

III skyrius. ŽOLININKYSTĖ

ISSN 1392-3196

Žemdirbystė. Mokslo darbai, 2006, 1, 93, 33-46

UDK 633.2/.3:631.559

DAUGIAMEČIŲ ŽOLIŲ MIŠINIŲ PRODUKTYVUMAS ŽEMAITIJOS KALVŲ ŠLAITŲ GANYKLOJE

Džena ZABLECKIENĖ¹, Bronislava BUTKUTĖ²

¹Lietuvos žemdirbystės institutas
Kaltinėnai, Šilalės rajonas
El. p. kaltbs@kaltbs.lzi.lt

²Lietuvos žemdirbystės institutas
Akademija, Dotnuva, Kėdainių rajonas
El. p. brone@lzi.lt

Santrauka

Lietuvos žemdirbystės instituto (LŽI) Kaltinėnų bandymų stotyje 1999-2004 m. vidutinio sunkumo priemolio pasotintame glėjiškame balkšvažemyje (*Eutric Albeluvisol*) atliktas lauko bandymas, kuriame penkerius metus auginti daugiamečių žolių mišiniai, sudaryti iš lietuviškos veislės baltųjų dobilų 'Sūduviai', raudonųjų dobilų 'Arimaičiai', daugiamečių svidrių 'Veja' ir pievinių miglių 'Danga'.

Penkerių naudojimo metų duomenys rodo, kad baltųjų dobilų 'Sūduviai' kiekis mišinyje su varpinėmis įvairavo nuo 17,4 iki 58,1 %, mišinyje su raudonaisiais dobilais ir varpinėmis – nuo 6,0 iki 34,1 %. Raudonųjų dobilų 'Arimaičiai' žolynuose su varpinėmis buvo 25,0-61,3 %, mišiniuose su baltaisiais dobilais-varpinėmis – 17,6-53,5 %.

Vidutiniškai per penkerius žolynų naudojimo metus baltųjų dobilų-varpinių žolynų derlius buvo beveik vienodas su grynų varpinių be azoto trąšų žolynų derliumi (5,05-5,08 t ha⁻¹), nes grynų varpinių žolyne nuo antrųjų naudojimo metų ypač antroje vasaros pusėje, dominuojantys smulkialapiai baltieji dobilai turėjo įtakos žolynų supanašėjimui.

Baltųjų dobilų žolynams augti ir derėti buvo nepalankios klimatinės sąlygos – atskirais žolynų naudojimo metais vyravo sausringi periodai. Stabiliausiai derėjo grynai varpiniai žolynai, tręšti N₂₄₀, jų vidutinis sausųjų medžiagų derlius per penkerius naudojimo metus siekė 8,75 t ha⁻¹, iš mišrių žolynų, geriausiai derėjo abiejų dobilų su daugiametėmis svidrėmis žolynas – 6,37 t ha⁻¹.

Vertinant žolynus pašaro kokybės aspektu visi žolynai tenkino produktyvių galvijų poreikius. Pašaro kokybės rodikliais vertingiausia buvo azotu tręšta ganykla, sudaryta tik iš varpinių žolių.

Reikšminiai žodžiai: žolynai, botaninė sudėtis, sausųjų medžiagų derlius, pašarinė vertė.

Ivadas

Pastaruoju metu žemės ūkio raidos tendencijos rodo aiškia orientaciją į stabilias, tausojančio ūkininkavimo sistemas, pereinant nuo labai intensyvių ir inliu materialiniams bei energetiniams resursams modelių prie ekstensyvesnio ūkio tvarkymo formų, tačiau tausojančių gamtinius išteklius bei užtikrinančių gaminamų produktų kokybę, žmonių ir gyvulių gerbūvį /Davies, Hopkins, 1996; Van Horn, Hall, 1997; Wilkins, Vidrich, 2000/.

Padidėjęs dėmesys aplinkos apsaugai ir ekologiškai švariems maisto produktams ekonominiu požiūriu pažangesnėse šalyse lėmė susidomėjimą mišrios floristinės sudėties žolynais, ypač su didesniu baltųjų dobilų kiekiu. Daugiakomponenčiai mišiniai ganyklose turi daug privalumų. Jų derlius būna stabilesnis, naudojimo režimas lankstesnis, žolinio pašaro kokybė geriausiai tenkina gyvulių mitybos poreikius, yra baltymingas, turi dietologinių savybių /Hopkins ir kt., 1994; Kadžiulienė ir kt., 2005/. Varpinių-ankštinių produktyvus ilgaamžiškumas, platus naudojimo dažnumų intervalas, gera pašaro kokybė, ėdamumas bei biologinio azoto fiksacija atveria plačias perspektyvas taikant ir ekologinį ūkininkavimą /Gibson, Cope, 1985; Frame, 1992/.

Svarbus yra baltųjų dobilų veislių, tinkamų tiek arimų žolynams, tiek ganykliniams žolynams, pasirinkimas. Baltieji dobilai 'Atoliai' – stambialapė, ilgai išsilaikanti ganykliniuose žolynuose, veislė /Gutauskas, 1995/. Sukurta baltųjų dobilų veislė 'Sūduviai', kuri, veislės autorių duomenimis, konkurencine galia ne tik nenusileidžia 'Atoliams', bet dargi geriau želia ir duoda didesnę sausųjų medžiagų derlių /Sprainaitis, Virbickienė, 1992/.

Atsiradus naujoms raudonųjų dobilų veislėms bei daugiau dėmesio skiriant aplinkosaugai, verta mažinti tręšimą ir ieškoti būdų pratęsti jų išsilaikymą žolynuose /Skuodienė, Gipiškienė, 2002/. Šiam tikslui įgyvendinti gali tikti geriau žiemojančios, atsparios ligoms dobilų veislės 'Vyliai', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai'.

Žolynų pašarinė vertė priklauso nuo baltųjų dobilų kiekio juose, todėl svarbu turėti geros konkurencinės galios, gerai atželiančias, pasižyminčias dideliu sausųjų medžiagų ir žalių baltymų derliumi iš ploto vieneto veisles. Visiems šiems rodikliams įtakos turi augalo prigimtis, jo veislė /Kadžiulis, 1972; Tamm, 1996/, augalo augimo sąlygos vegetacijos metu, peržiemojimas, dirvožemis ir jo įtręšimo laipsnis /Sprainaitis, Virbickienė, 1992/, žolyno nuganymo ir jo pjovimo dažnumas bei amžius /Elgersma, Schlepers, 1997/. Svarbus žolinių pašarų kokybės vertinimo kriterijus yra jų biocheminė sudėtis. Ji priklauso nuo daugelio veiksnių. Svarbiausia iš jų yra botaninė žolynų sudėtis, tręšimas, ypač azoto trąšomis, pjūčių laikas ir kt. Baltieji dobilai, būdami turtingi gyvulių lengvai pasisavinamų baltymų, gerina šių žolynų pašarinę vertę. Jie pasižymi stabilia chemine sudėtimi, taip pat mineralinių medžiagų gausumu, mažesniu ląstelienos kiekiu negu varpinės žolės /Frame, 1992/. Jų virškinamumas geras visą vasarą ir siekia 82 %, angliavandenių sausosiose medžiagose turi 11,4 %, tuo tarpu raudonųjų dobilų ir liucernų žolėje angliavandenių randama atitinkamai 9,9 ir 7,2 % /Andrieu, 1983/. Iš baltųjų dobilų pagamintas silosas yra geros kokybės /Frame, 1992/. Pašarų kokybė, kultūrinių ganyklų produktyvumas ir ilgaamžiškumas priklauso nuo žolyno aprūpinimo N, P ir

K, kuriuos jis gauna tręšiant mineralinėmis trąšomis /Schils, 1997/ arba varpines žoles auginant kartu su ankštinėmis, fiksuojančiomis atmosferos azotą /Sprainaitis, Virbickienė, 1992; Gipiškienė, 1995/.

Jauna žolė būna geros kokybės, kuri kinta augalo vegetacijos metu. Įvairių autorių atliktų tyrimų duomenys rodo, kad sausųjų medžiagų, pelenu, žalių baltymų kiekis didesnis būna antros pjūties, angliavandenių ir karotinių – pirmos pjūties žolėje /Bogatova, 1985; Keršulis ir kt., 1990/, virškinamumas didžiausias pirmos pjūties /Keršulis ir kt., 1990; Sliesaravičienė ir kt., 1999/. Tačiau minėtos tendencijos priklauso nuo metų sąlygų ir veislių /Sliesaravičienė ir kt., 1999/. Baltymų kiekis priklauso nuo žolės veislės ir mažėja senstant pasėliui /Jaagus, Bender, 1996/. Ganyklų žolė vertinama pagal ėdamumą, maisto medžiagų kiekį joje bei organinių medžiagų virškinamumą /Soegaard, 1993/. Geriau ėdama jauna ganyklų žolė: nuo varpinių žolių krūmijimosi iki plaukėjimo, o ankštinių – nuo butonizacijos iki pirmųjų žiedų pasirodymo ėdamumas gali sumažėti nuo 83 iki 56 proc. /Devjatkin, 1990/.

Tyrimų tikslas – palyginti žolių botaninės sudėties, derlingumo ir pašarinės vertės kitimą įvairiuose mišriuose ganomuose žolynuose Vakarų Lietuvos kalvos šlaite.

Tyrimų sąlygos ir metodai

Tyrimai daryti LŽI Kaltinėnų bandymų stotyje 1999-2004 m. Dirvožemis – pasotintas glėjiškas balkšvažemis (Jlb2), vidutinio sunkumo priemolis, kurio pH_{KCl} 5,5, humuso – 2,00 %, judriųjų P_2O_5 – 136 ir K_2O – 115 mg kg^{-1} . Įrengtas vienas lauko bandymas pagal tokią schemą:

1. Baltieji dobilai 60 % + daugiametės svidrės, pievinės miglės po 20 %.
2. Raudonieji dobilai 60 % + daugiametės svidrės, pievinės miglės po 20 %.
3. Baltieji dobilai, raudonieji dobilai po 30 % + daugiametės svidrės, pievinės miglės po 20 %.
4. Baltieji dobilai, raudonieji dobilai po 30 % + daugiametės svidrės 40 %.
5. Daugiametės svidrės, pievinės miglės po 50 %, N_{240} .
6. Daugiametės svidrės, pievinės miglės po 50 %, N_0 .

Sėti 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 ($N_{30}P_{60}K_{60}$).

Ankštiniai-varpiniai žolynai visais naudojimo metais (pavasari) tręšti fosforo ir kalio trąšomis ($P_{60}K_{60}$). Penkto varianto varpiniai žolynai tręšti metine norma – N_{240} , tręšiant po N_{60} pavasari ir po pirmo, antro ir trečio ganymų.

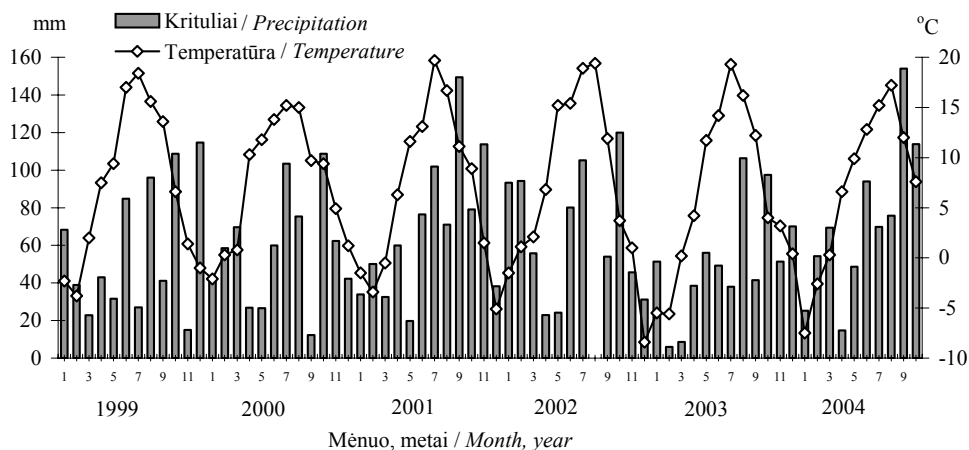
Ganiavos pradžia – varpinių bambklėjimo tarpsnis. Per vegetaciją žolynai pirmais naudojimo metais nuganyti 5, antrais ir penktais – 4, trečiais ir ketvirtais – 3 kartus. Buvo ganomas galvijų priauglis (3- 4 vnt.), rišamas grandinėmis.

Žolės derlius nustatytas pjovimo būdu. Prieš kiekvieną ganyką viena laukelių pusė nupjauta mažagabaritine šienapjove MF-70 4-5 cm aukščiu. Nupjauta žolė tuoj pat pasverta, paimti bandiniai sausųjų medžiagų išėigai nustatyti, botaninei

bei cheminėms analizėms, ir paskleidžiama ant nupjautos dalies. Kiekvienais metais keičiamos ganomų ir šienaujimų laukelių pusės. Sausųjų medžiagų išėiga nustatyta kiekvienam variantui iš 4 pakartojimų paėmus 0,5 kg žalios žolės bandinius. Botaninė derliaus sudėtis nustatyta svėrimo metodu. Atskiros žolės botaninės rūšys svertos išdžiovinus iki orausės masės. Žolynuose visais naudojimo metais I-II ganymuose įvairiažolių bendrijoje didžiausią dalį sudarė paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.). Nuo antrų naudojimo metų netręštame azotu varpiniame žolyne (6 var.) antroje vasaros pusėje įvairiažolių bendrijoje vyravo smulkialapiai baltieji dobilai. Botaninės žolyno sudėties duomenys išreikšti sausųjų medžiagų derliaus masės procentais.

Sausųjų medžiagų metinio ir atskirų ganymų derliaus duomenys apdoroti taikant dispersinę analizę. Apskaičiuoti botaninių analizių duomenų metiniai svertiniai vidurkiai.

Žolės derliaus ir dirvožemio cheminės analizės atliktos LŽI priimtais metodais. Augalinės analizės atliktos (LŽI) Cheminių tyrimų laboratorijoje, o dirvožemio – Agrocheminių tyrimų centre.



1 paveikslas. Kritulių kiekis (mm) ir vidutinė temperatūra °C tyrimų laikotarpiu (Laukuvos hidrometeorologinės stoties duomenys)

Figure 1. The amount of precipitation (mm) and mean air temperature °C during the experimental period (Data from the Laukuva hydrometeorological station)

1999-2004 metų meteorologinės sąlygos buvo įvairios (1 pav.). 2000 m. vegetacija atsinaujino kovo 21 d. Šiltas buvo balandis. Vidutinė mėnesio temperatūra 4,5 °C aukštesnė už vidutinę daugiametę (5,8 °C). Balandį ir gegužę kritulių iškrito 1,6-1,7 mm mažiau nei daugiametis vidurkis. Lietinga buvo liepa – 103,4 mm kritulių. Ypač sausas buvo rugsėjis – 12,3 mm kritulių. 2000 m. vegetacijos sezonas buvo palankus daugiametėms žolėms augti. 2001 m. vegetacija atsinaujino balandžio 5 d. Kritulių balandį iškrito 16,5 mm daugiau nei daugiametis vidurkis. Gegužę iškrito 2,3 karto mažiau kritulių nei daugiametė norma. Per

vegetacijos periodą kritulių iškrito 478,5 mm (daugm. 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 daugiametis vidurkis. Visiškai nelijo rugpjūčio mėnesį. Žolės vyto. Derlius surinktas 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 daugiametėms 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, tai 2,9 karto mažiau už daugiametę normą. Likusį laikotarpį kritulių pakako, žolės augo gerai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

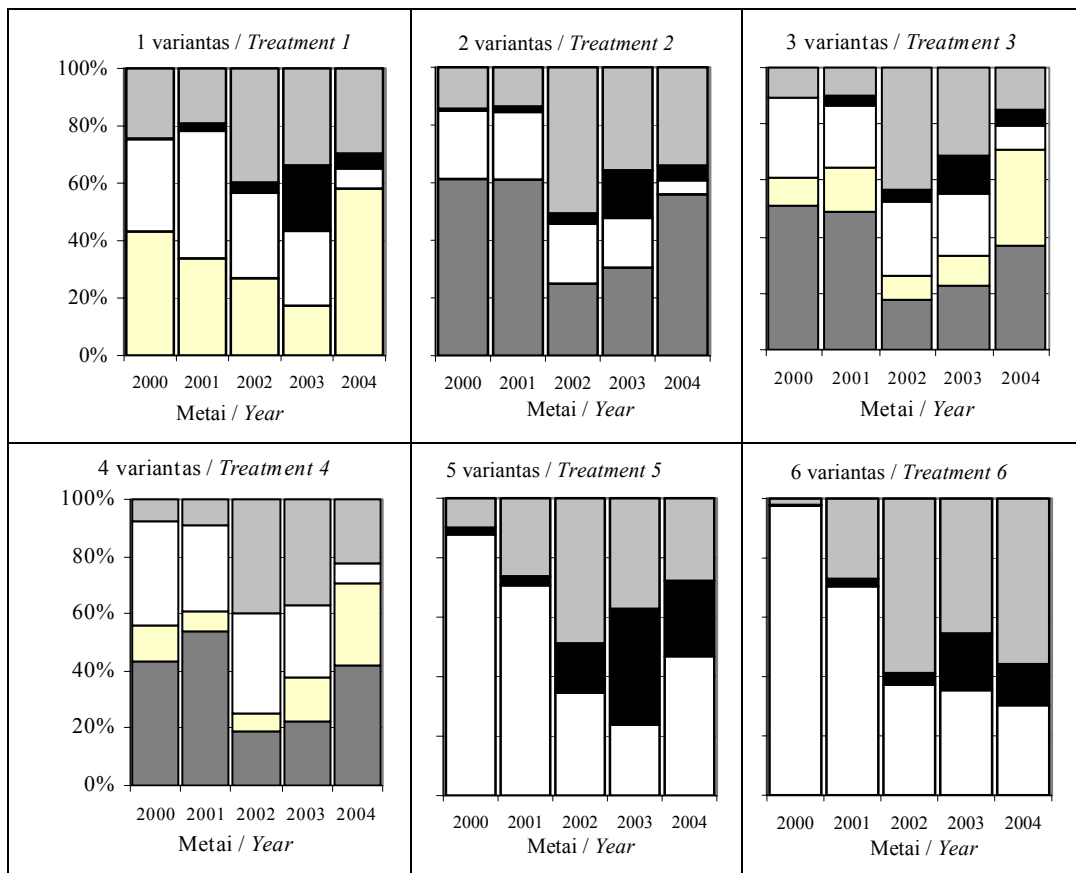
Žolynų botaninė sudėtis. Žolyno botaninė sudėtis priklausė nuo jį sudarančių žolių rūšių ir ganyklos naudojimo metų (2 pav.).

Pirmaisiais žolynų naudojimo metais sausųjų medžiagų derliuje baltieji dobilai 'Sūdūviai' mišinyje su varpinėmis sudarė vidutiniškai 43,2 %, o mišiniuose su raudonaisiais dobilais ir varpinėmis – 10,2-12,4 %, o raudonieji dobilai 'Arimaičiai' – atitinkamai 61,3 % ir 50,8-43,6 %. Pirmame ganyme abiejų rūšių dobilų mišriuose žolynuose buvo nedaug, baltųjų dobilų – 4,3-17,3 %, raudonųjų – 8,1-40,2 %. Vėlesniuose ganymuose abiejų rūšių dobilų kiekis beveik nuosekliai didėjo.

Antraisiais naudojimo metais baltieji dobilai žolynuose sudarė 7,2-33,8 % sausųjų medžiagų metinio derliaus, o raudonųjų dobilų kiekis žolynuose išliko beveik nepakitęs (49,2-61,1 %). Pirmame ganyme baltųjų dobilų žolynuose rasta nuo 7,5 iki 23,4 %, raudonųjų – nuo 19,9 iki 44,4 %. Vėlesniuose ganymuose baltųjų dobilų kiekis, išskyrus pirmo varianto žolyną, mažėjo, o raudonųjų – didėjo.

Trečiaisiais žolių naudojimo metais dėl sausros žymiai sumažėjo abiejų rūšių dobilų. Baltieji dobilai žolynuose sudarė 6,0-27,0 %, o raudonieji – 17,6-25,0 % metinio sausųjų medžiagų derliaus. Pirmo ganymo žolynuose abiejų rūšių dobilų buvo labai mažai. Daugiausiai abiejų rūšių dobilų rasta trečio ganymo žolynuose.

Ketvirtieji naudojimo metai irgi buvo nepalankūs žolėms augti, gerokai sausesni nei įprasta ir turėjo didelės įtakos ne tik žolynų derliui, bet ir jo botaninei sudėčiai. Baltieji dobilai pirmo ganymo žolynuose sudarė 7,7-12,1 %, raudonieji – 8,1-20,4 % sausosios žolių masės. Didžiausia baltųjų dobilų dalis sausųjų medžiagų derliuje buvo antro ganymo baltųjų-raudonųjų dobilų-varpinių bei trečio ganymo baltųjų dobilų-varpinių žolynuose. Raudonųjų dobilų-varpinių žolyne trečiame ganyme raudonieji dobilai sudarė iki 60 % žolyno.



■ *Trifolium repens* L. ■ *Trifolium pratense* L. □ *Lolium perenne* L. ■ *Poa pratensis* L. ■ Įvairiažolės / Forbs

R_{05} / LSD_{05} *Trifolium repens* – 9,52; *Trifolium pratense* – 5,03; *Lolium perenne* – 15,47; *Poa pratensis* – 6,33; Forbs – 8,15.

2 paveikslas. Vidutinis žolynų botaninės sudėties % kitimas naudojimo metais
Figure 2. Average variation of botanical composition of the swards during the years of use

Penktasis ganyklos naudojimo metais baltieji dobilai metiniame sausųjų medžiagų derliuje sudarė 28,6-58,1 %, raudonieji dobilai – 37,0-56,0 % žolynų. Jau pirmame ganyme baltųjų dobilų buvo 12,9-26,7 %, raudonųjų – 32,0-52,7 %. Antro ganymo žolynuose abiejų rūšių dobilų kiekis mažai skyrėsi nuo pirmojo ganymo. Trečio ganymo žolynuose baltųjų dobilų kiekis žolynuose įvairavo nuo 20,4 iki 73,6 % – daugiausia mišinyje su varpinėmis žolėmis. Raudonųjų dobilų žolynuose su baltaisiais dobilais - varpinėmis rasta 36,4-47,7 %, o žolyne su varpinėmis – 52,9 %. Ketvirto ganymo mišriuose žolynuose daugiausiai abiejų rūšių dobilų rasta mišiniuose su varpinėmis žolėmis. Kiek mažiau baltųjų bei raudonųjų dobilų buvo

žolynuose, kuriuose abiejų rūšių dobilai augo su varpinėmis. Tais metais grynų varpinių žolyne be azoto, įvairiažolių bendrijoje, dominavo smulkialapiai baltieji dobilai, dėl ko šis žolynas supanašėjo su dobilų-varpinių žolynu, todėl jų derlius ir pašarinė vertė buvo labai panaši.

Apibendrinant botaninės sudėties duomenis, galima teigti, kad tiek baltųjų, tiek raudonųjų dobilų išsilaikymui žolynuose didelę įtaką turėjo kritulių kiekis vegetacijos metu. Dobilai žolynuose išsilaikė visus penkerius žolynų naudojimo metus su mažiausiu jų kiekiu 2002 ir 2003 m., kai tam tikrais žolių vegetacijos laikotarpiais trūko drėgmės. Minėtais metais labiau agresyvios ir prie ekstremalių sąlygų prisitaikiusios įvairiažolės sudarė didžiausią žolių sausųjų medžiagų dalį visuose žolynuose.

Žolės sausųjų medžiagų derlius. Ganomų žolynų produktyvumas labai priklausė nuo meteorologinių veiksnių ganiavos metu. Skirtingais metais nustatyti žymūs žolės sausųjų medžiagų derliaus svyravimai (1 lentelė).

1 lentelė. Ganyklinių žolynų vidutinis metinis žolės sausųjų medžiagų derlius $t\ ha^{-1}$

Table 1. Average annual DM yield ($t\ ha^{-1}$) of the pasture swards

Kaltinėnai, 2000-2004 m.

Variantas <i>Treatment</i>	Naudojimo metai / <i>Year of use</i>					I-V n. m. vidurkis <i>Average of the I-V year of use</i>
	I	II	III	IV	V	
<i>Trifolium repens</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	3,58	6,50	2,70	4,02	8,46	5,05
<i>Trifolium pratense</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	3,90	7,65	2,46	4,14	8,93	5,42
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / of each + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	3,73	8,38	2,61	4,46	9,57	5,75
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / of each + <i>Lolium perenne</i> L. 40 %	4,06	8,30	3,10	4,96	11,41	6,37
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N_{240} / of each	6,60	8,50	6,20	9,72	12,68	8,74
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N_0 / of each	2,56	6,55	2,98	4,60	8,72	5,08
R_{05} / LSD_{05}	0,16	0,23	0,47	0,31	0,24	0,23

Dėl drėgmės trūkumo ir netolygaus kritulių pasiskirstymo ganyklinio sezono metu 2002 ir 2003 metai buvo nepalankūs žolėms augti, gautas mažas sausųjų medžiagų derlius. Palankūs daugiametėms žolėms augti buvo 2001 ir ypač 2004 metai, kai gautas gausus ganyklinės žolės sausųjų medžiagų derlius. Tarp žolynų sausųjų medžiagų derliaus ir kritulių nustatytas stiprus koreliacinis ryšys ($r=0,83$) $y=202,953+22,356x$. Sausųjų medžiagų derlius pirmaisiais žolynų naudojimo metais buvo nuo 2,56 t ha⁻¹ varpinių žolyne, netręštame azotu, iki 6,60 t ha⁻¹ žolyne, tręštame N₂₄₀. Iš mišrių žolynų menkiausiai derėjo žolynai, kurių sudėtyje buvo baltieji dobilai mišinyje su dviem varpinėmis žolėmis, t.y. 1 ir 3 variantuose. Didžiausia derliaus dalis visuose žolynuose su baltaisiais dobilais gauta V ganyme. Varpinių žolių ganomuose žolynuose daugiausia žolės buvo II ganyme.

Antraisiais žolynų naudojimo metais metinis žolynų derlius įvairavo nuo 6,5 iki 8,5 t ha⁻¹. Kaip ir pirmaisiais žolynų naudojimo metais, didžiausias (8,5 t ha⁻¹) sausųjų medžiagų derlius gautas azotu tręštame žolyne, mažiausias – netręštame varpinių žolių žolyne bei jų mišinyje su baltaisiais dobilais. Abiejų rūšių dobilų-varpinių žolynų derlius siekė 8,3-8,38 t ha⁻¹. Didžiausias visų žolynų derlius buvo II ganyme.

Trečiaisiais naudojimo metais mažiausias derlius gautas dėl nepalankių žolynams meteorologinių sąlygų. Derlius įvairavo nuo 2,46 iki 6,2 t ha⁻¹. Azotu patręšti varpiniai žolynai ir sausringu laikotarpiu davė gana gausų sausųjų medžiagų derlių (6,20 t ha⁻¹). Žolynai ganyti tik 3 kartus. Mišrūs dobilų-varpinių žolių žolynai derliumi atsiliko netgi nuo netręštų varpinių žolynų.

Ketvirtaisiais žolynų naudojimo metais žolių sausųjų medžiagų derlius visuose žolynuose buvo panašus (4,02-4,96 t ha⁻¹), išskyrus tręštąjį azotu (9,72 t ha⁻¹). Menkiausias derlius (4,02 t ha⁻¹) surinktas iš baltųjų dobilų-varpinių žolyno. Dobilai yra jautresni drėgmės trūkumui negu įvairiažolės ar varpinės žolės, be to, jų vegetacija yra vėlyvesnė nei pievinių miglių ir ypač daugiamečių svidrių. Prasidėjus sausrai, dobilų masės kaupimas labai sulėtėjo.

Palankiais žolių vystymuisi ir augimui 2004 m., t.y. penktaisiais žolynų naudojimo metais, žolių sausųjų medžiagų derlius įvairavo nuo 8,46 iki 12,68 t ha⁻¹. Didžiausias derlius buvo azotu tręštame varpinių žolyne – 12,68 t ha⁻¹. Derlius baltųjų dobilų-varpinių žolyne buvo panašus, kaip netręštame grynų varpinių žolyne. Šio žolyno didesnę derlių, matyt, lėmė gausus smulkialapių dobilų kiekis. Analizuojant derliaus duomenis, ganymais nustatyta, kad didžiausias derlius užaugo trečio ganyimo žolynuose – 2,53-3,21 t ha⁻¹. Menkiausias derlius surinktas ketvirto ganyimo žolynuose – 1,76-2,36 t ha⁻¹.

Derliaus cheminė sudėtis. Augaluose sukauptas maisto medžiagų kiekis turi aiškiai apibrėžtas ribas, priklausančias nuo augalų rūšies ir augimo tarpsnio. Ankštinėse žolėse yra daugiau baltymų negu varpinėse arba įvairiažolėse. Pastarosiose gali būti sukaupiami daugiau riebalų, o varpinėse – daugiau ląstelių, palyginus su ankštinėmis. Iš žalių riebalų gyvuliai gauna energijos daugiau nei iš angliavandenių arba žalių baltymų /Nutrition and feeding, 1994/. Žalių riebalų kiekio kitimas žolėje buvo nedėsningas ir svyravo daugiausia analizių paklaidos ribose (2 lentelė).

2 lentelė. Organinių medžiagų kiekis žolės metiniame sausųjų medžiagų derliuje g kg⁻¹

Table 2. Organic matter content in the annual dry matter yield g kg⁻¹

Kaltinėnai, 2000-2004 m. vidutiniai tyrimų duomenys

Average data from 2000-2004

Variantas <i>Treatment</i>	Žali baltymai <i>Crude protein</i>	Žali riebalai <i>Crude fat</i>	Žalia ląsteliena <i>Crude fibre</i>	NEM <i>NFE</i>
<i>Trifolium repens</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	169	39,1	222	470
<i>Trifolium pratense</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	175	44,1	218	463
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / of each + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	174	40,3	224	458
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / of each + <i>Lolium perenne</i> L. 40 %	175	40,8	221	459
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N ₂₄₀ / of each	234	44,6	234	404
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N ₀ / of each	173	38,3	231	458
R ₀₅ / LSD ₀₅	12,2	3,89	20,5	18,7

Žalių baltymų koncentracija netręšiamuose azotu žolynuose skyrėsi labai nežymiai (169-175 g kg⁻¹) ir neviršijo paklaidos ribų. Kasmet pagal vidutinius penkerių naudojimo metų duomenis azotu tręštas varpinių žolynas pasižymėjo didžiausia žalių baltymų koncentracija. Vidutiniškai daugiau ląstelių turėjo varpinių žolynų žolės nei dobilų ir varpinių žolių mišiniai. Neazotinių ekstraktinių medžiagų (NEM) koncentracija kiekviename ganyme kasmet buvo mažiausia tręštų azotu varpinių žolynų derliuje. Netręšiamų azoto trąšomis žolynų, nepriklausomai nuo mišinio sudėties, vidutinių metinių šių medžiagų kiekių skirtumai buvo panašūs ir statistiškai nepatikimi. Patikimai mažiau NEM buvo azotu tręštame varpinių žolyne. Paprastai pirmųjų ganyamų žolėse jų kiekis buvo didžiausias.

Žalių pelenų kiekis vienas iš mažiau kintamų rodiklių netręštuose azotu žolynuose, ir jų kiekio kitimas atrodo nedėsningas, tačiau 5 varianto žolių masėje pelenų koncentracija buvo iš esmės mažesnė (3 lentelė).

3 lentelė. Mineralinių medžiagų kiekis metiniame žolės sausųjų medžiagų derliuje g kg⁻¹

Table 3. Mineral matter content in the annual dry matter yield g kg⁻¹
Kaltinėnai, 2000-2004 m. vidutiniai tyrimų duomenys
Average data from 2000-2004

Variantas <i>Treatment</i>	Fosforas <i>Phosphorus</i>	Kalis <i>Potassium</i>	Žali pelenai <i>Crude ash</i>
<i>Trifolium repens</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	3,40	26,6	102,4
<i>Trifolium pratense</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	3,60	27,2	101,9
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / of each + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / of each	3,80	28,1	103,5
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / of each + <i>Lolium perenne</i> L. 40 %	3,60	28,3	104,1
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N ₂₄₀ / of each	3,20	21,4	88,7
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N ₀ / of each	3,70	28,6	100,2
	R ₀₅ / LSD ₀₅	0,27	0,83
			7,74

Kalio perteklius gali neigiamai paveikti kalcio ir magnio apykaitą /NRC, 2001/. Kalio daugiau kaip 30 g kg⁻¹ sausųjų medžiagų nepageidautina. Vidutiniais penkerių žolyno naudojimo metų duomenimis, sausosiose medžiagose kalio buvo nuo 21,4 iki 28,6 g kg⁻¹. Mažiausiai kalio buvo azotu tręštuose žolynuose – 21,4 g kg⁻¹. Daugiausia kalio rasta antraisiais žolynų naudojimo metais.

Melžiamų karvių poreikiams patenkinti reikia 3,2-4,2 g kg⁻¹ fosforo pašare /NRC, 2001/. Tirtuoju atveju vidutiniai fosforo kiekiai sausųjų medžiagų derliuje buvo optimalūs, tačiau jie labai įvairavo tiek dėl ganiavos sezoniškumo, tiek dėl naudojimo metų. Daugeliu atvejų žolynuose ryški tokia tendencija: didesnė fosforo koncentracija vėlyvesnių ganiavų žolėse, o pagal žolyno brandą mažiausias vidutinis kiekis nustatytas pirmais naudojimo metais. Tręšto azotu žolyno masėje fosforo koncentracija sausųjų medžiagų derliuje buvo mažiausia. Iš esmės didesnė (95% tikimybės lygiu) vidutinė fosforo koncentracija būdinga mišiniams, savo sudėtyje turintiems raudonųjų dobilų, taip pat azotu netręštiems varpiniams žolynams.

Apykaitos energija. Apykaitos energijos kiekis keitėsi analogiškai žolynų sausųjų medžiagų derliui. Vidutiniais penkerių naudojimo metų duomenimis, mažiausiai – 54,9 GJ ha⁻¹ apykaitos energijos sukauptė netręštas azotu varpinių žolynas, o daugiausiai – toks pat varpinių žolynas, tręštas N₂₄₀ (4 lentelė).

4 lentelė. Žolynų apykaitos energijos kiekis GJ ha⁻¹
Table 4. Metabolizable energy of the swards GJ ha⁻¹
 Kaltinėnai, 2000-2004 m.

Variantas <i>Treatment</i>	Naudojimo metai / <i>Year of use</i>					I-V n.m. vidurkis <i>Average</i> <i>of the</i> <i>I-V year</i> <i>of use</i>
	I	II	III	IV	V	
<i>Trifolium repens</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / <i>of each</i>	40,1	71,2	29,9	43,4	92,8	55,5
<i>Trifolium pratense</i> L. 60 % + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / <i>of each</i>	44,3	84,1	27,6	44,2	96,6	59,4
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / <i>of each</i> + <i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 20 % / <i>of each</i>	41,2	88,7	29,0	46,5	102,8	61,6
<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. po 30 % / <i>of each</i> + <i>Lolium perenne</i> L. 40 %	45,7	89,6	34,2	57,3	121,5	69,1
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N ₂₄₀ / <i>of each</i>	71,0	91,8	70,9	104,0	137,8	95,1
<i>Lolium perenne</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. po 50 %, N ₀ / <i>of each</i>	28,7	69,7	32,9	48,9	94,3	54,9
R ₀₅ / LSD ₀₅	1,41	2,84	2,99	3,44	2,95	1,37

Iš mišrių žolynų daugiausiai – 69,1 GJ ha⁻¹ sukaupė abiejų rūšių dobilų su daugiametėmis svidrėmis žolynas. Penktaisiais naudojimo metais visi žolynai sukaupė daugiausiai apykaitos energijos (92,8-137,8 GJ ha⁻¹), o trečiaisiais naudojimo metais – mažiausiai (29,0-70,9 GJ ha⁻¹). Daugiausiai apykaitos energijos visais naudojimo metais sukaupė varpinių žolynas, tręštas azoto trąšomis. Iš mišrių žolynų daugiausiai apykaitos energijos sukaupė abiejų rūšių dobilų su daugiametėmis svidrėmis žolynas, mažiausiai – baltųjų dobilų su varpinėmis.

Išvados

1. Dobilų kiekis žolynuose priklausė nuo meteorologinių sąlygų ganiavos metu. Žolyne su varpinėmis baltųjų dobilų ‘Sūduviai’ buvo nuo 17,4 iki 58,1 %, mišinyje su raudonaisiais dobilais ir varpinėmis – nuo 6,0 iki 34,1 %. Žolynuose su varpinėmis raudonųjų dobilų ‘Arimaičiai’ buvo 25,0-61,3 %, mišiniuose su baltaisiais dobilais ir varpinėmis – 17,6-53,5 %.

2. Raudonieji dobilai 'Arimaičiai' geriausiai išsilaikė žolynuose su baltaisiais dobilais ir daugiametėmis svidrėmis. Mažiausias abiejų rūšių dobilų kiekis žolynuose rastas sausringais 2002-2003 metais.

3. Vidutiniais penkerių žolynų naudojimo metų duomenimis, didžiausias ($8,74 \text{ t ha}^{-1}$) derlius gautas varpinių žolyno, trešto N_{240} , o iš mišrių žolynų – iš abiejų dobilų ir daugiamečių svidrių žolyno ($6,37 \text{ t ha}^{-1}$).

4. Ganyklinių mišinių derliaus pašarinė vertė buvo gera – kokybės rodikliai beveik atitiko optimalius gyvulių mitybos reikalavimus. Žalių baltymų koncentracija pašare įvairavo nuo 169 iki 234 g kg^{-1} . Žalios ląstelienos kiekis visuose žolynuose buvo panašus – $218\text{-}234 \text{ g kg}^{-1}$. Pagal cheminę sudėtį iš esmės skyrėsi azoto trąšomis tręštas varpinių žolių mišinys.

5. Penkerių metų duomenimis, apykaitos energijos žolynuose sukaupta vidutiniškai nuo $54,9$ iki $95,1 \text{ GJ ha}^{-1}$.

Gauta 2005 04 22

Pasirašyta spaudai 2006 01 10

LITERATŪRA

1. Andrieu J. Valeur alimentaire des associations graminees - trefle blanc et prevision de leur valeur nutritive // Fourrages. - 1983, No.95, p.145-160

2. Apenite R.O., Latvietis Ja.Ja. Pastbišchnaja trava – podkormka korov. - Ryga, 1983. - 248 s.

3. Bogatova M.G. Chimičeskij sostav kormovoj massy mjatlika lugovogo i mjatlika bolotnogo // Naučno-techničeskij bjulleten' / VNII Rastenievodstva imeni N.I. Vavilova. - 1985, t.149, s.54-59. - Rus.

4. Butkutė B., Paplauskienė V. Changes in the quality of some Lithuanian grasses as affected by cutting time in spring. In: Land use systems in grassland dominated regions // Grassland Science in Europe. - 2004, vol. 9, p.909-911

5. Davies D.A., Hopkins A. Production benefits of legumes in grassland // Legumes in sustainable farming systems: Proc. BGS Occasional Symposium N 30 / ed. D. Younie. - Aberdeen, 1996, p.234-294

6. Devjatkin A.I. Racional'noe ispol'zovanie kormov. - Moskva, 1990. - 256 s. - Rus.

7. Elgersma A., Schlepers H. Performance of white clover/perennial ryegrass mixtures under cutting // Grass and Forage Science. - 1997, vol.52, p.134-146

8. Frame J. Improved Grassland Management. - Farming Press, Ipswich, UK, 1992.- 351 p.

9. Gibson P.B., Cope W.A. White clover // Clover science and technology. Agronomy / ed. N.L. Taylor. - ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI. - 1985, No.25, p.471-490

10. Gipiškienė R. Grynų ir mišinyje su pašariniais motiejukais pašarui auginamų dobilų palyginimas // Žemdirbystė: LŽI mokslo darbai. - Dotnuva-Akademija, 1995, t. 46, p.3-8

11. Gutauskas J. Baltieji dobilai 'Atoliai' ilgalaikiuose ganykliniuose žolynuose // Žemdirbystė: LŽI mokslo darbai. - Dotnuva-Akademija, 1995, t.43, p.84-89

12. Hopkins A., Davies A., Doyle C. Clover and other grazed legumes in UK pasture land // IGER Technical Review. - 1994, No.1.- 61 p.

13. Jaagus M., Bender I. White clover varieties bred for grazing at Jogeva breeding institute, Estonia // Recent Research and Development on White Clover in Europe. - Rome, 1996, p.44-46
14. Kadziuliene Z, Sarunaite L., Kadziulis L. Investigation of some factors accelerating formation of protein-rich yield of legume/grass swards from the sowing year. Grassland Science in Europe. - 2005, vol.10, p.396-399
15. Kadziulis L. Daugiamėčių žolių auginimas pašarui. - Vilnius, 1972. - 272 p.
16. Keršulis A.S., Sprainaitis A.P., Puzarienė M.I. Izučenie nekotorych biochimičeskikh pokazatelej klevera polzučego (*Trifolium repens* L.) i klevera shodnogo (*Trifolium ambiguum* Bieb.) // Selekcija i semenovodstvo. - 1990, No.1, s.22-25. - Rus.
17. NRC. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: 7th Revised Edition. National Academy Press, Washington, 2001. 408 p. (http://books.nap.edu/html/dairy_cattle/)
18. Nutrition and feeding. Technical Dairy Guide. The Babcock institute. - Wisconsin, 1994. - 121 p.
19. Schils R.L.M. Effect of a spring application of nitrogen on the performance of perennial ryegrass white clover swards at two sites in the Netherlands // Netherlands Journals of Agricultural Science. - 1997, vol. 45, p.263-275
20. Škuodienė R., Gipiškienė R. Įvairių veislių raudonųjų dobių derlingumas // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 2002, t.77, p.130-146
21. Sliesaravičienė L., Paplauskienė V., Sprainaitis A. Baltųjų dobių selekcinės medžiagos kokybinis įvertinimas // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 1999, t.65, 176-185
22. Soegaard K. Nutritive value of white clover // White Clover in Europe: State of the Art. - FAO, 1993, p.17-23
23. Sprainaitis A., Virbickienė S. Baltieji ir rausvieji dobiai // Lauko kultūrų selekcija Lietuvoje. - Vilnius, 1992, p.148-153
24. Tamm U. Specific aspects of utilization of the grass/white clover and grass pastures // Recent Research and Development on White clover in Europe. - Rome, 1996, p.126-128
25. Vaičiulytė R. Baltųjų dobių 'Atoliai' sėklos normos ir santykis su varpinėmis žolėmis ganyklos žolynuose lengvame dirvožemyje // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 2001, t.75, p.142-154
26. Van Horn H.H., Hall M.B. Agricultural and environmental issues in the management of cattle manure // Agricultural Uses of By-Products and Wastes. ACS Symposium / eds. E. Jack Rechcigl, C. Herbert MacKinnon. - Washington, DC, 1997, series 668, p.91-109
27. Wilkins R.J., Vidrich T. Grassland for 2000 and beyond // Grassland Science in Europe / Eds. K. Soegaard et al. - 2000, vol.5, p.9-17

PRODUCTIVITY OF PERENNIAL GRASS MIXTURES ON THE ŽEMAITIJA HILLSLOPE PASTURE

D. Zableckienė, B. Butkutė

Summary

A field experiment was carried out at the Lithuanian Institute of Agriculture's Kaltinėnai Experimental Station during the period 1999-2004. The experiment was established on a medium heavy loam *Eutric Albeluvisol* and involved perennial grass mixtures composed of the Lithuanian white clover cv. (*Trifolium repens* L.) 'Sūduviai', red clover cv. (*Trifolium pratense* L.) 'Arimaičiai', perennial ryegrass cv. (*Lolium perenne* L.) 'Veja' and smooth-stalked meadow grass cv. (*Poa pratensis* L.) 'Danga' grown for five years.

The experimental evidence from five experimental years suggests that the content of white clover 'Sūduviai' in mixtures with grasses varied from 17.4 to 58.1 %, in the mixture with red clover and grasses – from 6.0 to 34.1 %. The content of red clover 'Arimaičiai' in the swards with grasses amounted to 25.0-61.3 %, in mixtures with white clover-grasses – 17.6-53.5 %.

The averaged data from five years of swards use indicate that the yield of white clover-grass swards was identical to that of pure grasses without nitrogen fertilization (5.05-5.08 t ha⁻¹).

The climate conditions were adverse for growth and yielding of white clover swards – droughty periods prevailed in separate years of swards use. Pure grass swards fertilized with N₂₄₀ were found to produce the most stable yield, average data of dry matter yield were 8.74 t ha⁻¹, mixture swards yielded best red – white clover – perennial ryegrass sward – 6.37 t ha⁻¹.

In terms of forage quality, all the swards tested met the needs of productive cattle. According to forage quality indicators, the most valuable was the pasture fertilized with nitrogen composed of pure grasses.

Key words: swards, botanical composition, dry matter yield, nutritive value

Padėka. Autorės dėkoja prof. Leonui Kadžiuliui už vertingus patarimus ir pastabas, ruošiant šį straipsnį.