

Dobilų (*Trifolium* spp.) rūšių derliaus struktūros ir sausųjų medžiagų kokybės tyrimai

Egidijus Vilčinskas,

Giedrė Dabkevičienė

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro
Žemdirbystės institutas,
Instituto al. 1,
LT-58344 Akademija, Kėdainių r.
El. paštas: egidijus@lzi.lt;
giedre@lzi.lt

Lietuvos žemdirbystės instituto Žolių selekcijos skyriaus sėjomainos laukuose 2007–2008 m. tirta doobilų rūšių (*Trifolium* spp.) kolekcija. Kolekciją sudarė 10 rūšių: *T. pratense* L., *T. hybridum* L., *T. repens* L., *T. medium* L., *T. montanum* L., *T. alpestre* L., *T. pannonicum* Jacq., *T. fragiferum* L., *T. ambiguum* Bieb., *T. ochroleucum* Huds. Buvo tiriama: sausųjų medžiagų (SM) išeiga (%); struktūriniai parametrai: lapų, stiebų ir žiedų kiekis (%); žaliųjų baltymų (ŽB), žaliosios ląstelienos (ŽL), vandenyje tirpių angliavandenių (VTA) kiekis ir SM virškinamumas (%).

Sausųjų medžiagų derliaus struktūra *T. pannonicum* rūšis panaši į *T. pratense*, *T. ambiguum* ir *T. medium* – į *T. hybridum*, *T. fragiferum* – į *T. repens*. Iš esmės didžiausia sausųjų medžiagų išeiga (40,0 %) nustatyta *T. alpestre* rūšies augaluose. Iš tikrųjų didžiausias stiebų kiekis nustatytas *T. pratense* rūšyje (53,5 %). Mažiausias stiebų (14,9 %) ir didžiausias lapų (67,2 %) kiekis buvo *T. fragiferum* rūšies augaluose. Tirtos daugiamečių doobilų rūšys pasižymėjo dideliu ŽB (vid. 16,8 %) ir virškinamųjų SM (vid. 65,8 %) kiekiu bei mažu ŽL kiekiu (vid. 25,7 %). Rūšyse, pasižymintiose dideliu lapuotumu (*T. fragiferum* – 67,2 %, *T. repens* – 60,3 %), nustatyti geresni cheminės sudėties rodikliai. Chemine sudėtimi artimiausios pašarui auginamoms rūšims buvo *T. ambiguum*, *T. pannonicum*, *T. fragiferum* ir *T. ochroleucum* doobilų rūšys. *T. ambiguum* rūšies augalai pasižymėjo optimaliausiu vandenyje tirpių angliavandenių – baltymų santykiu – 1,2. Atlikus koreliacinę analizę nustatyta, kad sausųjų medžiagų išeiga vidutiniškai ($P < 0,01$) teigiamai koreliavo su ŽL kiekiu ($r = 0,67$), labai neigiamai su lapų kiekiu ($r = -0,76$) ir virškinamumu ($r = -0,74$). Lapų kiekis itin teigiamai koreliavo su baltymų kiekiu ($r = 0,72$) bei neigiamai su stiebų ($r = 0,75$) ir žaliosios ląstelienos kiekiu ($r = -0,77$). Silpnas ($P < 0,05$) teigiamas priklausomumas nustatytas tarp stiebų kiekio ir žaliosios ląstelienos kiekio ($r = 0,27$). Žiedynų kiekis vidutiniškai ($P < 0,05$) koreliavo su žaliosios ląstelienos kiekiu ($r = 0,69$). Cheminės sudėties rodikliai stipriai arba labai stipriai koreliavo tarpusavyje.

Raktažodžiai: *Trifolium* spp., struktūrinė analizė, cheminiai rodikliai

ĮVADAS

Viena vertingiausių pupinių šeimos pašarinių žolių yra doobilai. Gentyje yra apie 300 rūšių (Gillett et al., 2001). Lietuvos natūraliose augimvietėse auga 15 rūšių (Dabkevičienė, 2002; Vitkus, 1993). Iš Lietuvoje augančių doobilų rūšių devynios – daugiamečės: *T. alpestre*, *T. fragiferum*, *T. hybridum*, *T. lupinaster*, *T. medium*, *T. montanum*, *T. pratense*, *T. repens* ir *T. rubens*. Grynuose pasėliuose ir mišiniuose su varpinėmis žolėmis plačiausiai auginamos trys doobilų rūšys: raudonasis (*T. pratense*), baltasis (*T. repens*) ir rausvasis (*T. hybridum*). Raudonieji doobilai labiausiai paplitę iš visų doobilų genties rūšių. Raudonieji ir rausvieji doobilai auginami labiau šieno ir siloso gamybai, o baltieji – ganymui bei sėjami įrengiant vejas. Rausvieji doobilai auginami rūgštesnėse ir drėgnesnėse dirvose, kur raudonieji doobilai

blogiau auga. Lietuvoje vykdoma šių rūšių selekcija. Todėl vis daugiau šalių (Didžioji Britanija, JAV, N. Zelandija, Australija, Kanada, Indija) įsitraukia į įvairių pupinių šeimos žolių (doobilų, liucernų, garždenių, ožiarūčių) rūšių, kurias būtų galima sukultūrinti arba panaudoti netradiciškai, tyrimus. Doobilų rūšis *T. ambiguum*, *T. subterraneum*, *T. resupinatum*, *T. alexandrinum* L. ir kt. siūloma naudoti ganyklose pašarui pajvairinti (Virgona, Dear, 1996; Fraser, McGartney, 2004), o *T. ambiguum* – ir eroduojančių dirvų konservavimui. Jau yra sukurta keletas pastarosios rūšies veislių – *Monaro*, *Alpine*, *Treeline* (Australija), *Endura* (Naujoji Zelandija), *Rhizo* (JAV). Rūšys *Trifolium nigrescens* Viv., *T. ambiguum* Bieb., *T. medium* L. naudojamos tarprūšiniuose kryžminimuose, siekiant sukurti kokybišką naujo tipo selekcinę medžiagą (Abberton, 2007; Marshall et al., 2005; Isobe et al., 2002).

Selekcionuojamų ir natūraliai Lietuvoje augančių dobilų rūšių augalai skiriasi kiekybiniais požymiais ir kokybiniais rodikliais. Esant didelei dobilų įvairovei, jų visapusiškam įvertinimui būtini agromorfolginiai ir cheminiai tyrimai. Tyrimų tikslas – ištirti ir susieti tarpusavyje daugiamečių dobilų rūšių kiekybinius parametrus ir kokybinius rodiklius, palyginti su svarbiausiomis pašarui auginamomis dobilų rūšimis.

TYRIMŲ METODIKA IR SĄLYGOS

Dobilų rūšių (*Trifolium* spp.) kolekcijos įrengtos 2006–2007 m. Lietuvos žemdirbystės instituto Žalių selekcijos skyriaus sėjomainos laukuose. Kolekciją sudarė 10 rūšių: raudonasis dobilas (*T. pratense*, $n = 5$), rausvasis dobilas (*T. hybridum*, $n = 4$), baltasis dobilas (*T. repens*, $n = 5$), šilinis dobilas (*T. medium*, $n = 3$), kalninis dobilas (*T. montanum*, $n = 3$), alpinis dobilas (*T. alpestre*, $n = 2$), vengrinis dobilas (*T. pannonicum*, $n = 4$), pūstavaisis dobilas (*T. fragiferum*, $n = 3$), kaukazinis dobilas (*T. ambiguum*, $n = 3$), gelsvasis dobilas (*T. ochroleucum*, $n = 2$). Daugiamečių dobilų rūšių tiriamus genetinius išteklius sudarė veislės, selekciniai numeriai bei laukiniai ekotipai, surinkti ekspedicijose Lietuvoje bei gauti iš įvairių Europos genų bankų. Kiekvieno pavyzdžio pasodinta po 30 augalų, 50×50 cm atstumais, dviem pakartojimais. Dobilai auginti dirvožemyje, kuriame vyrauja sekliai karbonatingi giliai glėjiški rudžemiai RDg4-k1 (*Epicalcari* – *Endohypogleyic Cambisols* CMg-n-w-cap). Dirvožemio pH_{KCl} buvo 6,5–7,0, humuso 2,5–4,0 %, judriųjų P_2O_5 50–80 mg kg^{-1} ir K_2O 100–150 mg kg^{-1} . Fosforo (P_{60}) ir kalio (K_{90}) trąšomis buvo tręšiama gegužės pradžioje išlyginus dirvą prieš dobilų sodinimą.

Buvo tiriami: sausųjų medžiagų išeiga (%); struktūriniai parametrai: lapų, stiebų ir žiedų kiekis (%); žaliųjų baltymų, žaliosios ląstelienos, vandenyje tirpių angliavandenių kiekis ir SM virškinamumas (%). Analizės atliktos dobilų I naudojimo metais (2007 ir 2008 m.). SM išeigai nustatyti ir struktūrinei analizei atlikti pavyzdžiai (po 0,5 kg) buvo imti iš kiekvieno laukelio augalams esant žydėjimo tarpsnyje.

Žolės mėginiuose žaliųjų baltymų, vandenyje tirpių angliavandenių, sausųjų medžiagų virškinamumo, žaliosios ląstelienos kiekiai nustatyti artimosios srities infraraudonųjų spindulių spektrometru NIRS-6500 (Butkutė ir kt., 2003).

Temperatūra tyrimų metais buvo aukštesnė už daugiamečius vidurkius, išskyrus 2007 m. liepą. Šilčiausia buvo: 2007 m. gegužę, birželį ir rugpjūtį, 2008 m. – liepą. Kritulių kiekis daugelio mėnesių buvo mažesnis, nei daugiamečiai vidurkiai, o kai kuriais netgi kritinis. Mažai kritulių iškrito 2007 m. balandį, rugpjūtį–spalį. 2008 m. drėgmės trūko gegužę, liepą ir rugsėjį (1 lent.).

Statistinė analizė atlikta programomis ANOVA ir STAT Eng iš paketo SELEKCIJA (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

TYRIMŲ REZULTATAI

Sausųjų medžiagų (SM) išeiga (%) – vienas svarbesnių derlingumo rodiklių, pagal kurį vertinamos pašarinės žolės. Pagal 2007–2008 m. vidutinę sausųjų medžiagų išeigą rūšys išsidėstė šia seka: *T. alpestre* > *T. medium* > *T. pratense* > *T. ochroleucum* > *T. montanum* > *T. pannonicum* > *T. ambiguum* > *T. hybridum* > *T. fragiferum* > *T. repens* (1 pav.). 2007–2008 m. patikimai didžiausia SM išeiga buvo *T. alpestre* ir *T. medium* rūšių augaluose (40,0 ir 33,9 %). Šios rūšys SM išeiga lenkė *T. pratense* (32,2 %). *T. repens* augalų šis parametras buvo iš esmės ($P < 0,05$) mažiausias (23,5 %). *T. fragiferum* (26,1 %) ir *T. ambiguum* (27,0 %) rūšių augalai SM išeiga panašiausi į *T. hybridum* (26,4 %) (1 pav.).

SM derliaus struktūriniai parametrai

Lapų kiekis (%). Lapų kiekis augaluose yra svarbus pašaro kokybės rodiklis, nulemiantis ląstelienos, baltymų kiekį bei virškinamumą. Iš esmės didžiausias lapų kiekis tyrimų metais nustatytas *T. fragiferum* rūšies augaluose (67,2 %) (2 pav.). Ši rūšis pralenkė *T. repens* rūšies augalus, pasižymintį dideliu lapuotumu (60,3 %). Kur kas mažesnis lapų kiekis rastas *T. hybridum*, *T. ambiguum* ir *T. medium* rūšių augaluose (40,9, 40,5 ir 39,4 %). Mažas lapų kiekis nustatytas *T. pratense* rūšyje (27,7 %). Iš visų tirtų rūšių tik

1 lentelė. Kritulių kiekis ir temperatūra 2007–2008 m. balandį–spalį bei daugiamečiai vidurkiai centrinėje Lietuvos dalyje (Dotnuva)

Table 1. Precipitation and temperature data (April–October) in Central Lithuanian region (Dotnuva) for the study period (2007–2008) with long-term (1924–2008) average

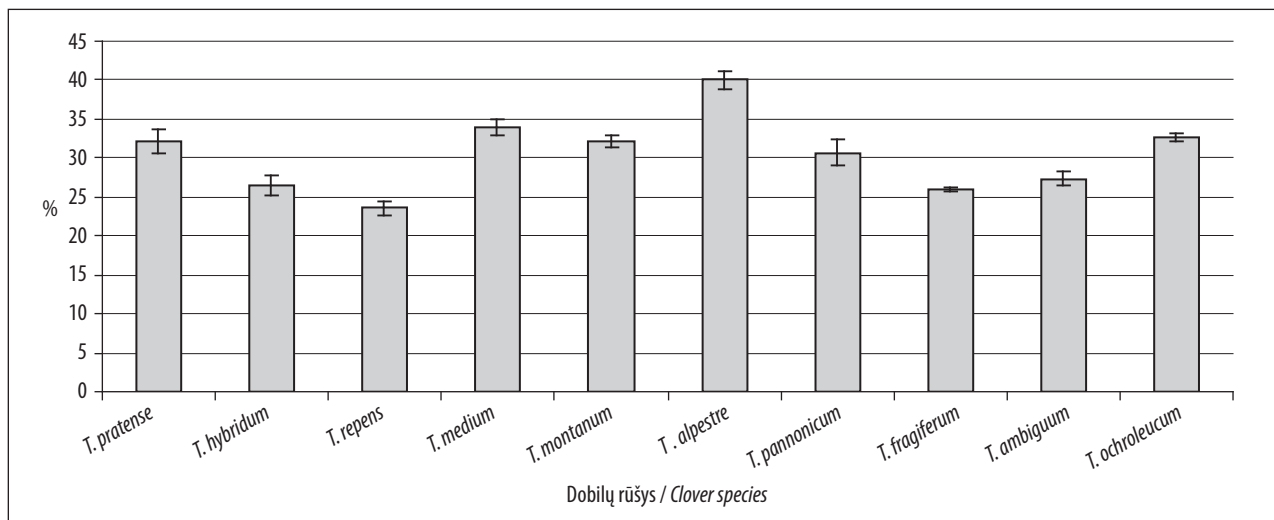
Mėnuo / Month	Temperatūra (°C) / Temperature (°C)			Krituliai (mm) / Precipitation (mm)		
	Vidurkis / Average		Daugiamečiai vidurkiai Long-term	Vidurkis / Average		Daugiamečiai vidurkiai Long-term
	2007	2008	1924–2008	2007	2008	1924–2008
Balandis / April	6,9	8,8	5,8	15,8	38,7	37,2
Gegužė / May	13,5	12,2	12,2	98,2	13,2	52,1
Birželis / June	17,6	16,1	15,6	61,5	49,2	61,1
Liepa / July	17,2	18,2	17,6	118,1	47,6	73,3
Rugpjūtis / August	18,7	18,0	16,7	50,8	90,8	73,8
Rugsėjis / September	12,8	12,1	12,0	49,1	16,0	51,3
Spalis / October	7,7	8,9	6,8	48,7	80,4	49,7

T. alpestre rūšies augalai pasižymėjo mažesniu lapų kiekiu (26,3 %), palyginti su *T. pratense* (2 pav.).

Stiebų kiekis (%). Daugelio tirtų daugiamečių dobilų rūšių stiebai sudarė didžiąją SM dalį (daugiau nei 30 %). *T. pratense* rūšies augaluose stiebai sudarė daugiau nei 50 %. Panašus stiebų kiekis nustatytas *T. pannonicum* rūšies augaluose (47,8 %). Kitaip nei lapų, mažiausias stiebų kiekis buvo *T. fragiferum* ir *T. repens* rūšių augaluose (14,9 ir 21,2 %). Iš visų tirtų rūšių iš esmės mažiausias stiebų kiekis buvo *T. fragiferum* rūšies augaluose (2 pav.).

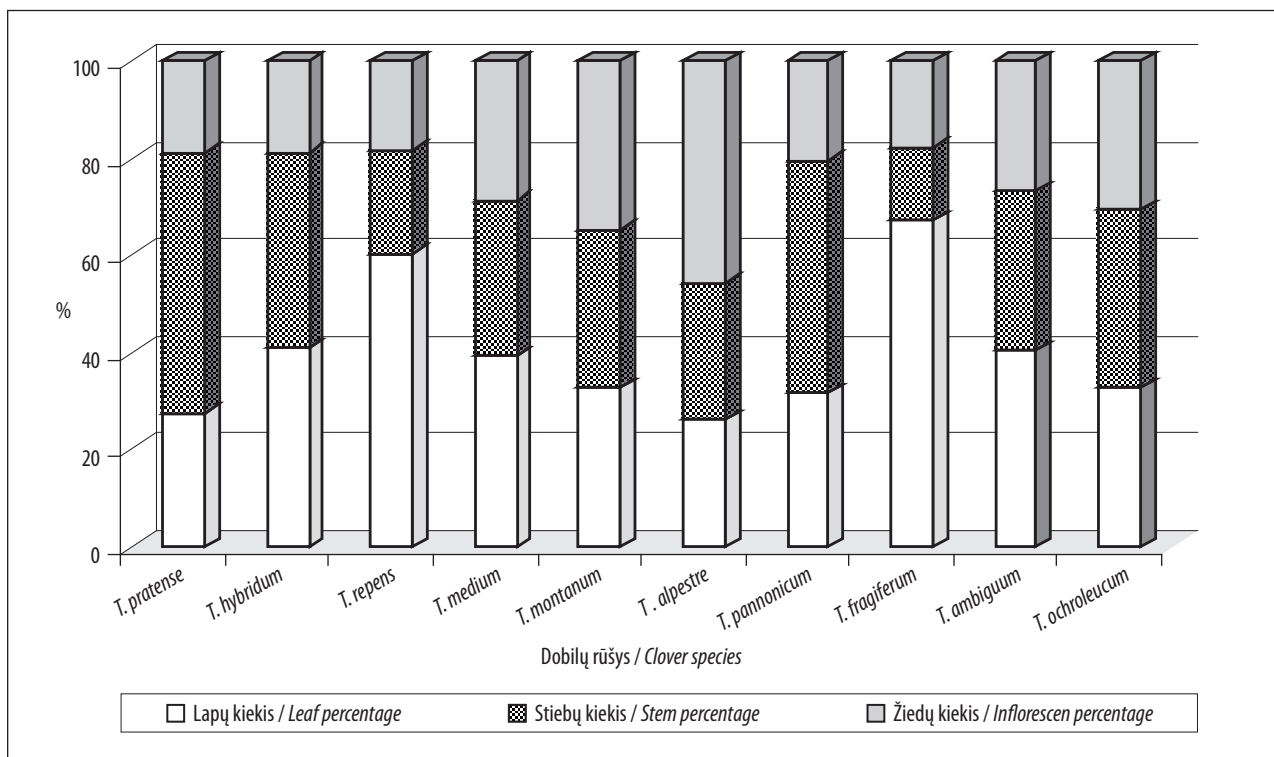
Žiedynų kiekis (%). Iš esmės didžiausias žiedų kiekis nustatytas *T. alpestre* rūšies augaluose (45,6 %). Lietuvoje pašarui auginamose rūšyse žiedų kiekis buvo panašus. *T. repens* rūšies augaluose – 18,4 %, *T. pratense* – 18,8 %, *T. hybridum* – 19,0 %. Panašus žiedų kiekis nustatytas *T. fragiferum* ir *T. pannonicum* rūšyse (17,8 ir 20,4 %). Kitose tirtose daugiamečių dobilų rūšyse žiedai sudarė apie trečdalį viso SM derliaus (2 pav.).

T. montanum ir *T. ochroleucum* rūšių augaluose lapų, stiebų ir žiedų kiekis pasiskirstė beveik tolygiai (2 pav.).



1 pav. Vidutinė daugiamečių dobilų rūšių SM išeiga (%) 2007–2008 m.

Fig. 1. Average DM output (%) of clover species, 2007–2008



2 pav. Vidutiniai daugiamečių dobilų rūšių SM derliaus struktūriniai parametrai 2007–2008 m. (%)

Fig. 2. Average DM structural parameters (%) of clover species, 2007–2008

Struktūriniai parametrai labiausiai įvairavo Lietuvoje pašarui auginamų *T. repens* ir *T. hybridum*, mažiausiai – *T. montanum* ir *T. ochroleucum* rūšių augaluose. Labiausiai įvairuojantis parametras buvo žiedų kiekis, o mažiausiai – sausųjų medžiagų kiekis (2 lent.).

Maža sausųjų medžiagų išėigos variacija (variacijos koeficientas V%) nustatyta *T. ochroleucum*, *T. medium*, *T. ambiguum* ir *T. fragiferum* rūšių augaluose (V% 7,8, 6,8, 6,2 ir 6,1). Kitose rūšyse šis parametras įvairavo vidutiniškai. Polimorfiškiausios rūšys lapų kiekio atžvilgiu buvo *T. pannonicum*, *T. pratense* ir *T. repens*. Vidutiniškai 2007–2008 m. labiausiai stiebų kiekis įvairavo *T. fragiferum*, *T. alpestre* ir *T. repens* rūšių augaluose (V% 29,1, 36,9 ir 28,6) (2 lent.).

Mažai žiedynų kiekis įvairavo *T. ochroleucum* ir *T. alpestre* rūšių augaluose (V% 8,1 ir 7,5), vidutiniškai – *T. montanum* (V% 15,6), *T. medium*, *T. pratense*, *T. pannonicum*, *T. ambiguum*, *T. hybridum*, *T. fragiferum*, *T. repens* rūšių variacija buvo didelė. Polimorfiškiausi žiedų kiekiu buvo *T. pratense* rūšies augalai (V% 48,9) (2 lent.).

SM derliaus kokybės rodikliai

Žalieji baltymai. Žalieji baltymai yra vienintelis maistinis pašaro komponentas, turintis azoto. Jie aprūpina organizmą aminorūgštimis, reikalingomis augimui ir vystymuisi, palanko gyvybines ir reprodukcinės funkcijas (Ignjatovic et al., 2004). Geros kokybės pašaruose turėtų būti 14–17 % baltymų. Literatūroje nurodoma, kad baltymų kiekis dobiluose gali kisti nuo 14 iki 26 % (Zaleckienė, Butkutė, 2006). Tirtose dobilų rūšyse baltymų kiekis kito nuo 12,3 iki

20,0 % (3 lent.). Daugelio varpinių žolių šis kiekis ne didesnis kaip 12 % (Butkutė, Paplauskienė, 2006). Todėl dobilus auginant mišiniuose su varpinėmis žolėmis, pašarai praturtinami baltymais (Baležentienė, 2003). Iš esmės didžiausiu žaliųjų baltymų kiekiu 2007–2008 m. išsiskyrė *T. fragiferum*, *T. repens* ir *T. ochroleucum* rūšių augalai (19,7; 19,4 ir 19,3 %). Mažesnis kiekis 2007 m. rastas *T. medium* (18,1 %), o 2008 m. – *T. hybridum* (17,3 %). Iš esmės mažiausias žaliųjų baltymų kiekis tyrimų metais iš visų tirtų dobilų rūšių buvo *T. pannonicum*. Iš esmės mažesni kiekiai 2007–2008 m. rasti *T. alpestre* ir *T. montanum* (14,7 ir 15,2 %). Pašarui Lietuvoje auginamose rūšyse baltymų kiekis kito nuo 16,1 (*T. pratense*) iki 20,0 % (*T. repens*). Baltymų ir ląstelienos kiekiui įtakos turi ne tik genotipo savybės, bet ir meteorologinės sąlygos. Sausais ir šiltais metais baltymų koncentracija būna mažesnė, o ląstelienos – didesnė (Paplauskienė, Butkutė, 2006; Zableckienė, Butkutė, 2006). Mažesnis kritulių kiekis 2008 m. nulėmė mažesnę daugelio rūšių baltymų, o didesnę žaliosios ląstelienos kiekį, palyginti su 2007 m. Išimtis buvo *T. fragiferum*, *T. repens* ir *T. ochroleucum* rūšys, kurių žaliųjų baltymų kiekis buvo didesnis sausringesniais metais (3 lent.).

Žalioji ląsteliena. Literatūroje nurodoma, kad pupinėse žolėse žaliosios ląstelienos kiekis būna mažesnis nei miglinėse. Tai susiję su tuo, kad varpinės žolės sparčiau auga ir medėja, todėl augalai kaupia mažiau baltymų ir daugiau ląstelienos (Vaičiulytė, Bačėnas, 2004; Astigarraga et al., 2002; Paplauskienė, Tarakanovas, 2000). Optimalus žaliosios ląstelienos kiekis, kuris patenkina produktyvių galvijų reikmes, yra 22–25 %. Visų tirtų rūšių ląstelienos kiekis buvo šiose

2 lentelė. Dobilų vidutinis vidurūšinis derliaus struktūrinių parametru variacijos koeficientas %, 2007–2008 m.

Table 2. Average inter-species variation coefficient of clover structural parameters %, 2007–2008

Rodiklis Parameter	Dobilų rūšys (<i>Trifolium</i> spp.) / Clover (<i>Trifolium</i> spp.) species									
	<i>pratense</i>	<i>hybridum</i>	<i>repens</i>	<i>medium</i>	<i>montanum</i>	<i>alpestre</i>	<i>pannonicum</i>	<i>fragiferum</i>	<i>ambiguum</i>	<i>ochroleucum</i>
Sausųjų medžiagų išėiga Dry matter output	16,3	11,3	10,2	6,8	10,7	12,8	13,7	6,1	6,2	7,8
Lapų kiekis / Leaf quantity	24,3	18,3	23,7	14,1	11,1	11,1	26,1	14,1	11,4	10,2
Stiebų kiekis / Stem quantity	18,4	13,4	28,6	14,0	5,2	36,9	16,4	29,1	3,6	4,1
Žiedynų kieks / Inflorescences quantity	48,9	28,9	30,1	26,9	15,6	7,5	40,4	18,6	38,7	8,1

3 lentelė. Daugiamečių dobilų rūšių cheminės sudėties rodikliai (%) 2007–2008 m.

Table 3. Perennial clover chemical composition (%), 2007–2008

Rodiklis Parameter	Dobilų rūšys (<i>Trifolium</i> spp.) / Clover (<i>Trifolium</i> spp.) species										R ₀₅
	<i>pratense</i>	<i>hybridum</i>	<i>repens</i>	<i>medium</i>	<i>montanum</i>	<i>alpestre</i>	<i>pannonicum</i>	<i>fragiferum</i>	<i>ambiguum</i>	<i>ochroleucum</i>	
ŽB / CP	17,0*	17,8	18,7	18,1	16,7	16,1	14,9	19,6	17,8	19,2	0,45
	16,0**	17,3	20,0	14,4	13,6	13,2	12,3	19,8	14,9	19,3	0,54
ŽL / CF	24,3*	26,4	26,2	25,1	23,1	27,8	27,3	15,4	24,8	25,4	0,66
	24,1**	23,7	22,8	26,5	32,0	33,9	30,4	22,4	26,6	26,5	0,49
VTA / WSC	10,9*	8,4	6,8	8,6	11,7	6,5	9,6	6,5	11,1	7,6	0,62
	13,0**	11,9	10,8	9,7	10,0	9,1	10,8	9,8	14,6	7,8	0,48
SMV / DDM	65,4*	65,3	74,0	62,5	70,1	61,6	60,9	68,3	68,8	69,1	0,46
	66,2**	68,6	74,5	54,1	61,0	59,0	59,4	68,8	73,3	69,5	0,58

Pastaba / Note: * 2007 m. duomenys / date 2007 yr.; ** 2008 m. duomenys / data 2008 yr.; Digestibility dry matter – DDM; Water soluble carbohydrates – WSC; Crude fibre – CF; Crude protein – CP

ribose ar šiek tiek viršijo (3 lent.). Išsiskyrė tik *T. fragiferum* ypač mažu žaliosios ląstelienos kiekiu 2007 m. Iš esmės didesnis žaliosios ląstelienos kiekis 2007–2008 m. nustatytas *T. alpestre*, *T. pannonicum* ir *T. montanum* rūšių augaluose (30,9, 28,9 ir 27,6 %), mažiausias – *T. fragiferum* (18,9 %). Lapuotesni augalai sukaupia mažesnę ląstelienos kiekį (Vaičiulytė, Bačėnas, 2004). Šį teiginį patvirtino tyrimai su daugiamečių dobilų rūšimis. Didesniu lapų kiekiu pasižymėjusios rūšys *T. fragiferum* ir *T. repens* sukaupė mažą žaliosios ląstelienos kiekį (3 lent.).

Vandenyje tirpūs angliavandeniai. Žinoma, kad gryni pupiniai augalai netinka silosuoti dėl mažo rūgimui reikalingų tirpių sacharidų kiekio. Cheminei sudėčiai subalansuoti jie silosuojami mišiniuose su migliniais augalais (Bažentienė, 2003). Vandenyje tirpių angliavandenių turėtų būti 8–12 %. Tirtose dobilų rūšyse šis rodiklis kito nuo 6,5 iki 14,6 % (3 lent.). Didžiausias vandenyje tirpių angliavandenių kiekis rastas *T. ambiguum* rūšies augaluose (12,9 %). Mažesni kiekiai nustatyti *T. pratense* ir *T. montanum* rūšyse (12,0 ir 10,9 %). Mažiausiai vandenyje tirpių angliavandenių nustatyta *T. ochroleucum* ir *T. alpestre* rūšyse (7,7 ir 7,8 %). Angliavandenių kiekį augaluose lemia ne tik augalo fiziologinės savybės, bet ir meteorologinės sąlygos. Paprastai jų būna daugiau esant saulėtam ir vėsiam orui, t. y. gali būti augalų atsakas į stresines aplinkos sąlygas. 2007 m., esant drėgnesniems orams, daugelio rūšių šis rodiklis buvo mažesnis, palyginus su 2008 m. Išimtis buvo tik *T. montanum* rūšies augalai – 2007 m. vandenyje tirpių angliavandenių buvo 11,7 %, o 2008 m. – 10,0 %. Vandenyje tirpių angliavandenių kiekio kaita dažnai gali atrodyti nedėsninga, todėl būtina papildomai įsigilinti į kiekvienos rūšies augalo fiziologines savybes (Zableckienė, Butkutė, 2006). Svarbu yra ne tik VTA kiekis augaluose, bet ir jų santykis su baltymais. Optimalus VTA ir baltymų santykis yra 1,1–1,2 ir neturėtų būti mažesnis nei 0,7 ir didesnis kaip 1,5 (Vasiliauskienė ir kt., 2007). *T. ambiguum* rūšies augaluose šis santykis buvo optimalus – 1,2. Kitose rūšyse buvo daug baltymų ir mažai angliavandenių. Tai nulėmė didesnę nei 1,3 VTA ir baltymų santykį (3 lent.).

SM virškinamumas – tai vienas svarbiausių pašaro kokybės rodiklių. Jo kiekį nulemia žaliosios ląstelienos bei

lapuotumo kiekis augaluose. Palyginus tyrimų metus tarpusavyje virškinamumo procentas daugelio rūšių buvo lemiamas žaliosios ląstelienos kiekio (3 lent.). Didesnis ląstelienos kiekis nulėmė mažesnę virškinamumo procentą, ir atvirkščiai. Išimtis buvo *T. fragiferum*, *T. ambiguum*, ir *T. ochroleucum* rūšių augalai, kurių 2008 m. virškinamųjų SM procentas buvo didesnis, palyginti su 2007 m. Mažu ląstelienos kiekiu ir didžiausiu virškinamumu 2007–2008 m. išsiskyrė *T. repens* rūšies augalai (74,3 %). Šiek tiek mažesnis virškinamųjų SM kiekis nustatytas *T. ambiguum* ir *T. ochroleucum* (71,1 ir 69,3 %). Mažiausiu ląstelienos ir didžiausiu lapuotumo kiekiu pasižymėjusios *T. fragiferum* rūšies augalų virškinamumas buvo 68,6 %. Mažiausias virškinamumas nustatytas *T. medium* rūšies (58,3 %). Tai nulėmė ypač mažas virškinamųjų SM kiekis 2008 m. (54,1 %) (3 lent.).

Koreliacinė analizė

Atlikus koreliacinę analizę nustatyta, kad sausųjų medžiagų išeiga vidutiniškai ($P < 0,01$) teigiamai koreliavo su ŽL kiekiu ($r = 0,67$), labai neigiamai su lapų kiekiu ($r = -0,76$) ir virškinamumu ($r = -0,74$). Itin teigiamas priklausomumas nustatytas tarp SM išeigos ir žiedynų kiekio ($r = 0,82$). Lapų kiekis labai pozityviai koreliavo su baltymų kiekiu ($r = 0,72$) bei neigiamai su stiebų ($r = -0,75$) ir žaliosios ląstelienos kiekiu ($r = -0,77$). Silpnas ($P < 0,05$) teigiamas priklausomumas nustatytas tarp stiebų kiekio ir žaliosios ląstelienos kiekio ($r = 0,27$). Žiedynų kiekis vidutiniškai ($P < 0,05$) koreliavo su žaliosios ląstelienos kiekiu ($r = 0,69$). Priklausomumo tarp kitų parametru nustatyti nepavyko. Cheminės sudėties rodikliai stipriai arba labai stipriai koreliavo tarpusavyje. Nustatyta baltymų ir žaliosios ląstelienos ($r = 0,74$) bei VTA ($r = 0,71$) stipri koreliacija, labai stipri – baltymų ir virškinamumo ($r = 0,96$). Žaliosios ląstelienos kiekis labai koreliavo su VTA bei virškinamumu. Nustatyta didelis teigiamas VTA ir virškinamumo priklausomumas ($r = 0,85$) (4 lent.).

Ištyrus daugiamečių dobilų rūšių sausųjų medžiagų struktūrą ir cheminę sudėtį nustatyta, kad pagal šiuos rodiklius artimiausios Lietuvoje pašarui auginamoms rūšims – *T. pannonicum*, *T. ambiguum* ir *T. fragiferum*.

4 lentelė. Daugiamečių dobilų rūšių kiekybinių ir kokybinių parametru koreliaciniai ryšiai 2007–2008 m.

Table 4. Correlation between qualitative and quantitative parameters of perennial clover species 2007–2008

Rodiklis / Parameter	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. SM išeiga / Dry matter output, %	-0,76**	0,23 n	0,82**	-0,57 n	0,67*	-0,22 n	-0,74*
2. Lapų kiekis / Leaf quantity, %		-0,75*	-0,55 n	0,72*	-0,77**	-0,27 n	0,56 n
3. Stiebų kiekis / Stem quantity, %			-0,14 n	-0,50 n	0,27 n*	0,53 n	-0,34 n
4. Žiedynų kiekis / Flower quantity, %				-0,44 n	0,69*	-0,26 n	-0,41 n
5. Žalieji baltymai / Crude protein, %					0,74**	0,71*	0,96**
6. Žalioji ląsteliena / Crude fibre, %						0,81**	0,85**
7. VTA / Water soluble carbohydrates, %							0,85**
8. Virškinamumas / Digestibility dry matter, %							

* $P < 0,05$ ir ** $P < 0,01$ tikimybės lygis / * $P < 0,05$ and ** $P < 0,01$ risk level.

IŠVADOS

1. Sausųjų medžiagų struktūriniai parametrai *T. pannonicum* rūšies panašūs į *T. pratense*, *T. ambiguum* ir *T. medium* – į *T. hybridum*, *T. fragiferum* – į *T. repens*. Iš esmės didžiausia sausųjų medžiagų išeiga (40,0 %) nustatyta *T. alpestre* rūšies augaluose. Iš esmės didžiausias stiebų kiekis nustatytas *T. pratense* rūšyje (53,5 %). Mažiausias stiebų kiekis (14,9 %) ir didžiausias lapų kiekis (67,2 %) buvo *T. fragiferum* rūšies augaluose.

2. Labiausiai įvairavo struktūriniai parametrai pašarui auginamų: *T. repens* ir *T. hybridum*, mažiausiai – *T. montanum* ir *T. ochroleucum* rūšių augaluose. Labiausiai kintantis parametras buvo žiedų kiekis, o mažiausiai – sausųjų medžiagų išeiga.

3. Tirtos daugiamečių dobilų rūšys pasižymėjo dideliu žaliųjų baltymų kiekiu (vid. 16,8 %) ir SM virškinamumu (vid. 65,8 %) bei mažu žaliosios ląstelienos kiekiu (vid. 25,7 %). Rūšyse, kurių lapuotumas didelis (*T. fragiferum* – 67,2 %, *T. repens* – 60,3 %), nustatyti geresni cheminės sudėties rodikliai. Chemine sudėtimi artimiausios Lietuvoje pašarui auginamoms rūšims buvo *T. ambiguum*, *T. pannonicum*, *T. fragiferum* ir *T. ochroleucum* dobilų rūšys. *T. ambiguum* rūšies augalai pasižymėjo optimaliausiu vandenyje tirpių angliavandenių / žaliųjų baltymų santykiu – 1,2.

4. Atlikus koreliacinę analizę nustatyta, kad sausųjų medžiagų išeiga vidutiniškai ($P < 0,01$) teigiamai koreliavo su ŽL kiekiu ($r = 0,67$), labai neigiamai su lapų kiekiu ($r = -0,76$) ir virškinamumu ($r = -0,74$). Nustatytas SM išeigos ir žiedynų kiekio stiprus teigiamas priklausomumas ($r = 0,82$). Lapų kiekis labai pozityviai koreliavo su baltymų kiekiu ($r = 0,72$) bei neigiamai su stiebų ($r = 0,75$) ir žaliosios ląstelienos kiekiu ($r = -0,77$). Nustatytas stiebų kiekio ir žaliosios ląstelienos silpnai ($P < 0,05$) teigiamas priklausomumas ($r = 0,27$). Žiedynų kiekis vidutiniškai ($P < 0,05$) koreliavo su žaliosios ląstelienos kiekiu ($r = 0,69$). Cheminės sudėties rodikliai stipriai arba labai stipriai koreliavo tarpusavyje.

Gauta 2009 08 04
Priimta 2009 10 23

Literatūra

- Abberton M. T. Interspecific hybridization in the genus *Trifolium*. *Plant Breeding*. 2007. Vol. 126. P. 337–342.
- 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.
- Baležentienė L. Rytinio ožiarūčio (*Galega orientalis* Lam.) žaliosios masės ir siloso kokybė. *Veterinarija ir zootechnika*. 2003. T. 24(46). P. 69–74.
- Butkutė B., Paplauskienė V. Daugiamečių varpinių žolių pašarinės vertės potencialas. *Žemdirbystė*. 2006. T. 93. Nr. 3. P. 172–187.
- Butkutė B., Mašauskienė A., Paplauskienė V. Duomenų bazės sudarymas ir lygčių sukūrimas varpinių žolių kokybės analizei spektrometru NIRS-6500. *Žemdirbystė*. 2003. T. 82. P. 157–168.
- Dabkevičienė G. Interspecific hybrids of *Trifolium pratense* L. and *Trifolium diffusum* Ehrh. for the formation of genetic collection. *Biologija*. 2002. Nr. 4. P. 19–21.
- Fraser J., Cartney D. Mc., Najda H. et al. Yield potential and forage quality of annual forage legumes in southern Alberta and northeast Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*. 2004. Vol. 84. P. 143–155.
- Gillett J. M., Taylor N. L., Collins M. The word of clovers. *Iowa*. 2001. P. XI.
- Ignjatovic S., Dninic B., Lugic Z. et al. Nutrient elements in herbage and extracts of perennial grasses at differing stages of maturity. *Grassland Science in Europe*. 2004. Vol. 9. P. 960–962.
- Isobe S., Akira S., Hidekazu Y. et al. Breeding potential of the backcross progenies of a hybrid between *Trifolium medium* × *T. pratense* to *T. pratense*. *Canadian Journal of Plant Science*. 2002. Vol. 82. P. 395–399.
- Marshall A. H., Williams T. A., Olyott P. et al. Forage yield and persistency of *Trifolium repens* × *Trifolium nigrescens* hybrids under rotational sheepgrazing. *Grass and Forage Science*. 2005. Vol. 60. P. 68–73.
- Paplauskienė V., Butkutė B. Pašarinės vertės komponentų ir cianogeninių glikozidų kiekiai baltųjų dobilų atmainose ir genotipuose. *Žemdirbystė*. 2006. T. 93. Nr. 3. P. 158–171.
- Paplauskienė V., Tarakanovas P. Skirtingo vystymosi ritmo paprastųjų šunažolių (*Dactylis glomerata* L.) veislių įvertinimas. *Žemės ūkio mokslai*. 2000. Nr. 4. P. 57–62.
- Tarakanovas P., Raudonius S. *Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT*. Akademija (Kėdainių r.), 2003. 58 p.
- Vaičiulytė R., Bačėnas R. Daugiamečių svidrių, eraičinsvidrių bei jų mišinių produktyvumas paprastajame išplautžemyje. *Žemės ūkio mokslai*. 2004. Nr. 1. P. 10–18.
- Vasiliauskiene V., Vaičiulytė R., Bačėnas R. Pievinių fitocenozių žolių cheminė sudėtis ir maistingumas paprastajame išplautžemyje. *Žemės ūkio mokslai*. 2007. T. 14. Nr. 4. P. 19–27.
- Virgona J. M., Dear B. S. Comparative performance of Caucasian clover (*Trifolium ambiguum* cv. *Monaro*) after 11 years under low-input conditions in south-eastern Australia. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 1996. Vol. 39. P. 245 – 253.
- Vitkus A. *Vertingos pašarui Medicago L., Trifolium L. ir Anthyllis L. genčių rūšys ir jų biologinės ypatybės*. Gamtos mokslų habilitacinis darbas. Vilnius, 1993. 427 p.
- Zaleckienė D., Butkutė B. Skirtingos botaninės sudėties ganyklinių žolynų derlius ir jo pašarinė vertė. *Veterinarija ir zootechnika*. 2006. T. 36(58). P. 84–90.

Egidijus Vilčinskas, Giedrė Dabkevičienė

YIELD STRUCTURE AND DRY MATTER QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF CLOVER (*TRIFOLIUM* SPP.) SPECIES

Summary

A clover collection was investigated at the Lithuanian Institute of Agriculture Grass Breeding Department in 2007–2008.

The collection consisted of ten clover species: *T. pratense*, *T. hybridum*, *T. repens*, *T. medium*, *T. montanum*, *T. alpestre*, *T. pannonicum*, *T. fragiferum*, *T. ambiguum*, *T. ochroleucum*. Dry matter (DM) output, structural parameters (leaf quantity, stem quantity, inflorescences quantity, crude protein (CP), crude fibre (CF) water-soluble carbohydrates (WSC) and dry matter digestibility (DMD)) were evaluated.

The dry matter structure of *T. pannonicum* was similar to that of *T. pratense*, of *T. ambiguum* and *T. medium* – to *T. hybridum*, *T. fragiferum* – to *T. repens*.

T. alpestre had the significantly highest dry matter output. The significantly highest stem weight was determined in *T. pratense* (53.5%), the lowest stem weight (14.9%) and highest leaf weight

(67.2%) were found in *T. fragiferum*. All clover species had a high CP (av. 16.8%) and DMD (av. 65.8%) and low CF (av. 25.7%). The chemical composition was better in species with a lower leaf percentage (*T. fragiferum* 67.2%, *T. repens* 60.3%). The chemical composition of *T. ambiguum*, *T. pannonicum*, *T. fragiferum* and *T. ochroleucum* was the most similar to that of forage clover species. *T. ambiguum* had the most optimal water-soluble carbohydrate–protein proportion (1 : 2).

The statistical analysis showed an average positive correlation between DM output and CF ($r = 0.67$, $P < 0.01$), a strong negative correlation between DM output and leafiness ($r = -0.76$) and a strong negative correlation between DM output and digestibility ($r = -0.74$). Leafiness positively correlated with CP ($r = 0.72$); the correlation with stem number and CF was negative ($r = -0.75$ and $r = -0.77$). There was a weak positive correlation between stem number and CF ($r = 0.27$, $P < 0.05$). An average positive correlation was found between inflorescence number and CF ($r = 0.69$, $P < 0.05$). The correlation between chemical composition characteristics was very high.

Key words: *Trifolium* spp., structural analysis, chemical composition