

KALIO ĮTAKA EKOLOGIŠKAI AUGINAMŲ DAUGIAMEČIŲ ŽOLIŲ PAŠARINEI VERTEI

Juozas Pekarskas, Vidmantas Spruogis

Lietuvos žemės ūkio universitetas,

Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno r., el. paštas juozas.pekarskas@lzuu.lt

Gauta 2008-09-22; priimta spausdinti 2009-06-01

SANTRAUKA

Kalio trąšų įtakos ekologiškai auginamoms daugiametėms žolėms ir jų pašarinei vertei 2000–2005 m. tyrimai atlikti Lietuvos žemės ūkio universiteto Agroekologijos centro ekologinės gamybos ūkyje. Kalio trąšų įtakoje pirmo pjovimo žolės sausųjų medžiagų derlius padidėjo 1,27–1,30 t ha⁻¹ arba 33,0–33,8 %, o atolo – 0,39–0,41 t ha⁻¹ arba 16,1–16,9 %. Kalio trąšos labai padidino tiek pirmo pjovimo žolės, tiek atolo sausųjų medžiagų derlių. Kalio trąšų įtakoje taip pat labai padidėjo žalių baltymų kiekis tiek pirmo pjovimo žolėje, tiek ir atole. Patręšus kalio trąšomis, padidėjo žalių riebalų kiekis pirmo pjovimo žolės sausose medžiagose, bet atole kalio trąšos ženkliai padidino žalių riebalų kiekiui neturėjo. Esminės įtakos kalio trąšos neturėjo ir daugiamečių žolių botaninei sudėčiai. Pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių pašaro apykaitos ir neto laktacijos energija buvo didesnė pirmo pjovimo žolėje, atole – mažesnė. Kalio trąšos padidino tiek pirmo pjovimo, tiek ir atolo pašaro apykaitos bei neto laktacijos energiją.

Raktažodžiai: pirmų naudojimo metų daugiametės žolės, derlius, cheminė ir botaninė sudėtis, pašaro apykaitos ir neto laktacijos energija

ĮVADAS

Ekologinis ūkininkavimas yra vienas iš labiausiai besivystančių ūkininkavimo būdų ne tik Lietuvoje, bet ir visoje ES. Kiekvienais metais didėja apsisprendusių ekologiškai ūkininkauti skaičius, daugėja ekologinės gamybos ūkių, plečiasi jų plotai [15, 16].

Didėjant ekologiškų produktų gamybos apimtims, keičiasi pasėlių struktūra. 2002–2003 m. ekologinės gamybos ūkių pasėlių struktūroje vyravo žalienos (37–49 %), o 2004–2005 m. jau pradėjo vyrauti varpiniai ir ankštiniai javai. 2004 m. jie sudarė 48 % visų pasėlių, o 2005 m. – net 60 % [16]. Ūkyje neauginant gyvulių, išmokos už auginamas žalias nemokamos. Dėl to dalis žalienu buvo išartos ir apsėtos kitais augalais, už kurių auginimą mokamos subsidijos [17].

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje labai svarbu dirvožemyje išlaikyti teigiamą maitinimo medžiagų balansą, nes dažniausiai jis gaunamas neigiamas. Tręšimu kalio trąšomis galima padidinti kalio kiekį dirvožemyje bei gauti teigiamą kalio balansą [18].

Daugiametės žolės yra pigi priemonė gerinti dirvožemio savybes ir aprūpinti gyvulius pilnaverčiais pašarais. Tai labai svarbu ūkininkaujant ekologiškai [2, 5, 6, 18].

Daugiamečių žolių augimui bei vystymuisi, žolyno botaninei sudėčiai, žolių derliui ir jo cheminei sudėčiai didelę įtaką turi maisto medžiagų kiekis dirvoje, tręšimas, naudojimo būdas, meteorologinės sąlygos ir kiti veiksniai [3, 12, 13, 14].

Labai svarbu nustatyti atskirų maisto medžiagų įtaką ne tik daugiamečių žolių derliui, bet ir jo cheminei sudėčiai bei pašarinei vertei. Ekologinio ūkininkavimo sąlygomis tokių tyrimų atlikta labai mažai. Tai plačiau tyrinėta intensyvaus ūkininkavimo sąlygomis. Nustatyta, kad maisto medžiagų bei cheminių elementų kiekis labiausiai priklauso nuo daugiamečių žolių vegetacijos tarpsnio. Bręstant jų maistingumas labai keičiasi, jose mažėja žalių baltymų, pelenų ir riebalų, o daugėja ląstelienos. Žalių baltymų, pelenų ir riebalų labai sumažėja po žydėjimo, o ląstelienos padaugėja [3, 8, 9]. Intensyvaus ūkininkavimo sąlygomis atliktais tyrimais nustatyta, kad labiausiai žalių baltymų kiekį daugiametėse žolėse didina azotas. Kalio įtaka daugiamečių žolių derliui ir kokybei priklausė nuo kalio kiekio dirvožemyje. Kalis mažai įtakojo žolių cheminę sudėtį [4, 21].

Tiek intensyvios, tiek ir ekologinės gamybos ūkiuose naudojami du žolių konservavimo būdai – šieno ir siloso gamyba. Ekologinės gamybos ūkiuose labiau išplitusi šieno gamyba, bet pastaruoju metu populiarėja ir silosavimas. Pašaro kokybę nulemia labai daug veiksnių. Intensyvios žemdirbystės sistemoje yra atlikta daug šios srities tyrimų, o ekologinėje jie dar tik pradedami. Didžiausias dėmesys yra skiriamas pašarų kokybės užtikrinimui [1, 7, 10, 15].

Tyrimų tikslas – nustatyti kalio trąšų įtaką pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių pašarinei vertei.

TYRIMŲ METODIKA IR SĄLYGOS

Kalio trąšų įtakos ekologiškai auginamoms daugiametėms žolėms tyrimai vykdyti 2000, 2001, 2002 ir 2005 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Agroekologijos centro ekologinės gamybos ūkyje. Jie atlikti su pirmų naudojimo metų daugiamečiais žolėmis. Tyrimų vykdymo vietoje dirvožemis buvo vidutinio sunkumo priemolis, giliau – glėjiškas, pasotintas palvažėmis – *Endohypogleyi-Eutric Planosols* – *PLe-gln-w*. Dirvožemis buvo artimas neutraliam (pH_{KCl} 6,8), humuso – 2,27 %, fosforo ir kalio – atitinkamai 161,6 ir 140,2 mg kg⁻¹, magnio – 495,5 mg kg⁻¹, bendro azoto – 0,160 %.

Tyrimai atlikti su natūralios kilmės kalio trąšomis “Patenkali” (kalio magnezija) ir SOP (kalio sulfatas) trąšomis. Daugiametės žolės tręštos K_{90} normomis. Daugiamečių žolių mišinys sudarytas iš 50 % motiejukų ‘Gintaras’ ir 50 % raudonųjų dobilų ‘Liepsna’. Sėklos norma – 16 kg ha⁻¹. Trąšomis tręšta balandžio trečią – gegužės pirmą dekadą daugiamečių žolių vegetacijos pradžioje, o nupjautos – birželio mėnesio pirmą dekadą. Bandymas atliktas keturiais pakartojimais. Bendras bandyminio laukelio plotas – 48 m² (4×12), apskaitinio – 15 m² (3×5).

Dirvožemio pH nustatyta potenciometrinio metodu 1 N KCl ištraukoje, humusas – Cherėjaus aparatu, P₂O₅, K₂O ir Mg – A-L, bendras azotas – Kjeldalio metodu. Daugiamečių žolių cheminė sudėtis nustatyta infraraudonųjų spindulių spektrofotometru [19].

Duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodu programa ANOVA [20].

Pašaro apykaitos energija (AE (MJ kg⁻¹)) apskaičiuota pagal formules:

pirmo pjovimo: $AE = 13,69 - 0,01624 \times \check{Z}L + 0,00693 \times \check{Z}B - 0,00670 \times \check{Z}P$,

atolo: $AE = 14,05 - 0,01784 \times \check{Z}L$,

kur $\check{Z}L$ – žalia ląsteliena, g kg⁻¹ SM; $\check{Z}B$ – žali baltymai, g kg⁻¹ SM; $\check{Z}P$ – žali pelenai, g kg⁻¹ SM.

Neto laktacijos energija (NEL (MJ kg⁻¹)) apskaičiuota pagal formules:

pirmo pjovimo: $NEL = 10,78 - 0,146 \times \check{Z}L$,

atolo: $NEL = 9,26 - 0,105 \times \check{Z}L$,

kur $\check{Z}L$ – žalia ląsteliena, kg SM % [11].

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Tiriant kalio trąšų įtaką pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių sausųjų medžiagų derliui nustatyta, kad kalio trąšos pirmo pjovimo žolės šieno derlių padidino 1,27–1,30 t ha⁻¹ arba 33,0–33,8 %, o atolo sausųjų medžiagų derlių – 0,39–0,41 t ha⁻¹ arba 16,1–16,9 %. Kalio trąšos labai padidino tiek pirmo pjovimo žolės, tiek atolo sausųjų medžiagų derlių, lyginant su netręstomis daugiametėmis žolėmis. Lyginant “Patenkali” ir SOP trąšų efektyvumą tarpusavyje, jos buvo lygiavertės pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių tręšimui (1 lentelė). Kalio trąšos atolo derliui turėjo mažesnę įtaką nei pirmo pjovimo žolei, nes su pirmo pjovimo šieno derliumi dirvožemis neteko nemažai kalio, dėl to sumažėjo kalio efektyvumas atolui.

1 lentelė. Kalio įtaka pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių derliui ir jo cheminei sudėčiai (Lietuvos žemės ūkio universiteto Agroekologijos centras, 2000-2005 m. vidutiniai duomenys)					
Table 1. Effect of potassium on hay yield of perennial grasses and its chemical composition (LUA, Agroecology Centre, 2000-2005)					
Tręšimas Fertilization	Sausųjų medžiagų derlius t ha ⁻¹ Dry matter yield, t ha ⁻¹	Žali baltymai g kg ⁻¹ Crude protein, g kg ⁻¹	Žalia ląsteliena g kg ⁻¹ Crude fibre, g kg ⁻¹	Žali riebalai g kg ⁻¹ Crude fat, g kg ⁻¹	Žali pelenai g kg ⁻¹ Crude ash, g kg ⁻¹
Pirmo pjovimo žolė First cut grass					
Netręšta Unfertilized	3,85	117,3	304,4	8,4	20,6
"Patenkali"	5,15	128,9	299,7	12,5	22,8
SOP	5,12	126,4	299,1	12,7	24,3
R ₀₅ /LSD ₀₅	0,66	5,20	17,60	3,20	5,20
Atolas Aftercrop					
Netręšta Unfertilized	2,42	98,4	334,2	9,6	22,3
"Patenkali"	2,83	109,6	322,4	11,4	24,2
SOP	2,81	108,2	324,3	11,8	25,1
R ₀₅ /LSD ₀₅	0,34	4,82	16,85	4,22	6,33

Didesnis žalių baltymų kiekis nustatytas pirmo pjovimo žolės sausosiose medžiagose, nei atole. Kalio trąšos labai padidino žalių baltymų kiekį tiek pirmo pjovimo žolės sausosiose medžiagose (9,1–11,6 g kg⁻¹), tiek ir atole (9,8–11,2 g kg⁻¹), bet kalio trąšų formas lyginant tarpusavyje, esminių žalių baltymų kiekio skirtumų nenustatyta. Didesnis žalios ląstelienos kiekis rastas atolo sausosiose medžiagose, nei pirmo pjovimo žolėje. Kalio trąšos esminės įtakos žalios ląstelienos kiekiui neturėjo. Patręšus kalio trąšomis, 4,1–4,3 g kg⁻¹ padidėjo žalių riebalų kiekis pirmo pjovimo žolės sausosiose medžiagose, tačiau žalių riebalų kiekiui atole kalio trąšos ženklios įtakos neturėjo. Žalių pelenų daugiau rasta atolo sausosiose medžiagose, nei pirmo pjovimo žolėje. Kalio trąšos neturėjo įtakos žalių pelenų kiekiui pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių sausosiose medžiagose (1 lentelė).

2 lentelė. **Kalio įtaka pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių botaninei sudėčiai**
(Lietuvos žemės ūkio universiteto Agroekologijos centras, 2000-2005 m. vidutiniai duomenys)
Table 2. **Effect of potassium on botanical composition of first year usage perennial grasses**
(LUA, Agroecology Centre, 2000-2005)

Tręšimas Fertilization	Dobilai % Clover, %	Varpinės žolės % Grasses, %	Kitos žolės % Other herbage, %
Pirmo pjovimo žolė First cut grass			
Netręšta Unfertilized	85,08	13,81	1,11
"Patenkali"	84,36	14,46	1,18
SOP	84,74	13,60	1,66
R ₀₅ /LSD ₀₅	6,42	5,20	1,20
Atolas Aftercrop			
Netręšta Unfertilized	72,74	24,12	3,14
"Patenkali"	71,49	25,31	3,20
SOP	71,48	25,12	3,40
R ₀₅ /LSD ₀₅	8,14	6,43	1,15

Tiriant kalio trąšų įtaką pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių botaninei sudėčiai nustatyta, kad atole, lyginant su pirmo pjovimo žole, sumažėjo dobilų, bet padidėjo varpinių ir kitų žolių kiekis. Kalio trąšos neturėjo esminės įtakos daugiamečių žolių botaninei sudėčiai. Dobilų kiekis sumažėjo, o varpinių žolių kiekis daugiametėse žolėse padidėjo todėl, kad po pirmos žolės nupjovimo pasėlyje sparčiau pradėjo augti varpinės žolės, dėl to jų kiekis daugiamečių žolių šiene padidėjo. Tam įtakos kalio trąšos neturėjo (2 lentelė).

Nustatyta, kad pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių pirmo pjovimo žolės pašaro apykaitos ir neto laktacijos energija buvo didesnė, nei atolo. Kalio trąšos padidino tiek pirmo pjovimo žolės, tiek ir atolo šieno pašaro apykaitos bei neto laktacijos energiją. Lyginant kalio trąšų formas tarpusavyje, žymesnių pašaro apykaitos ir neto laktacijos energijos skirtumų nenustatyta (3 lentelė).

3 lentelė. Kalio įtaka pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių pašaro apykaitos ir neto laktacijos energijai (Lietuvos žemės ūkio universiteto Agroekologijos centras, 2000-2005 m. vidutiniai duomenys)

Table 3. Effect of potassium on the energy of forage metabolism and net lactation of perennial grasses (LUA, Agroecology Centre, 2000-2005)

Tręšimas Fertilization	Pašaro apykaitos energija (AE) MJ kg ⁻¹ Energy of forage metabolism, MJ kg ⁻¹	Neto laktacijos energija (NEL) MJ kg ⁻¹ Energy of net lactation, MJ kg ⁻¹
	Pirmo pjovimo žolė First cut grass	
Netręšta Unfertilized	9,42	6,34
"Patenkali"	9,56	6,40
SOP	9,55	6,41
	Atolas Aftercrop	
Netręšta Unfertilized	8,09	5,75
"Patenkali"	8,30	5,88
SOP	8,26	5,86

IŠVADOS

1. Kalio trąšų įtakoje pirmo pjovimo žolės sausųjų medžiagų derlius padidėjo 1,27–1,30 t ha⁻¹ arba 33,0–33,8 %, o atolo – 0,39–0,41 t ha⁻¹ arba 16,1–16,9 %. Kalio trąšos labai padidino tiek pirmo pjovimo, tiek atolo sausųjų medžiagų derlių.

2. Kalio trąšos labai padidino žalių baltymų kiekį tiek pirmo pjovimo žolės sausosiose medžiagose, tiek ir atole, bet lyginant kalio trąšų formas tarpusavyje, esminių žalių baltymų kiekio skirtumų nenustatyta. Patręšus kalio trąšomis, labai padidėjo žalių riebalų kiekis pirmo pjovimo žolės sausosiose medžiagose, bet atole kalio trąšos ženklios įtakos žalių riebalų kiekiui neturėjo. Kalio trąšos neturėjo esminės įtakos žalios ląstelienos ir žalių pelenų kiekiui.

3. Kalio trąšos neturėjo esminės įtakos daugiamečių žolių botaninei sudėčiai.

4. Pirmų naudojimo metų daugiamečių žolių pašaro apykaitos ir neto laktacijos energija pirmo pjovimo žolėje buvo didesnė nei atole. Kalio trąšos padidino tiek pirmo pjovimo, tiek ir atolo šieno pašaro apykaitos bei neto laktacijos energiją.

Literatūra

1. Arbatauskienė G., Sederevičius A., Kulpys J. ir kt. Pašarų kokybės ir saugos sistemose efektyvumo didinimas Lietuvai integruojantis į Europos Sąjungą. *Veterinarija ir zootechnika: LVA mokslo darbai*. 2004. T. 25. P. 43–48.
2. Breazu I., Balan M., Oprea G. et al. White clover contribution to nitrogen economy in grasslands yield and quality. *Grassland Science in Europe*. 2002. Vol. 7. P. 666–667.
3. Daugėlienė N. Agrocheminių savybių kitimas įvairios reakcijos velėniniame jauriniame glėjiškame dirvožemyje priklausomai nuo ganyklos tręšimo. *Žemdirbystė: LŽI mokslo darbai*. 1995. T. 48. P. 145–153.

4. Daugėlienė N., Arlauskienė E. Skirtingų įvairiai azotu tręšiamų ganyklų žolynai. *Žemdirbystė: LŽI mokslo darbai*. 1989. T. 37. P. 107–122.
5. Daugėlienė N. Žolininkystė rūgščiuose dirvožemiuose: Monografija. Akademija, 2002. P. 16–241.
6. Janušienė V., Žekonienė V., Spruogis V. Agrobiological value of annual and perennial grasses in ecologically sensitive soil. *The world of organic agriculture and its relevance for future development of the organic movement in Lithuania*. Kaunas, 2001. P. 15–16.
7. Jatkauskas J., Vrotniakienė V., Kulpys J. Žolinių pašarų konservavimo kryptys ir silosavimo priedų efektyvumas. *Veterinarija ir zootechnika: LVA mokslo darbai*. 2003. T. 22. P. 35–39.
8. Juraitis V. Daugiametčių varpinių žolių maisto medžiagų ir cheminių elementų kiekio kitimas vegetacijos laikotarpiu. *Veterinarija ir zootechnika: LVA mokslo darbai*. 1997. T. 3 (25). P. 90–93.
9. Juraitis V. Maisto medžiagų ir cheminių elementų kiekio kitimas daugiametėse ankštinišėse žolėse per vegetaciją. *Veterinarija ir zootechnika: LVA mokslo darbai*. 1998. T. 5 (27). P. 98–100.
10. Kaldmäe H., Vadi M., Kirsnel R. et al. Effect of growth stage of legumes on silage digestibility. *Veterinarija ir zootechnika: LVA mokslo darbai*. 2004. T. 25. P. 49–52.
11. Kulpys J., Juraitis V. Prekiniai pašarai ir pašarinės medžiagos. Kaunas, 2003. 90 p.
12. Lazauskas J. Augalininkystė Lietuvoje 1895–1995 m. Dotnuva-Akademija, 1998. 388 p.
13. Marčiauskas S. Ganiava įvairaus dydžio ūkiuose. *LGI mokslinių straipsnių rinkinys*. Dotnuva-Akademija, 1996. Nr. 69. P. 77–79.
14. Paukštė V. Azoto trąšų ir jų normų įtaka ganyklų liucerniniams žolynams. *Žemdirbystė: LŽI mokslo darbai*. 1997. T. 58. P. 168–174.
15. Pekarskas J. Ekologinio ūkininkavimo įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms ir augalų mitybos problemų sprendimas. Akademija, 2005. 107 p.
16. Pekarskas J., Kazlienė O., Gavenauskas A. Ekologinio ūkininkavimo plėtra ir perspektyvos Lietuvoje. *Vadyba: Vakarų Lietuvos verslo kolegijos mokslo tiriamieji darbai*. 2006. Nr. 2 (9). P. 169–173.
17. Pekarskas J., Kazlienė O., Gavenauskas A. Ekologinis ūkininkavimas Lietuvoje. *Vadyba: Vakarų Lietuvos verslo kolegijos mokslo tiriamieji darbai*. 2007. Nr. 2 (11). P. 197–200.
18. Pekarskas J. Tręšimas ekologinės gamybos ūkiuose. Kaunas, 2008. 189 p.
19. Rimkevičienė M. Infraraudonųjų spindulių kompiuterizuotos sistemos panaudojimas augalinės produkcijos kokybei įvertinti. LŽŪU, 2000. 22 p.
20. Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLAT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. Akademija, 2003. 56 p.
21. Vasiliauskienė V., Kadžiulis L., Daugėlienė N. Dirvožemio ir mineralinių trąšų įtaka ganomų ir šienaujimų žolynų derliui ir kokybei. *Žemės ūkio mokslai*. 1996. Nr. 2. P. 77–84.

THE EFFECTS OF ORGANIC FARMING AND POTASSIUM ON PERENNIAL GRASSES AND THEIR FEEDING VALUE

Juozas Pekarskas¹, Vidmantas Spruogis

Lithuanian University of Agriculture,
Studentų str. 11, LT-53361 Akademija, Kauno distr.

Summary

The research on the effects of potassium fertilizers on organically grown perennial grasses was carried out in the period of 2000-2005 on the organic production farm of the Agroecology Center at the Lithuanian University of Agriculture. Under the influence of potassium fertilizers, hay yield of perennial grasses from the first cutting increased by 1.27-1.30 t ha⁻¹ or 33.0-33.8 % and the yield from aftermath increased by 0.39-0.41 t ha⁻¹ or 16.1-16.9 %. Potassium fertilizers have significantly increased the hay yield from both first cutting perennial grasses and the aftermath. Due to the effect of potassium fertilizers, the amount of crude protein was increased both in the grass of first cutting and in the aftermath. Application of potassium fertilizers increased significantly the amount of crude fat in hay of first cutting, however, this had no significant effect on the amount of green grasses in the aftermath. Potassium fertilizers did not have any significant effect on the botanical composition of perennial grasses. Higher metabolism energy in perennial grasses of the first year usage and higher net lactation was found in hay from the first cutting rather than from the aftermath. Potassium fertilizers increased metabolism energy and net lactation in both hay from the first cutting of perennial grasses and aftermath.

Key words: first year perennial grasses, harvest, chemical and botanical composition, energy of forage metabolism and net lactation

¹ Corresponding author. E-mail: juozas.pekarskas@lzuu.lt

ВЛИЯНИЯ КАЛИЯ НА КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Юозас Пякаркас², Видмантас Спруогис

Литовский сельскохозяйственный университет,
Студенту ул. 11, LT-53361 Академия, Каунасский р-н

Резюме

Исследования влияния удобрения калием на многолетние травы, выращиваемые по экологической системе хозяйствования, проводились в 2000-2005 г. в хозяйстве экологического производства Агрэкологического центра Литовского сельскохозяйственного университета. Под влиянием калийных удобрений получено увеличение урожая многолетних трав первого укоса на 1,27-1,30 т га⁻¹ или на 33,0-33,8 %, урожая отавы – на 0,39-0,41 т га⁻¹ или 16,1-16,9 %. Калийные удобрения влияли на существенное увеличение урожая как трав первого укоса, так и сена из отавы. Отмечено, что под влиянием удобрения калием увеличилось накопление сырых жиров в сене из трав первого укоса, однако заметных изменений количества жиров в сене из отавы не установлено. Калийные удобрения не оказали существенного влияния на ботанический состав многолетних трав. В кормах из многолетних трав первого года пользования большая по сравнению с отавой обменная и нетто лактационная энергия установлена в сене из трав первого укоса. Увеличение обменной и нетто лактационной энергии кормов под влиянием калийных удобрений получено как в сене из трав первого укоса, так и в сене из отавы.

Ключевые слова: многолетние травы первого года пользования, урожай, химический и ботанический состав, обменная и нетто лактационная энергия кормов

² Автор для переписки. E-mail: juozas.pekarskas@lzuu.lt