

SKIRTINGOS BOTANINĖS SUDĖTIES GANYKLINIŲ ŽOLYNŲ DERLIUS IR JO PAŠARINĖ VERTĖ

Džena Zableckienė¹, Bronislava Butkutė²

¹Lietuvos žemdirbystės instituto Kaltinėnų bandymų stotis, LT-75451 Kaltinėnai, Šilalės rajonas; tel. (8~449) 5 71 41, faks. (8~449) 5 72 42; el. paštas: kaltbs@kaltbs.lzi.lt

²Lietuvos žemdirbystės institutas, Cheminių tyrimų laboratorija, LT-58344 Akademija, Kėdainių rajonas; tel. (8~347) 3 41 75, faks. (8~347) 3 70 96; el. paštas: brone@lzi.lt

Santrauka. Bandymas atliktas 1999–2004 metais Lietuvos žemdirbystės instituto Kaltinėnų bandymų stotyje, kalvos šlaite įrengtame lauke, sąlyginai rūgščiaje vidutinio sunkumo priemolio pasotintame glėjiškame balkšvažemyje *Eutric Albeluvisols*, kurio sudėtis tokia: pH_{KCl} 5,5; judriųjų P₂O₅ ir K₂O – atitinkamai 136 ir 115 mg/kg⁻¹. Auginti ganymui skirti mišrūs žolynai.

Žolių mišinio variantai tokie: 1. baltieji dobilai – 60 proc.+pievinės miglės ir daugiametės svidrės – po 30 proc.; 2. raudonieji dobilai – 60 proc.+pievinės miglės ir daugiametės svidrės – po 30 proc.; 3. baltieji ir raudonieji dobilai – po 30 proc., pievinės miglės ir daugiametės svidrės – po 20 proc.; 4. baltieji ir raudonieji dobilai – po 30 proc., daugiametės svidrės – 40 proc.; 5. daugiametės svidrės ir pievinės miglės – po 50 proc., N₂₄₀; 6. daugiametės svidrės ir pievinės miglės – po 50 proc. Žolynų mišiniai buvo sudaryti iš lietuviškų veislių: baltųjų dobilų ‘Sūduviai’, raudonųjų dobilų ‘Arimaičiai’, daugiamečių svidrių ‘Veja’ bei pievinių miglių ‘Danga’. Žolynai kiekvienų metų pavasarį tręšti fosforo ir kalio trąšomis (P₆₀K₆₀). Penkto varianto varpiniai žolynai tręšti metine norma – N₂₄₀, po N₆₀ pavasarį ir nuganius pirmą, antrą ir trečią kartą. Žolynai priaugliu nuganyti 3–5 kartus per sezoną. Vidutiniškai per penkerius žolynų naudojimo metus baltųjų dobilų ir varpinių žolynų derlius buvo bemaž toks pat, kaip grynų varpinių be azoto trąšų (5,05–5,08 t/ha). Geriausiai ir stabiliausiai derėjo grynai varpiniai žolynai, tręšti N₂₄₀. Iš mišrių žolynų visais naudojimo metais didžiausiu – 3,10–11,41 t/ha – derliumi išsiskyrė trinaris mišinys, sudarytas iš baltųjų, raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių. Dėl gamtinių sąlygų įtakos žolynų derlingumas įvairavo. Mišrių žolynų derlius patikimai (99 proc.) koreliavo su kritulių kiekiu. Vertinant žolynus pašaro kokybės aspektu, visi jie tenkino produktyvių galvijų poreikius. Visų netręštų žolynų derlius kokybė buvo tokia pati, o išsiskyrė azotu tręštas varpinių žolynas. Visų pašaro kokybės komponentų derlius buvo didžiausias azotu tręštame daugiamečių svidrių ir pievinių miglių žolyne, o dobilų ir varpinių žolynuose pranašesnis buvo baltųjų ir raudonųjų dobilų mišinys su daugiamečiais svidrėmis.

Raktažodžiai: mišrūs žolynai, ganymai, sausųjų medžiagų derlius, pašarinė vertė.

YIELD AND FEEDING VALUE OF GRAZING SWARDS WITH DIFFERENT BOTANICAL COMPOSITION

Džena Zableckienė¹, Bronislava Butkutė²

¹Lithuanian Institute of Agriculture, Kaltinėnai Experimental Station, LT-75451 Kaltinėnai, Šilalės distr., Lithuania; Tel. +370 449 57141; fax. +370 449 57242; e-mail: kaltbs@kaltbs.lzi.lt

²Lithuanian Institute of Agriculture, Chemical Research Laboratory, LT-58344 Akademija, Kėdainių distr., Lithuania; Tel. +370 347 34175; fax. +370 347 30796; e-mail: brone@lzi.lt

Summary. During 1999–2004 field experiments on *Eutric Albeluvisol* (Jib₂) medium heavy loam soil of Lithuanian Institute of Agriculture with agrochemical characteristics: pH_{KCl} 5.5; available P₂O₅ and K₂O – 136 and 115 mg kg⁻¹ were performed. Pasture swards consisted of local breeds of white clover, red clover, perennial ryegrass and meadow grass. Swards once per year were fertilized by P₆₀K₆₀ and grass swards by N₂₄₀ in spring and after every grazing of heifers. White clover-grass swards were comparable with grass swards without N (5.05–5.08 t ha⁻¹). The yield of this swards influenced the number of the small leaf of white clover. Because of dry seasons during experimental period the unfavourable climatic conditions for white clover swards were registered. Pure grass sward, fertilised with mineral nitrogen, produced the heaviest yield. Among the mixed swards the most productive was the sward mixture including both white and red clover with ryegrass (3.10–11.41 t ha⁻¹). The amount of rainfall significantly (at P₀₁) influenced the productivity of mixed swards. The nutritive value of all swards met the requirements for grazing cattle. Mixture composition of N unfertilised swards had no statistically significantly effect on herbage quality. However, the quality of grass sward, fertilised by N₂₄₀ was significantly different. The largest yield of quality components was recorded in fertilized grass sward, and in mixed swards consisted of red clover, white clover and ryegrass.

Key words: mixed swards, grazing, dry matter yield, forage quality.

Įvadas. Pastaruoju metu žemės ūkis orientuojasi į energiniams resursams modelių prie ekstensyvesnio, ekologinio ūkio tvarkymo formų, tačiau tausojančių gamtinius išteklius bei užtikrinančių gaminamų produktų

kokybę kuo mažesnėmis azoto trąšų sąnaudomis (Astigarraga et al., 2002; Znaor, 2002).

Padidėjęs dėmesys aplinkos apsaugai ir ekologiškai švariems maisto produktams ekonominiu požiūriu pažangesnėse šalyse lėmė susidomėjimą mišrios floristinės sudėties žolynais. Daugiakomponenčiai mišiniai ganyklose turi daug privalumų. Jų derlius būna stabilus, naudojimo režimas lankstesnis, žolinio pašaro kokybę geriausiai tenkina gyvulių mitybos poreikius ir turi dietologinių savybių (Hopkins et al., 1994). Varpinių ir ankštinių žolynų produktyvus ilgaamžiškumas, galimybė juos ganyti ar pjauti įvairiu dažnumu, gera pašaro kokybė, ėdamumas bei biologinio azoto fiksacija atveria plačias perspektyvas taikant ir ekologinį ūkininkavimą (Astigarraga et al., 2002; Nolan et al., 2001; Rochon et al., 2004; Spehn et al., 2002).

Svarbus yra baltųjų dobilų veislių, tinkamų tiek arimų, tiek ganykliniams žolynams, pasirinkimas. Baltieji dobilai 'Atoliai' – stambialapė ir ilgai išsilaikanti ganyklinių žolynų Vidurio Lietuvos dirvožemiuose veislė (Gutauskas, 1995). Baltųjų dobilų veislė 'Sūduviai', veislės autorių duomenimis, konkurencine galia ne tik nenusileidžia 'Atoliams', bet dar geriau želia ir duoda didesnę sausųjų medžiagų derlių (Sprainaitis, Virbickienė, 1992). Naujos produktyvios, gerai išsilaikančios žolynuose raudonųjų, baltųjų dobilų veislės sudaro prielaidas mažinti azoto trąšų naudojimą ir įgyvendinti aplinkosauginius reikalavimus. Tam tinkamos geriau žiemojančios, atsparios ligoms raudonųjų dobilų veislės 'Vyliai', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai' (Skuodienė, Gipiškienė, 2002).

Žolynų vertinimas vien pagal jų derlingumą bei kitas ūkines savybes nėra išsamus. Galvijų, ypač melžiamų, racionas turi būti subalansuotas ne tik energiniu, baltymų, angliavandenių, ląstelienos, virškinamų medžiagų, bet ir mineralinių medžiagų koncentracijos atžvilgiu (Marčiauskas, 2002; NRC, 2001). Melžiamų karvių poreikiams patenkinti reikia 3,2–4,2 g/kg fosforo pašare (NRC, 2001). Kalis yra trečias pagal kiekį galvijų organizme randamas mineralas, tačiau jo perteklius gali neigiamai paveikti kalcio ir magnio apykaitą (NRC, 2001). Atrajotojų kalio poreikis priklauso nuo galvijo klasės, santykio su kitų mineralinių medžiagų koncentracija, aplinkos.

1 lentelė. Žolių mišinio sudėtis, %

Žolės	1	2	3	4	5*	6
Baltieji dobilai 'Sūduviai' / <i>Trifolium repens</i> L.	60	-	30	30	-	-
Raudonieji dobilai 'Arimaičiai' / <i>Trifolium pratense serotinum</i> L.	-	60	30	30	-	-
Daugiametės svidrės 'Veja' / <i>Lolium perenne</i> L.	20	20	20	40	50	50
Pievinės miglės 'Danga' / <i>Poa pratensis</i> L.	20	20	20	-	50	50

1 – 6 variantai; * 5 varianto žolynas, tręštas azoto trąšomis N₂₄₀

Sėta: baltieji dobilai (*Trifolium repens* L.) 'Sūduviai', vėlyvieji raudonieji dobilai (*Trifolium pratense* L.) 'Arimaičiai', daugiametės svidrės (*Lolium perenne* L.) 'Veja' ir pievinės miglės (*Poa pratensis* L.) 'Danga'. Antsėlis (miežiai) tręštas azoto, fosforo ir kalio trąšomis

Daugiametės žolės sukaupia beveik visų gyvulių mitybai reikalingų medžiagų, kurių gausai įtaką daro daugybė veiksnių. Vienas jų – žolių rūšinė sudėtis (Baležentienė, 2003; Buxton, Redfearn, 1997; Szyszkowska, Sowinski, 2001; Tekeli, Ateş, 2005; Wu et al., 2001). Įvairių mokslininkų tyrimų duomenys rodo, kad sausųjų medžiagų, pelenų, žalių baltymų daugiau yra antros pjūties žolėje, angliavandenių ir karotinių – pirmos, geriausiai virškinama – pirmos pjūties žolė. Tačiau šioms tendencijoms turi įtakos metų sąlygos ir žolių veislė (Paplauskienė, Tarakanovas, 2000; Sanderson, Wedin, 1989). Pašarinės vertės komponentų koncentracija labiausiai priklauso nuo augalų išsivystymo tarpsnio (Butkutė, Paplauskienė, 2004; Cassida et al., 2000; Sanderson, Wedin, 1989). Žolėms bręstant mažėja žalių baltymų, virškinamų medžiagų kiekis, o ląstelienos padaugėja. Nors atrajojantiems gyvuliams ląsteliena būtina kaip maisto, energijos šaltinis ir balastinė medžiaga, per didelis kiekis jos racione nepageidautinas. Varpinės žolės paprastai turi daugiau ląstelienos negu ankštinės, tačiau varpinių žolių ląsteliena turi mažiau nevirškinamų sudėties elementų (lignino) nei ankštinės (Buxton, Redfearn, 1997). Jauna ganyklų žolė yra ypač vertinga ir geros kokybės pagal daugelį rodiklių: ėdamumą, maisto medžiagų (baltymų, angliavandenių, ląstelienos), organinių ar sausųjų medžiagų virškinamumą bei kitas savybes (Marčiauskas, 2002; Wu et al., 2001). Tiek pagrindinių maistinių, tiek mineralinių medžiagų kiekį ganyklų žolėje veikia ne tik botaninė jų sudėtis, bet ir dirvožemio, klimato sąlygos, ganymo intensyvumas ir sezoniskumas (Easton et al., 1997; Kuusela, 2004; Mosquera-Losada et al., 2000; Tekeli, Ateş, 2005; Wu et al., 2001).

Darbo tikslas – palyginti žolių derlingumo ir pašarinės vertės kaitą įvairių mišrių ganomuose žolynuose, įrengtuose Vakarų Lietuvos kalvų šlaitų sąlyginai rūgščiuose dirvožemiuose.

Tyrimo sąlygos ir metodai. Tyrimas atliktas LŽI Kaltinėnų bandymų stotyje 1999–2004 metais.

Dirvožemis – pasotintas glėjiškas balkšvažemis (JIB2), vidutinio sunkumo priemolis, kurio pH_{KCl} 5,5, humuso – 2,00 proc., judriųjų P₂O₅ – 136 ir K₂O – 115 mg/kg dirvožemio. Bandymui įrengtas vienas laukas pagal schemą (1 lentelėje).

(N₃₀P₆₀K₆₀).

Ankštiniai ir varpiniai žolynai visais naudojimo metais (pavasari) tręšti fosforo ir kalio trąšomis (P₆₀K₆₀). Penkto varianto varpiniai žolynai tręšti metine norma – N₂₄₀, po N₆₀ pavasarį ir nuganius pirmą, antrą ir trečią kartą.

Ganiavos pradžia – varpinių bamblių tarpsnis. Per vegetaciją žolynai pirmaisiais naudojimo metais nuganyti 5 kartus, antrais ir penktais – 4 kartus, trečiais ir ketvirtais – 3 kartus. Gamos galvijų prieauglis (3–4 galvijai) buvo rišamas grandinėmis. Žolės derlius nustatytas pjovimo būdu. Prieš kiekvieną ganyką viena laukelių pusė nupjauta mažagabaritinė šienapjove MF-70 4–5 cm aukščiu, pasverta, paimti mėginiai sausųjų medžiagų išeigai nustatyti, cheminėms analizėms, tada paskleista ant nupjautos dalies. Kiekvienais metais keista nuganyta ir nušienauta laukelių pusė. Kiekvieno varianto sausųjų medžiagų išeiga nustatyta 4 kartus, paėmus 0,5 kg žalios žolės bandinio.

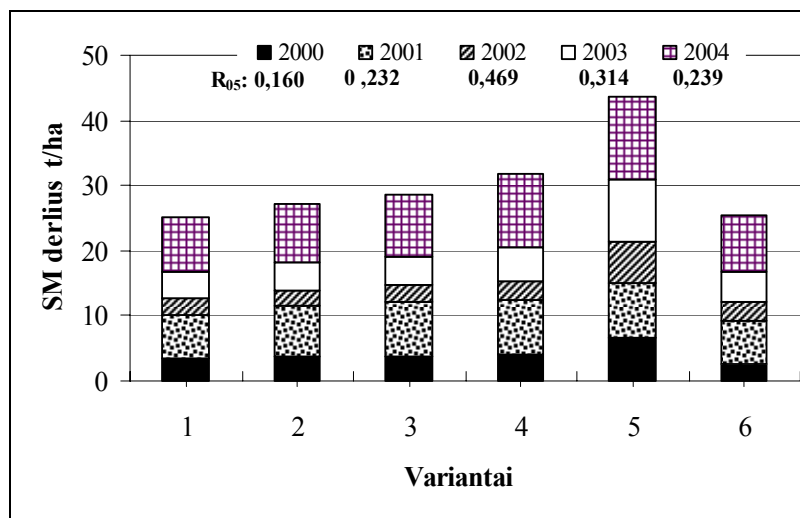
Žolės derliaus ir dirvožemio cheminė analizė atlikta LŽI priimtais metodais. Augalų mėginių kokybė ištirta LŽI Cheminių tyrimų laboratorijoje, dirvožemio – Agrocheminių tyrimų centre.

1999–2004 metų meteorologinės sąlygos buvo labai įvairios. 2000 m. vegetacija atsinaujino kovo 21 d. Šiltas buvo balandis. Vidutinė mėnesio temperatūra 4,5°C aukštesnė už vidutinę daugiamečių (5,8°C). Balandį ir gegužę kritulių iškrito 1,6–1,7 mm mažiau nei daugiamečių vidurkis. Lietingas buvo liepos mėnuo – 103,4 mm kritulių. Ypač sausas buvo rugsėjis – 12,3 mm kritulių. 2000 m. vegetacijos sezonas buvo palankus daugiamečiams žolėms augti. 2001 m. vegetacija atsinaujino balandžio 5 d. Balandžio mėn. iškrito 16,5 mm daugiau, o gegužę – 2,3 karto mažiau kritulių nei daugiamečių vidurkis. Per vegetacijos periodą kritulių iškrito 478,5 mm (daugiamečių norma – 393,7 mm).

Žolėms augti sąlygos buvo palankios. 2002 m. augalų vegetacija atsinaujino kovo 12 d. Balandis ir gegužė buvo labai sausi. Per šiuos mėnesius beveik visai nelijo, nors, Laukuvos hidrometeorologinio posto duomenimis, iškrito 26,8–26,6 mm kritulių. Birželį ir liepą kritulių užfiksuota daugiau nei daugiamečių vidurkis. Visiškai nelijo rugpjūčio mėnesį. Žolės vyto ir derlius buvo mažas. 2003 m. vegetacijos periodas prasidėjo balandžio 14 d. Vidutinė mėnesio temperatūra – 4,2°C. Kritulių balandį iškrito 38,5 mm. Pakankamai drėgna ir šilta buvo gegužė. Drėgmės daugiamečiams žolėms labiausiai trūko birželio, liepos ir rugsėjo mėnesiais. 2004 m. balandis buvo šiltas ir sausas. Žolių vegetacija atsinaujino balandžio 1 d. Balandį iškrito tik 14,8 mm kritulių – 2,9 karto mažiau už daugiamečių normą. Likusį laikotarpį kritulių pakako, žolės augo gerai.

Bandymų paklaidos apskaičiuotos dispersinės analizės metodu, naudojantis statistine programa ANOVA, o duomenų variacija – programa STAT (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

Tyrimų rezultatai. Žolės sausosiomis medžiagomis. Per penkerius naudojimo metus gausiausiai (6,20–12,68 t/ha) derėjo grynų varpinių žolynas, patręštas N₂₄₀ (1 pav.). Nors derliaus priedas kasmet jame buvo daug didesnis nei netręšiamuose žolynuose, bet nepakankamas azoto trąšų sąnaudoms kompensuoti. Iš mišrių žolynų visais naudojimo metais didžiausiu – 310–11,41 t/ha – derliumi išsiskyrė trinaris mišinys iš baltųjų, raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių.



1 pav. Ganyklinių žolynų metinis žolės sausųjų medžiagų derlius, t/ha

Žolynų derlingumas įvairavo priklausomai nuo ganiavos sezono, sėjimo varianto, o ypač nuo meteorologinių sąlygų. Pirmaisiais tyrimų metais mažiausias metinis derlius (2,56 t/ha) gautas kontroliniame, t. y. netręštame azoto trąšomis varpinių žolių lauke, o didžiausias – 6,60 t/ha – varpinių žolių ganykliniame žolyne, patręštame azotu N₂₄₀. Nuo antrų žolynų naudojimo metų baltųjų dobilų-varpinių žolių mišinys derliumi mažai skyrėsi nuo kontrolinio. Dėl drėgmės trūkumo ir netolygaus kritulių pasiskirstymo

ganyklinio sezono metu 2002 ir 2003 metai buvo nepalankūs žolėms augti, gautas mažas sausųjų medžiagų derlius, tuo tarpu pakankamai drėgnais 2001, o ypač 2004 metais, žolės derlius buvo gausus. Mažiausias derlius (2,46–16,20 t/ha) visuose bandymo žolynuose gautas 2002-aisiais, didžiausias (8,46–12,68 t/ha) – paskutiniais tyrimų metais.

Tarp žolynų sausųjų medžiagų derliaus ir kritulių nustatytas stiprus koreliacinis ryšys (2 lentelė).

2 lentelė. Kritulių kiekio mm (x) įtaka ganomų mišrių žolynų ir dobilų derliui, t/ha (y)

Variantas	Koreliacijos koeficientas R, regresijos lygtis		
	Bendras žolių derlius	B. dobilų derlius	R. dobilų derlius
1	0,975 ^{**} , y=-4,211+0,0274x	0,851, y=-3,861+0,0174x	
2	0,990 ^{**} , y=-5,379+0,0319x	-	0,955 [*] , y=-4,748+0,0223x
3	0,993 ^{**} , y=-6,381+0,0359x	0,876, y=-3,248+0,0130x	0,913 [*] , y=-3,292+0,0162x
4	0,970 ^{**} , y=-6,845+0,0391x	0,708, y=-2,306+0,01x	0,980 ^{**} , y=-5,021+0,0223x
5	0,746, y=0,9103 + 0,0231x	-	
6	0,953 [*] , y=-4,619+0,0287x	-	

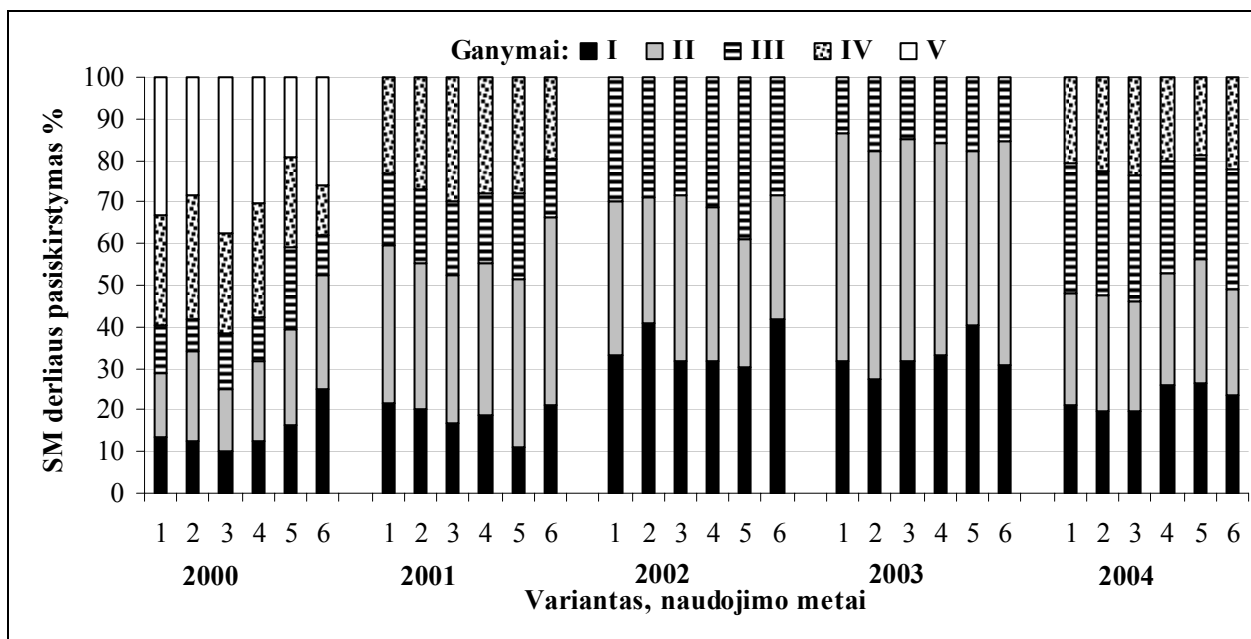
^{**}koreliacinis ryšis patikimas esant 99 proc. tikimybės lygiui (p<0,01) ir 95 proc. tikimybės lygiui (p<0,05)

Mažiausiai su kritulių kiekiu susijęs trešiojo varpinio žolyno (5 variantas) derlingumas: koreliacinis ryšys – 95 proc. tikimybės lygiu buvo statistškai nepatikimas. 99 proc. tikimybės lygiu kritulių kiekis veikė mišrių žolynų derlingumą, raudonųjų dobilų derlius labiau nei baltųjų reagavo į kritulių kiekį.

Derliaus pasiskirstymas ganymo laikotarpiu.

Kiekvienais naudojimo metais, išskyrus 2003-iusius, bandymo metu derlius atskiruose ganiavose buvo pasiskirstęs gana tolygiai (2 pav.). Tačiau meteorologinės sąlygos, dariusios įtaką ganymų skaičiui, lėmė tam tikrus žolių kiekio pasiskirstymo ypatumus atskirais metais. Pirmaisiais naudojimo metais didžiausia derliaus dalis

visuose žolynuose su dobilais gauta ketvirtą ir penktą ganiavą, kai suvešėjo vėlyvesne branda pasižyminčios ankštinės žolės. Antrais naudojimo metais didžiausias visų žolynų derlius buvo antros ganiavos metu, o 2002 metų žolių derlius buvo pasiskirstęs itin tolygiai. Nepaisant ilgo 3 mėnesių laikotarpio tarp antros ir trečios ganiavos 2003 m., drėgmės stoka birželio, liepos ir rugsėjo mėnesiais lėmė itin mažą derlių paskutinės – trečiosios ganiavos metu. Analizuojant derliaus duomenis gana palankiais žolių vystymuisi ir augimui 2004 m., t. y. penktaisiais žolynų naudojimo metais, nustatyta, kad šiek tiek daugiau žolės užaugo antro ir trečio ganymo žolynuose.



2 pav. Žolės sausųjų medžiagų derliaus pasiskirstymas ganymais atskirais naudojimo metais

Dėl skirtingų meteorologinių sąlygų netolygaus ganiavų išdėstymo atskirais metais vidutiniškai per 5 tyrimų metus pirmajam ganymui teko 21–27 proc., antra – 32–35 proc., trečia – 21–24 proc., ketvirta – 14–19 proc. ir paskutiniam – vos 2–4 proc. metinio derliaus. Mišrus dobilų ir varpinių žolynų sausųjų medžiagų derlius

vidutiniškai buvo šiek tiek stabilėnis ganiavos sezono laikotarpiu palyginti su varpiniais žolynais.

Derliaus cheminė sudėtis. Žalių baltymų koncentracija netrešiamuose azotu žolynuose skyrėsi labai nežymiai (169–175 g/kg) ir neviršijo paklaidos ribų (3 lentelė).

3 lentelė. **Žolių kokybės komponentų koncentracija SM derliuje, g/kg** (vidutiniai 2000–2004 m. tyrimų duomenys)

Kokybės rodiklis	Variantai						R ₀₅
	1	2	3	4	5	6	
Žali baltymai	169	175	174	175	234	173	12,19
Žalia ląsteliena	220	214	225	221	234	231	20,52
Neutraliuose tirpaluose išplauta ląsteliena	365	365	380	379	465	400	30,66
NEM	470	463	458	459	404	458	18,65
Virškinamos SM	701	700	692	696	653	716	34,97
Vandenyje tirpūs angliavandeniai	122	116	113	115	95,2	119	3,633

Kasmet pagal vidutinius penkerių naudojimo metų duomenis azotu tręštas varpinių žolynas išsiskyrė didžiausia žalių baltymų koncentracija. Vidutiniškai daugiau ląstelienos turėjo varpinių žolynų žolės nei dobilų ir varpinių žolių mišiniai. Patikimų ląstelienos (žalios ir NDF) formų koncentracijų skirtumo tarp dobilų ir varpinių mišinių nenustatyta. Kiekvieno žolyno neazotinių ekstraktinių medžiagų koncentracija kasmet buvo mažiausia azotu tręštų varpinių derliuje (3 lentelė). Netręštų azotinėmis trąšomis žolynuose, nepriklausomai nuo mišinio sudėties, vidutiniai metinio kiekio skirtumai buvo panašūs ir statistiškai nepatikimi. Paprastai pirmųjų ganyamų žolėse šių medžiagų kiekis buvo didžiausias. Pirmais naudojimo metais nustatytas geriausias sausųjų medžiagų virškinamumas. Tręšto azotinėmis trąšomis varpinių žolių derliaus sausųjų medžiagų virškinamumas buvo patikimai (95 proc. tikimybė) mažesnis už netręštų

žolynų. Kitų žolynų vidutinė virškinamų medžiagų koncentracija buvo labai panaši (716–692 g/kg) ir paklaidos ribų neviršijo.

Daugeliu atvejų vandenyje tirpių angliavandenių (VTA) buvo daugiausia pirmojo ganyamo žolėje. Esant tik kelioms išimtims, tręšiamos azotinėmis trąšomis žolės turėjo mažiau VTA, o vidutinė koncentracija patikimai buvo mažesnė už kitų žolynų derliaus VTA koncentraciją. Baltųjų dobilų ir varpinių žolių mišinyje vidutinė VTA koncentracija buvo didžiausia ir patikimai lenkė likusių dobilų ir varpinių žolių mišinių rodiklį.

Žolių masės kokybė įvairavo taip pat ir dėl ganiavos sezoniskumo bei naudojimo metų. Sausais ir aukšta temperatūra išsiskyrusiais trečiais ir ketvirtais naudojimo metais ląstelienos koncentracija buvo didžiausia, o baltymų – mažiausia. Tas ypač akivaizdžiai pasireiškė mišriuose žolynuose.

4 lentelė. **Mineralinių medžiagų koncentracijos variacija žolės SM derliuje, n=19 variantui**

Variantas	Fosforas				Kalis				Žali pelėnai			
	vid.	didž.	maž.	cv proc.	vid.	didž.	maž.	cv proc.	vid.	didž.	maž.	cv proc.
1	3,37	4,32	2,06	16,57	26,7	35,1	13,5	20,95	103	128	102	15,15
2	3,53	4,48	2,89	11,29	27,4	35,6	15,2	19,22	103	125	93	12,85
3	3,65	4,77	2,03	18,59	28,4	39,2	16,4	22,57	105	140	97	16,34
4	3,67	4,77	2,68	13,71	28,6	40,6	16,7	22,36	105	137	105	14,78
5	3,25	4,48	2,00	17,44	21,6	30,0	13,9	22,89	88	135	80	23,22
6	3,69	5,04	2,68	15,70	28,7	39,8	18,2	23,02	100	131	96	15,47
R ₀₅	0,267				0,827				7,743			

Pastaba: vid., didž., maž. – vidutinė, didžiausia, mažiausia rodiklio vertė g/kg; cv proc. - variacijos koeficientas.

Mūsų tyrimais vidutinis fosforo kiekis sausųjų medžiagų derliuje smarkiai svyravo ir ne visada atitiko reikalavimus (4 lentelė) Didžiausia fosforo kiekio reikšmė nuo mažiausios galėjo skirtis daugiau nei du kartus. Tokiems svyravimams įtaką galėjo daryti keletas veiksnių. Vienas jų – botaninės sudėties ypatumai, susiję su ganiavos sezonu ar metų sąlygomis. Daugeliu atvejų žolynuose ryški tokia tendencija: didesnė fosforo koncentracija vėlyvesnių ganiavų žolėse, o pagal žolyno brandą mažiausias vidutinis kiekis nustatytas pirmais naudojimo metais. Beveik visų tręštų azotu žolynų masėje fosforo koncentracija sausųjų medžiagų derliuje buvo mažiausia. Patikimai didesnė (95 proc. tikimybės lygiu)

vidutinė fosforo koncentracija būdinga mišiniams, savo sudėtyje turintiems raudonųjų dobilų, ypač kartu su baltaisiais dobilais, taip pat azotu netręštiems varpiniams žolynams.

Vidutinais penkerių žolyno naudojimo metų duomenimis, sausosiose medžiagose kalio kiekis svyravo tarp 21,6 ir 28,7 g/kg. Statistiškai patikimai mažiausias kalio kiekis nustatytas azotu tręštuose žolynuose. Daugiausia kalio rasta antraisiais žolynų naudojimo metais, ir, priešingai negu fosforo, beveik kasmet kalio koncentracija didžiausia buvo pirmos ganiavos žolėse, kai įvairiažolių bendrijoje vyravo kalio turtingos kiaulpienės.

Didžiausia žalių pelėnų koncentracijos variacija

(variacijos koeficientas 23,22 proc.) ir mažiausia jos vidutinė penkerių naudojimo metų reikšmė būdinga tręštam azotinėmis trąšomis varpinių žolių mišiniui. Pakankamos drėgmės sąlygomis (2000, 2001 ir 2004 m.) rodiklis mažai priklausė nuo ganiavos sezono, tačiau esant

sausringiems metams (2002 ir 2003) pelenų koncentracija buvo mažiausia ir turėjo tendenciją didėti į ganiavos sezono pabaigą. Ypač tai akivaizdu azotu netręštuose žolyuose.

5 lentelė. Metinė ganyklinių žolynų pašarinė vertė (vidutiniai 2000 – 2004 m. duomenys)

Rodiklis	Variantas						R ₀₅
	1	2	3	4	5	6	
Pašariniai vienetai, vnt/ha	4974	5323	5527	6193	6847	4908	101,01
Virškinamieji baltymai, kg/ha	656	734	763	838	1512	694	17,11
Apykaitos energija, GJ/ha	55,5	59,4	61,6	69,1	95,1	54,9	1,369
Virškinamų SM, t/ha	3,60	3,84	4,02	4,45	5,66	3,70	0,097
Žali baltymai, t/ha	0,89	0,99	1,00	1,13	2,08	0,93	0,059

Žolės maisto medžiagų derlius ir apykaitos energija. vien Pašarinių vienetų derlius buvo didelis – 4974–6847 paš. vnt./ha (5 lentelė). Lyginant variantus, pašarinių vienetų derlius iš ha turėjo tas pačias funkcinės priklausomybės tendencijas, kaip ir biologinis SM derlius. Didžiausią pašarinių vienetų derlių (6360–12350 p. v.) davė grynų varpinių žolynai, patręšti azotu. Analogiška tendencija pastebėta vertinant apykaitos energijos bei derliaus kokybės komponentus. Tręšiant azoto trąšomis labai didėjo virškinamųjų baltymų derlius. Vidutiniais penkerių naudojimo metų duomenimis, mažiausiai – 54,9 GJ/ha – apykaitos energijos sukauptė netręštas azotu varpinių žolynas, o daugiausia – toks pat varpinių žolynas, patręštas N₂₄₀. Iš mišrių žolynų daugiausia – 69,1 GJ/ha – sukauptė abiejų rūšių dobilų su daugiametėmis svidrėmis žolynas. Penktaisiais naudojimo metais visi žolynai sukauptė daugiausia apykaitos energijos (92,8–137,8 GJ/ha), o trečiaisiais – mažiausiai (29,0–70,9 GJ/ha). Daugiausia apykaitos energijos visais naudojimo metais sukauptė varpinių žolynas, patręštas azoto trąšomis, iš mišrių žolynų – abiejų rūšių dobilų su daugiametėmis svidrėmis žolynas, mažiausiai – baltųjų dobilų su varpinėmis.

Žalių baltymų bei virškinamųjų sausųjų medžiagų derliaus kaitos dėsningumas taip pat daugiausia lėmė žolių sausųjų medžiagų derlius (5 lentelė). Daugiausia baltymų bei virškinamųjų medžiagų gauta tręštame varpinių žolyne, o iš mišrių – trikomponentiniame raudonųjų, baltųjų dobilų ir svidrių žolyne (4 variantas). Metų sąlygos šiems rodikliams buvo itin reikšmingos.

Duomenų aptarimas. Vidutinis žolių derlius baltųjų dobilų ir varpinių mišinyje mažai skyrėsi nuo azotu netręštame svidrių ir miglių mišinyje. Viena iš priežasčių galėjo būti klimato sąlygos: Žemaitijos kalvų šlaituose sausringais metais dobilai labai sunyko. Nepaisant to, kad dobilai gali ištraukti vandenį iš gilesnių dirvožemio sluoksnių nei svidrės, jie yra daug jautresni sausrai už varpinės žolės (Nolan et al., 2001). Tą parodo ir mūsų apskaičiuoti ryšio tarp bendro žolių ir dobilų SM derliaus bei kritulių kiekio duomenys. Literatūros šaltiniai taip pat nurodo, kad priklausomai nuo kritulių kiekio ir jų pasiskirstymo žolių derlius gali skirtis du kartus (Bryan et al., 2000). Jaunos, maistingos, gerai ėdamos žolės galvijams reikia visą ganiavos laikotarpį. Taigi svarbu

gauti ne tik didelį metinį derlių, bet ganiavos metu nuolat turėti gerą ganyklą – derlingus ir maistingus žolynus. Tolygaus derliaus pasiskirstymo ganiavos laikotarpiu galima pasiekti tręšiant azotu po kiekvieno ganyto, taip pat žolynus naudojant tinkamu dažnumu (Bryan et al., 2000; Gutauskas, Bilevičius, 1989). Mūsų tyrimų duomenimis azoto trąšomis tręšiamas varpinių žolynas ir davė stabiliausią derlių, mažiausiai priklausantį nuo kritulių gausos. Mažą vidutinį penkerių metų derliaus dalį ketvirtąjį ganyto, o ypač menką – penktąjį ganyto lėmė nevienodas ganyto skaičius atskirais metais.

Augaluose sukauptos maisto medžiagos kiekis turi aiškiai apibrėžtas ribas, priklausančias nuo keleto veiksnių. Daugelyje literatūros šaltinių nurodoma, kad ankštinėse žolėse yra daugiau baltymų ir mažiau ląstelių negu varpinėse (Baležtienė, 2003; Buxton, Redfearn, 1997). Vienas iš pagrindinių veiksnių yra žolių vegetacijos tarpsnis ganyto metu, žolyno branda (Butkutė, Paplauskienė, 2004). Ganyklų žolė paprastai yra jauna, su didele lapų ir stiebų santykio reikšme, kuri lemia didelį net varpinių žolių baltymingumą, nedidelį ląstelių kiekį (Paplauskienė, Tarakanovas, 2000), todėl minėtų rodiklių koncentracija netręštuose azotu žolyuose skyrėsi labai nežymiai. Tręšimas azotu turėjo teigiamą įtaką tik vienam iš pagrindinių pašarinės vertės rodiklių: padidino žalių baltymų koncentraciją.

Panašios tendencijos aptariamoms ir literatūroje (Astigarraga et al., 2002). Vandenyje tirpių angliavandenių kiekis priklauso ne tik nuo augalo vystymosi tarpsnio, žolių rūšinės sudėties, bet ir klimato sąlygų (Karsten, MacAdam, 2001). Paprastai jų daugiau esant saulėtam ir vėsiam orui, t. y. gali būti augalų atsakas į stresines aplinkos sąlygas. Šių junginių kiekio kaita dažnai gali atrodyti nedėsninga, nes būtina papildomai įsigilinti į kiekvienos žolių mišinio sudedamosios dalies fiziologines savybes.

Apibendrinant maistingųjų medžiagų sudėtį skirtinguose ganykliniuose žolyuose galima teigti, kad pagal daugelio pašarinę vertę apibrėžiančių komponentų ir mineralinių medžiagų vidutinę koncentraciją patikimai išsiskyrė tik azotinėmis trąšomis tręštas varpinių žolių mišinys. Vėlesniais tyrimų metais azotu netręštame įvairiažolių grynų varpinių žolyne vyravo smulkialapiai baltieji dobilai. Jie galėjo daryti įtaką ne tik šio žolyno sausųjų

medžiagų derliui, bet ir pašarinei vertei, tad didelio skirtumo tarp dobių ir varpinių mišinių bei netręšto varpinių žolyno nenustatyta. Fosforo kiekis žolynuose panašus visų variantų mėginiuose. Tręšimas azotu beveik visais atvejais mažino fosforo ir kalio koncentraciją sausųjų medžiagų derliuje. Tai gali būti susiję su šių komponentų koncentracijos „skiedimu“ dėl intensyvaus žolių augimo. Pelenų koncentracija buvo mažiausia ir turėjo tendenciją didėti į ganiavos sezono pabaigą, ypač tas akivaizdu azotu netręštuose žolynuose. Šis faktas gali būti sietinas su itin mažu dobių kiekiu pavasario sezono ganiavos laikotarpiu – ankštinės žolės sukaupia daugiau mineralinių medžiagų negu varpinės (Baležtienė, 2003).

Išvados. Per penkerius žolynų naudojimo metus gausiausiai ir stabiliausiai derėjo grynų varpinių ganyklinis žolynas, patręštas N_{240} (6,20–12,68 t/ha). Iš mišrių žolynų visais naudojimo metais didžiausias (3,10–11,41 t/ha) derlius buvo trinario mišinio, sudaryto iš baltųjų, raudonųjų dobių ir daugiamečių svidrių. Bendrą žolyno ir dobių derlių veikė kritulių kiekis.

Ganyklinių mišinių derliaus pašarinė vertė gera – kokybės rodikliai beveik atitiko optimalius gyvulių mitybos reikalavimus. Pagal cheminę sudėtį patikimai išsiskyrė tik azotinėmis trąšomis tręštas varpinių žolių mišinys.

Sausųjų medžiagų energinės vertės bei kokybės komponentų derliaus kaitos dėsningumui nulėmė žolių sausųjų medžiagų derlių žolynuose.

Literatūra

- Astigarraga L., Peyraud J.-L., Delaby L. Effect of nitrogen fertiliser rate and protein supplementation on the herbage intake and the nitrogen balance of grazing dairy cows. *Animal Research*. 2002. Vol. 51. P. 279–293.
- Baležtienė L. Rytinio ožiarūčio (*Galega orientalis* Lam.) žaliosios masės ir siloso kokybė. *Veterinarija ir zootechnika*. 2003. T. 24 (46). 69–74 p.
- Bryan W. B., Prigge E. C., Lasat M. et al. Productivity of Kentucky bluegrass pasture grazed at three heights and two intensities. *Agronomy Journal*. 2000. Vol. 92. P. 30–35.
- Butkutė B., Paplauskienė V. Changes in the quality of some Lithuanian grasses as affected by cutting time in spring. *Grassland Science in Europe*. 2004. Vol. 9. P. 909–911.
- Buxton D. R., Redfearn D. D. Plant limitations to fiber digestion and utilization. *Journal of Nutrition*. 1997. Vol. 127. P. 814–818.
- Cassida K. A., Griffin T. S., Rodriguez J. et al. Protein degradability and forage quality in maturing alfalfa, red clover, and birdsfoot trefoil. *Crop Science*. 2000. Vol. 40. P. 209–215.
- Easton H. S., Mackay A. D., Lee J. Genetic variation for macro- and micro-nutrient concentration in perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). *Australian Journal of Agricultural Research*. 1997. Vol. 48. P. 657–666.
- Gutauskas J. Baltieji dobilai 'Atoliai' ilgalaikiuose ganykliniuose žolynuose. *Žemdirbystė. LŽI, LŽŪU mokslo darbai*. 1995. T. 43. 84–89 p.
- Gutauskas J., Bilevičius V. Ankstyvųjų varpinių ir vėlyvųjų ankštinių -varpinių ganyklinių žolynų naudojimo dažnumas. *Žolininkystė: LŽI mokslinių straipsnių rinkinys*. Vilnius, 1989. Nr.64. 68–76 p.
- Hopkins A., Davies A., Doyle C. Clover and other grazed legumes in UK pasture land. *IGER Technical Review*. 1994. N 1. 61 p.
- Karsten H. D., MacAdam J. W. Effect of drought on growth, carbohydrates, and soil water use by perennial ryegrass, tall fescue, and white clover. *Crop Science*. 2001. Vol. 41. P. 156–166.
- Kuusela E. Annual and seasonal changes in production and composition of grazed clover-grass mixtures in organic farming. *Agricultural and Food Science*. 2004. Vol. 13. P.309–325.
- Marčiauskas S. Skirtingai tręštos kultūrinės ganyklos žolės maistingumas ir žolyno produktyvumas. *Gyvulininkystė. LGI mokslo darbai*. 2002. T. 41. 59–69 p.
- Mosquera-Losada M. R., Gonzalez-Rodríguez A., Rigueiro-Rodríguez A. Sward quality affected by different grazing pressures on dairy systems. *Journal of Range Management*. 2000. Vol. 53. P. 603–610.
- Nolan T., Connolly J., Wachendorf M. Mixed grazing and climatic determinants of white clover (*Trifolium repens* L.) content in a permanent pasture. *Annals of Botany*. 2001. Vol. 88 (Special Issue). P. 713–724.
- NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: 7th Revised Edition. National Academy Press, Washington, 2001. 408 p. (http://books.nap.edu/html/dairy_cattle/)
- Paplauskienė V., Tarakanovas P. Skirtingo vystymosi ritmo paprastųjų šunažolių (*Dactylis glomerata* L.) veislių įvertinimas. *Žemės ūkio mokslai*. Vilnius, 2000. Nr. 4. 57–62 p.
- Peyraud J.-L. Fertilisation azotée des prairies et nutrition des vaches laitières. Conséquences sur les rejets d'azote. *Productions Animales*. INRA, 2000. Vol. 13. P. 61–72.
- Rochon J. J., Doyle C. J., Greef J. M. et al. Grazing legumes in Europe: a review of their status, management, benefits, research needs and future prospects. *Grass and Forage Science*. 2004. Vol. 59. Issue 3. P. 19–214.
- Sanderson M. A., Wedin W. F. Phenological stage and herbage quality relationships in temperate grasses and legumes. *Agronomy Journal*. 1989. Vol. 81. P. 864–869.
- Skuodienė R., Gipiškienė R. Įvairių veislių raudonųjų dobių derlingumas. *Žemdirbystė: LŽI, LŽŪU mokslo darbai*. 2002. T. 77. 130–146 p.
- Spehn E. M., Scherer-Lorenzen M., Schmid B. et al. The role of legumes as a component of biodiversity in a cross-European study of grassland biomass nitrogen. *Oikos*. 2002. Vol. 98. Issue 2. P. 205–218.
- Sprainaitis A., Virbickienė S. Baltieji ir rausvieji dobilai. *Lauko kultūrų selekcija Lietuvoje*. Vilnius, 1992. 148–153 p.
- Szyszkowska A., Sowiński J. Botanical composition and nutritional value of two-component mixtures containing red clover and different grass species. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Animal Husbandry*. 2001. Vol. 4. Issue 2. www.ejpau.media.pl/series/volume4/issue2/animal/art-07.html.
- Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. *Akademija*, 2003. 57 p.
- Tekeli A.S., Ateš E. Yield potential and mineral composition of white clover (*Trifolium repens* L.)-tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) mixtures. *Journal of Central European Agriculture*. 2005. Vol. 6. N.1. P. 27–34.
- Wilkins R. J., Vidrich T. Grassland for 2000 and beyond. *Grassland Science in Europe*. 2000. Vol.5. P. 9–17.
- Wu Z., Kanneganti V. R., Massingill L. J. et al. Milk production of fall-calving dairy cows during summer grazing of grass or grass-clover pasture. *Journal of Dairy Science*. 2001. Vol. 84. P. 1166–1173.
- Znaor D. 2002. Ekologinio žemės ūkio vaidmuo pereinamosios ekonomikos šalių makroekonomikai bei aplinkosaugai. *LŽŪU mokslo darbai*. 2002. Nr. 53 (6). 41–45 p.