačiau joje nedaug baltymų (129,9 g/kg<sup>-1</sup>). Siloso rūgimo metu sausųjų medžiagų nuostoliai sudarė 27,4%, o baltymų ir apykaitos energijos – atitinkamai 34,5% ir 10,0%. Dėl ypač aktyvių rūgimo bakterijų, tarp kurių vyravo pieno rūgščių produktoformuojantys mikroorganizmai, veiklos buvo intensyviai ardomi baltymai ir siloso rūgštumas sudarė 3,8 pH. Šiame silose rasta 8% sviesto rūgštis, todėl jo

kokybė atitiko tik II klasės reikalavimus.

Silosuojant ožiarūčių ir motiejukų mišinį (1:1), gauti mažiausi sausųjų medžiagų (15,7%) ir baltymų (30,5%) nuostoliai. Šiame variante nustatytas 4,1 siloso pH rodo tinkamą siloso rūgimo eigą ir gerą rūgimo rūgščių sudėtį bei kiekybę. Tarp organinių rūgščių vyravo pieno rūgštis – 73,4%, o siloso kokybę mažinančios sviesto rūgštis išieiga maža – 0,2%.

Šis silosas atitiko I klasės reikalavimus.

5 lentelė. Rytinio ožiarūčio ir šunažolės mišinio (1:1) siloso kokybė

Pašarų kokybės rodikliai	Rytinis ožiarūtis		Paprastoji šunažolė		Mišinys		R <sub>05</sub>
	Prieš silosuojant	Siloso	Prieš silosuojant	Siloso	Prieš silosuojant	Siloso	
SM, g/kg <sup>-1</sup>	245,0	162	281	216	263	190	21,5
Žalieji baltymai, g/kg <sup>-1</sup>	231,4	178,4	117,3	83,8	153,8	114,1	21,10
Žalioji ląsteliena, g/kg <sup>-1</sup>	197	315	85	215	141	223	42,1
Žalieji riebalai, g/kg <sup>-1</sup>	267,8	250,8	318,3	302,1	293,0	269,9	11,31
NEM, g/kg <sup>-1</sup>	408,5	419,2	450	459	430	436	15,02
Pelenai, g/kg <sup>-1</sup>	34,7	43,8	32,5	35,2	33,6	45,9	2,18
Ca, g/kg <sup>-1</sup>	4,31	4,82	3,90	3,75	4,10	4,94	0,74
P, g/kg <sup>-1</sup>	3,9	5,8	3,0	4,5	3,9	5,5	1,03
K, g/kg <sup>-1</sup>	31,6	50,1	42,4	71,0	27,0	52,3	16,31
Mg, g/kg <sup>-1</sup>	1,5	1,7	3,0	0,1	2,2	1,7	0,21
Apykaitos energija, MJ/kg <sup>-1</sup>	10,34	9,26	8,72	8,10	9,52	9,40	0,38
NEL, MJ/kg <sup>-1</sup>	6,33	6,22	5,89	5,64	6,42	6,32	0,79
Siloso pH		5,1		3,8		4,0	0,2
Organinės rūgštys, %:							
pieno		35,9		72,4		69,0	21,0
acto		37,2		20,9		27,7	5,9
sviesto		26,9		6,7		3,3	3,1
Siloso klasė		neklasinis		II		I	

6 lentelė. Rytinio ožiarūčio ir cukrinių runkelių lapų mišinio (1:1) siloso kokybė

Pašarų kokybės rodikliai	Rytinis ožiarūtis		Cukrinių runkelių lapai		Mišinys		R <sub>05</sub>
	Prieš silosuojant	Siloso	Prieš silosuojant	Siloso	Prieš silosuojant	Siloso	
SM, g/kg <sup>-1</sup>	245,0	162	122,7	99,3	148,2	113,4	19,4
Žalieji baltymai, g/kg <sup>-1</sup>	231,4	178,4	170,2	162,1	230,8	228,0	8,02
Žalioji ląsteliena, g/kg <sup>-1</sup>	19,7	31,5	9,8	32,9	9,3	35,9	7,51
Žalieji riebalai, g/kg <sup>-1</sup>	254,3	250,8	125,4	114,8	200,3	190,9	19,3
NEM, g/kg <sup>-1</sup>	408,5	419,2	513,2	508,2	400,8	354,4	23,4
Pelenai, g/kg <sup>-1</sup>	34,7	43,8	18,14	18,20	15,88	18,08	9,21
Ca, g/kg <sup>-1</sup>	17,63	18,16	13,30	13,62	10,54	11,33	1,04
P, g/kg <sup>-1</sup>	3,31	4,47	2,03	2,57	2,25	2,74	0,72
Apykaitos energija, MJ/kg <sup>-1</sup>	10,48	10,67	11,02	11,11	10,63	10,77	0,61
NEL, MJ/kg <sup>-1</sup>	5,74	6,06	5,52	6,81	5,63	6,81	0,74
Siloso pH		3,7		3,7		3,9	0,31
Organinės rūgštys, %:							
pieno		30,5		24,5		48,7	
acto		63,8		61,3		49,1	
sviesto		5,7		4,2		2,2	
Siloso klasė		II		II		I	

Panašus rūgimo procesas vyko rytinių ožiarūčių ir šunažolės mišinio silose (5 lentelė). Gryno ožiarūčio ir šunažolės silose sausųjų medžiagų nuostoliai atitinkamai buvo 33,9% ir 23,2%, baltymų – 32,6% ir 28,6%, energinė vertė – 10,5% ir 7,2%, tai jų mišinyje (1:1) – 27,8%, 25,9% ir 7,6%. Mišinio silose mažesnis rūgštingumas – 4,0 pH, tačiau daugiau sviesto rūgšties, todėl siloso kokybė atitiko tik II klasę.

Rudenį, spalio mėnesio pabaigoje, rytinį ožiarūtį buvo bandyta silosuoti su cukrinių runkelių lapais. Taip norėta baltymingą ožiarūčio žaliąją masę praturtinti vandenyje tirpstančiais sacharidais ir sudaryti palankias rūgimo sąlygas. Šio mišinio siloso sausųjų medžiagų, baltymų, mineralinių medžiagų kiekis ir energinė vertė

gauti didesni, negu grynujų mišinio dalių (6 lentelė). Todėl galima teigti, kad yra rytinį ožiarūtį tikslinga silosuoti su cukriniais runkeliais.

**Išvados.** Rytinio ožiarūčio žaliosios masės cheminė sudėtis geresnė, negu tradicinių Lietuvoje auginamų pašarinių varpinių ir ankštinių žolių (pašarinio motiejuko ir raudonųjų dobilų).

1. Gryną rytinį ožiarūtį silosuoti nepatartina, kadangi jo masė turtinga baltymų, o vandenyje tirpių sacharidų, reikalingų rūgimui per mažai.

2. Cheminis konservantas – karbamido formaldehidinė derva – sumažina maisto medžiagų nuostolius tirtuose ožiarūčių ir kukurūzų mišinio silose.

3. Iš grynų varpinių žolių – motiejukų, šunažolės,

varpučių – pagaminti geros kokybės silosą sudėtinga. Laikantis visų siloso gamybos technologijos reikalavimų, gautas tik II klasės silosas.

4. Tikslinga baltymingą rytinį ožiarūtį silosuoti su angliavandenių turtingais varpiniais komponentais: kukurūzais, motiejukais ar šunažolėmis (1:1), kai jų žalioji masė turi ne mažiau kaip 30% sausųjų medžiagų.

5. Mažiausi pašaro energinės vertės nuostoliai (7,8%) gauti ožiarūčio ir šunažolės mišinio silose, matyt, dėl geros šunažolės cheminės sudėties.

6. Tyrimų duomenimis, geros kokybės silosas gaunamas rytinį ožiarūtį silasuojant su kukurūzais ar cukrinių runkelių lapais (1:1), nes šio mišinio siloso kokybiniai rodikliai (sausųjų medžiagų, baltymų, mineralinių medžiagų kiekis ir energinė vertė) gauti didesni, negu grynujų mišinio dalių.

#### Literatūra

1. Baranauskas S., Mikulionienė S., Kulpys J., Stankevičius R. Energinis pieninių galvijų pašarų įvertinimas pagal Hohenheimo vertinimo testą. Veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 1998. T.6 (28). P. 62 – 65.
2. Chamberlain A.T., Wilkinson J.M. The ideal silage quality. Feeding the Dairy Cow. Linkol: Chalcombe Publications, 1996. P. 28 – 30.
3. Cozzi G., Burato G.M., Berzaghi P., Andrighetto I. Evaluation of pellets from different industrial processing of dehydrated lucerne in dairy cattle feeding. Animal Feed Science and Technology, 2002. Vol. 99. Iss.1 – 4. P. 13 – 24.
4. Davies D.R., Merry R.J., Williams E.L., Baekwell D.K. et al. Proteolysis during ensilage of forages varying in soluble in sugar content. Journal of Dairy Science, 1998. 81. P. 444 – 453.
5. Juraitis V. Daugiamečių varpinių žolių maisto medžiagų ir cheminių elementų kiekio kitimas vegetacijos laikotarpiu. Veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 1997. T.3 (25). P. 90 - 93.
6. Juraitis V. Maisto medžiagų ir cheminių elementų kiekio kitimas daugiamečiose ankštinėse žolėse per vegetaciją. Veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 1998. T.5 (27). P. 98 - 101.
7. Mikulionienė S., Stankevičius R. Žolinių pašarų ir siloso cheminė sudėtis, maistinė vertė ir virškinamumas. Veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 2002. t.18 (40). P. 94-99.
8. Mikulionienė S. Kukurūzų siloso maistinė ir pašarinė vertė. Veterinarijos akademijos mokslo darbai. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas, 2001. T.15 (37). P. 81 - 83.
9. Nauman C., Bassler R. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. Methodenbuch Band III. VDLUFA. Damstadt, 1983. S. 256.
10. Steidlová Š., Kalač P. Levels of biogenic amines in maize silage. Animal Feed Science and Technology, 2002. Vol. 102. Iss. 1-4. P. 197-205.
11. Yahaya M.S., Kawai M., Takahashi J., Matsuoka S. The breakdown of structural carbohydrates of lucerne and orchardgrass during different length of ensiling and its effects on nutritive value of silage. Australian Journal of Animal Science, 2000. 13 Suppl. Asian. P. 153.
12. Tarakanovas P. Statistinių duomenų apdorojimo programų paketas „Selekcija“. LŽI: Akademija, 1999. P. 59.
13. Барановский М., Курак А. Травяная мука из галегги восточной. Сельское хозяйство Белоруссии, 1990. №. 1. С. 17.