

DAUGIAMEČIŲ VARPINIŲ ŽOLIŲ PAŠARINĖS VERTĖS POTENCIALAS

Bronislava BUTKUTĖ, Vanda PAPLAUSKIENĖ

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

Santrauka

Ištirta 2001-2004 m. Lietuvos žemdirbystės institute (LŽI) selekcionuotų pievinių miglių (*Poa pratensis* L.), paprastųjų šunažolių (*Dactylis glomerata* L.), daugiamečių svidrių (*Lolium perenne* L.), tikrųjų eraičinų (*Festuca pratensis* Huds.), pašarinių motiejukų (*Phleum pratense* L.) skirtingų rūšių veislių ir selekcinėse numeriu pirmos pjūties žolių (491 mėginio) kokybė. Žalių baltymų (ŽB), vandenyje tirpių angliavandenių (VTA), žalios ląstelienos (ŽL), modifikuotame rūgščių tirpale išplautos ląstelienos (MADF), neutraliame tirpale išplautos ląstelienos NDF kiekiai bei sausųjų medžiagų virškinamumas (SMV) nustatyti artimosios srities infraraudonųjų spindulių spektrometru NIRS-6500, naudojant lygtis, sukurtas LŽI Cheminių tyrimų laboratorijoje. Žolių kokybė skyrėsi priklausomai nuo auginimo metų meteorologinių sąlygų, žolių rūšies bei jų genetinės įvairovės. Vidutiniais duomenimis, didžiausia ŽB koncentracija būdinga pievinėms miglėms (kitimo ribos 113-198 g kg⁻¹ saus. medž.), mažiausia daugiametėms svidrėms (83-132 g kg⁻¹ saus. medž.), vidutiniais 2002-2004 metų duomenimis žalių baltymų koncentracija tikrųjų eraičinų ir motiejukų plaukėjimo tarpsnio žolėje buvo panaši. Tirtos varpinių žolių rūšys pagal vidutinius ŽL kiekius (g kg⁻¹ saus. medž.) išsidėstė taip: paprastosios šunažolės (298), pašariniai motiejukai (281), pievinės miglės (273), tikrieji eraičinai (267) ir daugiametės svidrės (202). Panašia tvarka žolių rūšyse kito ir kitų ląstelienos formų (MADF, NDF) kiekiai. Daugiametės svidrės VTA sukauptė daugiau negu kitos žolių rūšys. Jos pasižymėjo geriausiu SMV. Nors, vidutiniais duomenimis, pašariniai motiejukai ir paprastosios šunažolės plaukėjimo tarpsniu yra panašios kokybės pagal daugelį tirtų požymių, tačiau šunažolių selekcinė medžiaga pasižymėjo didesniu kokybės įvairumu. Didžiausias visų tirtų cheminės sudėties rodiklių įvairavimas būdingas pievinių miglių selekcinėi medžiagai.

Reikšminiai žodžiai: daugiametės varpinės žolės, kokybė, rodiklių kitimo ribos, variacija.

Įvadas

Nuo seno Lietuvoje auginami žolynai ir žolių mišiniai sudaryti iš tokių daugiamečių varpinių žolių *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L. Nors daugiametės svidrės pasižymi labai geromis ūkinėmis ir kokybinėmis savybėmis, šios rūšies žolės nebuvo populiarios dėl jų jautrumo žiemojimui. Sukūrus naujas veisles, *Lolium perenne* L. populiarumas didėja. Pagrindinis selekcininkų tikslas yra sukurti veisles, pasižyminčias gausiu

sausųjų medžiagų derliumi ir atsparumu abiotiniams veiksniams /Lemežienė ir kt., 2004/. Žoliniai pašarai atrajojantiems galvijams sudaro iki 80 % raciono sausųjų medžiagų, todėl daug reikšmės teikiant vienos rūšies pašarui, ypač svarbi pašaro kokybė. Tad naujoms pievoms ir ganykloms įrengti arba senoms atnaujinti turi būti parenkamos žolių rūšys ir veislės, pritaikytos dirvožemio tipui, gyvulininkystės gamybinei kryptčiai ir pasižyminčios ne tik geromis ūkinėmis savybėmis, bet ir puikia kokybe, aukštesne energetine verte. Žolių derlių ir kokybę lemia daug veiksnių: genotipas, augimo technologija, agrometeorologinės sąlygos, pjūties laikas, žolyno amžius /Thorvaldsson, 1992; Belanger, McQueen, 1996; Sheaffer ir kt., 1998; Paplauskienė, Tarakanovas, 2000; Alibegovic-Grbic ir kt., 2004; Butkutė, Paplauskienė, 2004; Harkot, 2005/. Skirtingų varpinių žolių rūšių bei veislių pašarinė vertė nevienoda. Pievinių miglių žolėje daugiau žalių baltymų ir nepakeičiamų aminorūgščių negu šunažolėse, tikruosiuose eraičiniuose ir motiejukuose, daugiausiai ŽL sukaupia paprastosios šunažolės, o miglių ir motiejukų žolėje jos kiekiai panašūs /Brencienė, 1995/. Palyginus įvairias varpines žoles, pievinėse miglėse daugiausiai azoto nustatyta visais augalų vystymosi tarpsniais /Ignjatovic ir kt., 2004/. Pagal 1994-1997 m. LŽI selekcionuojamų daugiamečių svidrių ir tikrųjų eraičinų tyrimų duomenis šių giminingų rūšių pirmos pjūties žolė nedaug skyrėsi ŽB kiekiais, o daugiamečių svidrių SMV buvo geresnis negu tikrųjų eraičinų /Paplauskienė, Sliesaravičienė, 1998/. Ankstyvo naudojimo ganykliniuose žolynuose dažnai auginamos paprastosios šunažolės, kurios sugeba panaudoti pavasario drėgmę ir užauga didelis pirmos žolės derlius /Lemežienė ir kt., 2004/. Augalų krūmijimosi - plaukėjimo tarpsniu šias žoles noriai ėda gyvuliai, tačiau laiku nenupjovus, jos praranda maistingąsias savybes. Augalų plaukėjimo tarpsniu šunažolių tikrosios vertės indeksas būna 221, o baigiant žydėti – tik 65 /Kalpokas ir kt., 1995/. Vėlyvų veislių žolių senėjimo procesai vyksta lėčiau ir maistingosios savybės prarandamos ne taip greitai /Belanger, McQueen, 1996; Paplauskienė, Tarakanovas, 2000/. Nuo augalų vegetacijos pradžios iki plaukėjimo ankstyvųjų šunažolių 'Asta' žalių baltymų kiekis per parą sumažėjo 0,55, sausųjų medžiagų virškinamumas – 1,2 %, tuo tarpu vidutiniškai 7 dienomis vėlyvesnėje 'Velinta' – atitinkamai 0,46 ir 0,86 % /Paplauskienė, Tarakanovas, 2000/. Vėlyvesnio vystymosi ritmo motiejukų veislių kokybę prastėja taip pat lėčiau, negu ankstyvųjų /Belanger, McQueen, 1996; Paplauskienė, Lemežienė, 1999/. Daugiamečių svidrių organinės medžiagos virškinamumas irgi priklausė nuo jų vystymosi ritmo /Shubiger, Lehmann, 1998/, nors LŽI selekcinuose bandymuose esminių kokybės skirtumų tarp vėlyvųjų ir ankstyvųjų bei diploidinių ir tetraploidinių svidrių veislių ir numerių, augalams plaukėjant, nenustatyta /Nekrošas, 2002, 2003/.

Tarp kai kurių daugiamečių žolių kokybės rodiklių ir agronomiškai svarbių požymių yra priklausomumas. Nustatyta neigiama genotipinė koreliacija patikima 99 % tikimybės lygiu (-0,921**) tarp tikrųjų eraičinų I pjūties sausųjų medžiagų derliaus (SMD) ir SMV, ir tiesioginė tarp SMD ir ŽB (0,721**) /Kanapeckas ir kt., 2005/. Analogiška neigiama priklausomybė tarp I pjūties derliaus ir virškinamumo nustatyta daugiamečių svidrėse /Boller ir kt., 1998/. Ankštinių žolių ir šunažolių

derlingumas taip pat siejasi su įvairiomis ląstelienos formomis, bet tarp derliaus ir žalių baltymų kiekio ryšys buvo neigiamas /Tuna ir kt., 2004/.

Paskutiniiais dešimtmečiais paskelbta publikacijų apie artimosios srities infraraudonųjų spindulių spektroskopijos panaudojimo teorines ir praktines galimybes žolinių pašarų cheminei sudėčiai bei pašarinei vertei nustatyti /Murray, 1993; Batten, 1998; Smith, Kearney, 2000; Butkutė ir kt., 2003; Dryden, 2003/. Žalių baltymų ir ląstelienos frakcijai ADF šis metodas pripažintas AOAC (Association of Official Analytical Chemists) oficialiu metodu /Undersander ir kt., 1993/.

Tyrimų tikslas – įvertinti LŽI selekcionuojamų varpinių žolių veislių ir selekcinų numerių kokybę jų pirmos pjūties augalų plaukėjimo tarpsniu bei kokybės rodiklių varijavimą kasmet ir per visą tyrimų laikotarpį.

Tyrimų sąlygos ir metodai

Lietuvos žemdirbystės institute selekcionuojamos žolės augintos Dotnuvoje 2001-2004 m. velėniniame glėjiniame vidutinio sunkumo drenuoto priemolio dirvožemyje, kurio 25-30 cm armens agrocheminės savybės tokios: pH 7,2-7,3, humuso kiekis 1,9-2,2 %, bendrojo azoto 0,14-0,16 %, judriųjų P₂O₅ 201-250 ir K₂O 108-171 mg kg⁻¹ dirvožemio. Žolės sėtos siauraeilium būdu 10 m² sklypeliuose, 3-4 pakartojimais. Kasmet žolės tręštos N₁₅₀P₆₀K₉₀. Iš viso ištirtas 491 skirtingų rūšių, veislių ar selekcinų numerių mėginys, iš jų daugiamečių svidrių 151, tikrųjų eraičinų 49, pašarinių motiejukų 74, paprastųjų šunažolių 175 ir pievinių miglių 42 mėginiai. Cheminėms analizėms jie buvo sudaryti, apjungus ėminius iš laukelių pirmos žolių pjūties plaukėjimo tarpsniu.

1 lentelė. Lygčių kalibravimo ir kryžminio vertinimo statistiniai rodikliai

Table 1. Statistics of equation in calibration and cross-validation

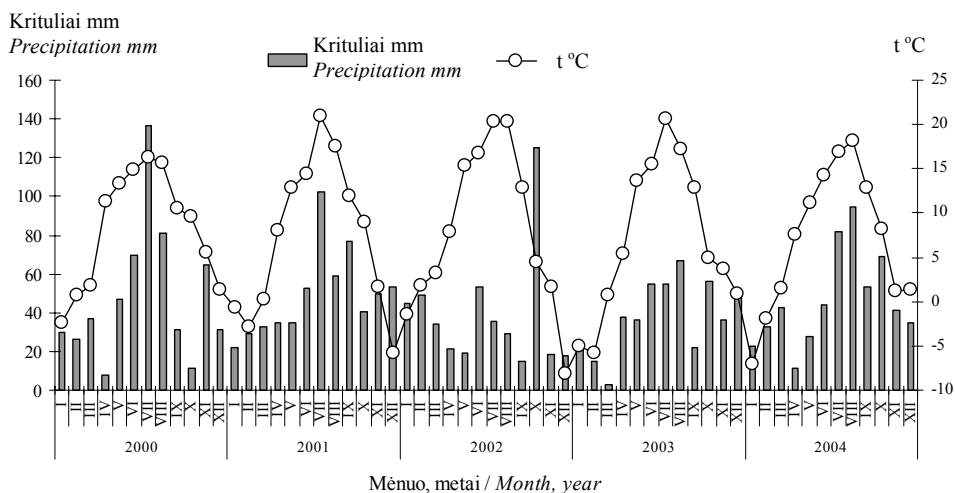
Statistiniai rodikliai <i>Statistical indicators</i>	ŽB <i>CP</i>	ŽL <i>CF</i>	MADF	NDF	VTA <i>WSC</i>	SMV <i>DMD</i>
SEC g kg ⁻¹	8,6	11,3	7,8	13,8	12,2	27,1
RSQ	0,95	0,96	0,98	0,98	0,97	0,93
SECV g kg ⁻¹	9,4	12,4	10,1	16,1	15,3	31,7
1-VR	0,95	0,96	0,97	0,97	0,95	0,91

Žalių baltymų (ŽB), vandenyje tirpių angliavandenių (VTA), žalios ląstelienos (ŽL), modifikuotame rūgščių tirpale išplautos ląstelienos (MADF), neutraliame tirpale išplautos ląstelienos NDF kiekiai bei sausųjų medžiagų virškinamumas (SMV) nustatyti artimosios srities infraraudonųjų spindulių spektrometru NIRS-6500 (Perstorp Analytical, Silver Spring, Maryland, USA). Tuo tikslu visi bandiniai nuskenuoti monochromatoriumi su besisukančiu modulių (*Spinning Module*), bandinius supylus į mažas apvalias kiuvetes (*small ring cup*), kurių skersmuo \varnothing 4,7 cm. Atspindžio nuo jungčių spektrai (log 1/R) nuo 400 iki 2500 nm registruojami 2 nm intervalu. Nuskenuotiems spektrams analizuoti ir cheminei sudėčiai nustatyti naudotos lygtys, sukurtos LŽI. Lygčių statistiniai rodikliai – determinacijos koeficientai kalibravime

ir kryžiniame vertinime (RSQ ir 1-VR, atitinkamai), standartinės paklaidos kalibravime ir kryžiniame vertinime (SEC, SECV, atitinkamai) pateikti 1 lentelėje /Butkutė ir kt., 2003/.

Meteorologinės sąlygos tyrimų metais buvo įvairios (paveikslas). Jos turėjo žymią įtaką žolių žiemojimui, augimui ir vystymuisi, taip pat ir jų kokybei.

2000 metų žiema buvo labai šilta, augalai peržiemojo puikiai. Pavasaris buvo šiltas ir sausokas, ypač mažai kritulių išskrito balandžio mėnesį, vasara vėsi ir lietinga, rudenį šiltas ir sausas. Daugiamečių žolių žolės derlius buvo gautas labai geras. 2001 metų žiema buvo šalta su gausiais krituliais, daugiamečių žolės derlius peržiemojo gerai, pavasaris šiltas, normalaus drėgnumo, vasara šilta ir lietinga, ypač gausiai lijo liepos mėnesį, rudenį šiltas ir lietingas. Daugiamečių žolių žolės derlius buvo gautas geras. 2002 metų žiemos pradžia buvo šalta su gausiu sniegu ir pūgomis, vėliau nepaprastai šilta, tačiau žolės, tarp jų ir daugiamečių svidrės peržiemojo normaliai, pavasaris buvo labai ankstyvas, šiltas ir sausas, ypač karšta, sausa vasara ir permainingas rudenį. 2003 metų žiema buvo šalta, su ilgu ir giliu pašalu, didesnę žiemos dalį sąlygos žolėms žiemoti buvo normalios. Vėlyvas sausas pavasaris, šilta, su šiek tiek mažesniu kritulių kiekiu nei daugiamečių vidurkis, šilti vasara ir rudenį, gruodžio orai taip pat nešalti. 2004 m. žiema buvo nepastovi temperatūros atžvilgiu, ankstyvas sausas pavasaris su stipriomis vėlyvomis šalnomis, kurios trukdė normaliai vystytis daugiamečių žolėms, vasara permaininga temperatūros ir netolygaus kritulių pasiskirstymo atžvilgiais, rudenį šiltas ir drėgnas.



Kritulių kiekis (mm) ir vidutinė temperatūra °C tyrimų laikotarpiu
The amount of precipitation (mm) and mean air temperature °C during the experimental period

Bandyme nustatytųjų rodiklių verčių variacija apskaičiuota programa STAT /Tarakanovas, Raudonius, 2003/.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Daugiamečių varpinių žolių: daugiamečių svidrių, tikrųjų eraičinų, pievinių miglių, pašarinių motiejukų, paprastųjų šunažolių, selekcionuojamų Lietuvos žemdirbystės institute Dotnuvoje, kokybė labai įvairi (2 lentelė). Vidutiniai žalių baltymų (ŽB), neutraliame tirpale išplautos ląstelienos (NDF), sausųjų medžiagų virškinamumo (SMV) verčių variacijų koeficientai buvo panašūs: 16,61-16,90 %, o šių rodiklių mažiausia ir didžiausia reikšmės skyrėsi 2,3-2,4 karto. Didžiausia variacija pasižymėjo vandenyje tirpių angliavandenių (VTA) kiekiai: vidutinis šio rodiklio verčių variacijos koeficientas siekė net 41,56 %, o mažiausia ir didžiausia reikšmės, iširtos selekcinės medžiagos pirmos pjūties žolėje, skyrėsi net 6,2 karto.

2 lentelė. Vidutinė LŽI selekcionuojamų daugiamečių varpinių žolių veislių ir selekcinė numerių pirmos pjūties plaukėjimo tarpsnio žolės kokybė ir jos variavimas, 2001-2004 m.

Table 2. Averaged quality and its variation in herbage of the first cut of varieties and breeding lines of LIA-bred perennial grasses at heading stage, 2001-2004

Rodiklis / Indicator	ŽB / CP	NDF	VTA / WSC	SMV / DMD
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	119	520	201	654
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	83-198	281-689	64-396	405-931
Variacijos koeficientas / CV %	16,61	16,90	41,56	16,86

3 lentelė. LŽI selekcionuojamų varpinių žolių veislių ir selekcinė numerių pirmos pjūties žolės kokybės rodiklių vidutinės vertės (g kg⁻¹) ir variacijos koeficientai (V %)

Table 3. Variability of quality parameters in herbage of the first cut of varieties and breeding lines of LIA-bred perennial grasses

Rodiklis Indicator	Tyrimų metai / Years of study							
	2001		2002		2003		2004	
	vidurkis mean	V % CV%	vidurkis mean	V % CV%	vidurkis mean	V % CV%	vidurkis mean	V % CV%
ŽB / CP	115	14,00	121	20,85	129	15,56	113	12,94
NDF	511	20,56	526	13,47	540	15,99	517	17,47
VTA / WSC	192	54,68	214	29,65	180	37,90	212	39,53
SMV / DMD	666	19,67	663	12,82	635	15,51	644	18,72

Visų rodiklių verčių variacija priklausė nuo auginimo metų ir jai įtakos galėjo turėti skirtingos meteorologinės sąlygos, auginamų žolių rūšių ir jų genotipų įvairovė konkrečiais tyrimų metais (3 lentelė). Pirmos pjūties žolės daugiausiai ŽB buvo sukaupusios 2003 metais – vidutiniškai 129 g kg^{-1} , VTA 2002 ir 2004 m. – atitinkamai 214 ir 212 g kg^{-1} , mažiausiai NDF 2001 ir 2004 m. – atitinkamai 511 ir 517 g kg^{-1} . Didžiausios vidutinės selekcinės daugiamečių varpinių žolių medžiagos SMV vertės nustatytos 2001 ir 2002 m. – atitinkamai 666 ir 663 g kg^{-1} .

Visų rodiklių variacijos koeficientai buvo skirtingi kasmet, didžiausia variacija kasmet pasižymėjo VTA vertės.

Žali baltymai (ŽB). ŽB yra vienintelis maistinis pašaro komponentas, turintis azoto. Jie aprūpina organizmą aminorūgštimis, reikalingomis augimui ir laktacijai, palaiko gyvybines ir reprodukcinės funkcijas. Jie taip pat reikalingi atrajojančių gyvulių mikroflorai, kuri suskaido didelę dalį pašaro, ir iš nebaltyminių azotą turinčių junginių sugeba susintetinti visas aminorūgštis ir baltymus. Tarp tirtų žolių rūšių, vidutiniais tyrimų metų duomenimis, daugiausiai (149 g kg^{-1}) ŽB nustatyta tirtose pievinių miglių veislėse bei selekcinuose numeriuose (4 lentelė). Gauti tyrimų duomenys neprieštarauja literatūroje aprašytiems ir anksčiau LZI gautiems rezultatams /Paplauskienė, Sliesaravičienė, 1998; Ignjatovic ir kt., 2004/. *Poa pratensis* individų vidutinis baltymingumas buvo didesnis negu kitų rūšių kasmet, o individualiuose jų mėginiuose ŽB koncentracija kito nuo 113 iki 198 g kg^{-1} . Nors tikrieji eraičinai, pašariniai motiejukai ir paprastosios šunažolės yra skirtingo ankstyvumo žolės, tačiau vidutinė ŽB koncentracija šių žolių masėje plaukėjimo tarpsniu buvo panaši: $112\text{-}118 \text{ g kg}^{-1}$. Tačiau atskirais tyrimų metais, atsižvelgiant į tiriamos medžiagos savybes, šis rodiklis kito skirtingose ribose ir labiausiai įvairavo *Dactylis glomerata* selekcinėje medžiagoje. Vidutiniais duomenimis, mažiausiai (105 g kg^{-1}) ŽB nustatyta daugiamečių svidrių tirtose selekcinėje medžiagoje.

Ne tik tirtos selekcinės medžiagos genetinė prigimtis, bet ir žolių augimo metų meteorologinės sąlygos turėjo nevienareikšmę įtaką ŽB koncentracijai varpinėse žolėse. Didesnis ŽB kiekis pievinėse miglėse nustatytas 2002 m. ($150\text{-}198 \text{ g kg}^{-1}$) ir 2003 metų ($125\text{-}181 \text{ g kg}^{-1}$) mėginiuose. Šio rodiklio variacijos koeficientas didesnis taip pat minėtais tyrimų metais. Tarp pievinių miglių mėginių daugiau ŽB sukaupė veislės 'Danė', 'Goja' bei selekciniai numeriai 1766, 1776, 1866 ir 2099.

Tikrųjų eraičinų cheminė sudėtis 2001 metais nevertinta. Žalių baltymų juose, kaip ir pievinėse miglėse, daugiau buvo 2002-2003 metais. Palyginus su kitų rūšių žolėmis, tirtose tikrųjų eraičinų selekcinėje medžiagoje ŽB kiekio variacijos koeficientas visais tyrimų metais buvo pastoviausias ir mažiausias – $5,3\text{-}7,2 \%$. 2002 metų I pjūties žolėje didesni baltymų kiekiai nustatyti standartinėje veislėje 'Kaita' ir selekcinuose numeriuose 2344 ir 4642. Konkursiniuose veislių bandymuose pagal šį rodiklį standartinę veislę 2003 metais lenkė selekciniai numeriai – 3141, 3181 ir 3609; o 2004 m. – 3003.

4 lentelė. Žalių baltymų (ŽB) koncentracijos variacija daugiamečių varpinių žolių veislių ir selekcinė numerių pirmos pjūties žolės sausosiose medžiagose

Table 4. Variability of crude protein (CP) concentration in the herbage DM of the first cut of varieties and breeding lines of LIA-bred perennial grasses

Rodiklis / Indicator	Tyrimų metai / Year of study				
	2001	2002	2003	2004	2001-2004
<i>Poa pratensis</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	139,2 ±2,9	175,8 ±4,6	152,6 ±5,1	123,4 ±3,3	149,1 ±3,6
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	122-154	150-198	125-181	113-146	113-198
Variacijos koeficientas / CV %	7,19	9,10	9,94	8,09	15,64
<i>Festuca pratensis</i> Huds.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	-	117,4 ±2,2	126,6 ±2,2	103,0 ±1,3	114,0 ±1,9
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	-	105-123	107-139	89-117	89-139
Variacijos koeficientas / CV %	-	5,35	7,21	6,10	11,50
<i>Lolium perenne</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	102,6 ±1,7	106,6 ±1,6	110,3 ±3,1	105,0 ±1,7	105,3 ±0,8
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	83-132	86-130	88-140	85-119	83-132
Variacijos koeficientas / CV %	11,18	10,34	15,73	7,93	10,29
<i>Phleum pratense</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	102,7 ±1,7	109,4 ±4,1	122,6 ±2,5	115,6 ±2,2	112,2 ±1,5
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	91-119	88-138	107-132	97-159	88-159
Variacijos koeficientas / CV %	7,11	14,09	6,39	10,54	11,57
<i>Dactylis glomerata</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	118,8 ±1,6	105,5 ±1,9	136,8 ±1,3	120,2 ±3,2	118,5 ±1,3
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	95-147	83-151	119-150	85-163	83-163
Variacijos koeficientas / CV %	10,08	13,01	5,53	15,48	14,37

Daugiametėse svidrėse ŽB kiekio variacija didžiausia buvo 2003 metais tirtoje selekcinėje medžiagoje, variacijos koeficientas 15,73 %, o rodiklio verčių kitimo ribos 88-140 g kg⁻¹. Didesnis ŽB kiekis nustatytas selekcinė numerių 1429, 2106 ir 2641 mėginuose.

Pašariniai motiejukai ir paprastosios šunažolės plaukėjimo tarpsniu sukaupta panašų ŽB kiekį. Tirtuose šių Lietuvoje gana populiarių rūšių žolių mėginuose ŽB kiekis kito nuo 88 iki 159 g kg⁻¹ *Phleum pratense* ir 83-163 g kg⁻¹ *Dactylis glomerata*. Vidutinis šio rodiklio variacijos koeficientas (14,37 %) didesnis šunažolėse ir tai rodo, kad šios žolių rūšies selekcinė medžiaga pagal aptariamą kokybės požymį yra įvairesnė.

Vidutiniais tyrimų metų ŽB koncentracijos duomenimis, pirmos pjūties plaukėjimo tarpsnio skirtingų varpinių žolių mėginiuose rūšis galima išdėstyti tokia tvarka: *Poa pratensis* > *Dactylis glomerata* ≥ *Festuca pratensis* ≥ *Ph. Pratense* > *L. perenne*. 13-kos metų vidutiniais pirmosios pjūties derliaus duomenimis, LŽI selekcionuojamų žolių eilė: *Phleum pratense* (7,42 t ha⁻¹) > *Festuca pratensis* (5,58 t ha⁻¹) ≥ *Dactylis glomerata* (5,42 t ha⁻¹) ≥ *Lolium perenne* (5,20 t ha⁻¹) > *Poa pratensis* (4,19 t ha⁻¹) /Lemežienė ir kt., 2004/. Tirtos žolių rūšys pagal vystymosi ritmą išsidėsto tokia tvarka: *Poa pratensis* (labai ankstyva rūšis) > *Dactylis glomerata* > *Festuca pratensis* > *Lolium perenne* > *Phleum pratense* (labai vėlyva rūšis) /Lemežienė ir kt., 2004/. Žolių eilė pagal brandos ankstyvumą beveik atitinka jų išsidėstymą pagal ŽB koncentraciją ir atvirkštinę išsidėstymo tvarką pagal derlių, tačiau abiejose eilutėse daugiamečių svidrės yra išimtis. Žolių brandos ankstyvumo, derliaus ir ŽB koncentracijos sąryšis galėtų būti paaiškinamas iš vienos pusės praskiedimo efektu, iš kitos – žolių sugebėjimu efektyviai išnaudoti azotines maisto medžiagas. Azoto panaudojimo efektyvumu skiriasi ne tik žolių rūšys, bet ir atskiri tos pačios rūšies genotipai /Bregard ir kt., 2001; Zemenchik, Albrecht, 2002/.

Lašteliena: žalia lašteliena (ŽL), modifikuotame rūgščių tirpale išplauta lašteliena (MADF), neutraliame tirpale išplauta lašteliena (NDF). Daugelį metų įvairių laboratorijų praktikoje pašarų virškinamumas apskaičiuojamas remiantis lašteliens ir laštelių sienelių fracinės sudėties įvertinimo duomenimis. Lašteliena yra pagrindinė augalų laštelių sienelių medžiaga. Pirminiai lašteliens komponentai yra celiuliozė, hemiceliuliozė ir ligninas. Žalia lašteliena nėra konkretus cheminis junginys. Tai laštelių sienelės frakcija, kurios nesuardo stiprios rūgštys ir šarmai. Ją sudaro dalis lignino ir celiuliozė. Šiuo metu plačiausiai naudojama lašteliens fracionavimo sistema yra Van Soesto analizavimo metodas /Van Soest ir kt., 1991; Jones, Moseley, 1993/. Šia procedūra nustatomos dvi lašteliens frakcijos: rūgščių tirpale išplauta lašteliena ADF, susidedanti iš celiuliozės, lignino, karščio pažeistų (denatūruotų) baltymų ir rūgštyse neištirpusių pelenų bei neutraliame tirpale išplauta lašteliena NDF, talpinanti visą laštelių sienelių struktūrinę medžiagą. Dažnai vietoj ADF nustatoma kita forma – MADF, t.y. modifikuotame rūgščių tirpale išplauta lašteliena. Po tokio išplovimo likusios lašteliens kiekis plačiai naudojamas apskaičiuojant virškinamumą bei apykaitos energiją /Jones, Moseley, 1993/. Šių dviejų lašteliens frakcijų formos ir kiekiai yra panašūs, o ADF x MADF duomenų koreliacija labai glaudi $r = 0,992^{**}$ /Butkutė ir kt., 2001, duomenys neskelbti/, metodai skiriasi tik vieno iš deterguojančio reagento – heksadeciltrimetilamonio bromido (CTAB) naudojamu kiekiu. MADF nustatymui jo reikia dvigubai mažiau, todėl Cheminių tyrimų laboratorija nustato šią lašteliens frakciją. Atrajojančių galvijų mikrofloros fermentai sugeba suardyti, t.y. suvirškinti pašaro celiuliozę, tačiau ligninas trukdo virškinamumui /Huston, Pinchak, 1991; Jones, Moseley, 1993/.

Vidutiniais duomenimis, ŽL daugiau (298 g kg⁻¹) nustatyta paprastųjų šunažolių mėginiuose – reikšmės kito nuo 208 iki 365 g kg⁻¹ (5 lentelė).

5 lentelė. Žalios ląstelienos koncentracijos (ŽL) variacija daugiamečių varpinių žolių veislių ir selekcinė numerų pirmos pjūties žolėje

Table 5. Variability of crude fibre (CF) concentration in herbage of the first cut of varieties and breeding lines of LIA-bred perennial grasses

Rodiklis / Indicator	Tyrimų metai / Year of study				
	2001	2002	2003	2004	2001-2004
<i>Poa pratensis</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	271,3 ±6,4	242,0 ±4,9	325,3 ±6,1	265,3 ±7,6	273,2 ±5,5
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	229-293	208-265	295-361	228-301	208-361
Variacijos koeficientas / CV %	8,16	7,06	5,58	8,56	13,05
<i>Festuca pratensis</i> Huds.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	-	266,4 ±5,2	271,4 ±3,3	264,0 ±3,5	267,1 ±2,2
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	-	250-288	248-290	233-289	233-290
Variacijos koeficientas / CV %	-	5,52	5,03	6,28	5,74
<i>Lolium perenne</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	190,2 ±2,6	215,6 ±2,4	213,8 ±4,2	172,5 ±3,4	202,1 ±1,9
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	162-236	192-275	169-272	144-210	144-275
Variacijos koeficientas / CV %	9,33	7,77	11,00	9,74	11,75
<i>Phleum pratense</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	266,7 ±3,9	297,7 ±4,1	277,9 ±4,7	283,8 ±2,8	281,4 ±2,2
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	228-299	269-322	260-306	247-318	228-322
Variacijos koeficientas / CV %	6,13	5,16	5,35	5,54	6,60
<i>Dactylis glomerata</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	309,7 ±3,0	292,4 ±2,9	308,1 ±2,8	278,7 ±5,6	298,4 ±2,0
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	219-365	230-337	276-336	208-321	208-365
Variacijos koeficientas / CV %	7,37	7,21	5,29	11,48	8,74

Šis rodiklis tarp 208-361 g kg⁻¹ įvairavo pievinių miglių mėginiuose, nors pastarųjų mėginių ŽL vidutinė reikšmė buvo mažesnė 25,2 g kg⁻¹, negu paprastojoje šunažolėse. Visų tyrimų metų duomenimis, didžiausia vidutinė ŽL kiekio variacija (13,05 %) nustatyta pievinių miglių selekcinėje medžiagoje, o atskirais metais šis rodiklis buvo mažesnis. Ypač daug (295-361 g kg⁻¹) ŽL pievinių miglių mėginiuose rasta 2003 m. dėl vėlyvo ir sauso pavasario. Minėtais metais didesnę, nei kitais tyrimų metais, vidutinį ŽL kiekį turėjo ir kitos ankstyvesne branda pasižyminčios žolių rūšys: šunažolės (308,1 g kg⁻¹) bei eraičinai (271,4 g kg⁻¹). Visais tyrimų metais daugiamečių svidrės ŽL turėjo daug mažiau, negu kitos tirtos varpinių žolių rūšys – vidutiniškai 202,1 g kg⁻¹ ir kito tarp 144-275 g kg⁻¹. Mažiausiai įvairuojanti pagal šį kokybės požymį buvo tikrųjų eraičinų ir motiejukų selekcinė

medžiaga, variacijos koeficientai, apskaičiuoti visiems tyrimų metų duomenims, buvo atitinkamai 5,74 % ir 6,60 %, o ŽL reikšmių kitimo ribos buvo 233-290 g kg⁻¹ ir 228-322 g kg⁻¹. Tuo tarpu kitose žolių rūšyse didžiausias ir mažiausias ŽL vertes skyrė nuo 131 (svidrėse) iki 157 (šunažolėse) g kg⁻¹.

Kitų ląstelienos frakcijų (NDF, MADF) varijavimo dėsningumai panašūs kaip ir ŽL, todėl trumpai dar aptariamas tik NDF kiekio varpinėse žolėse variavimas. Tikrųjų eraičinų ir pievinių miglių daugiau NDF buvo 2003 metų derliuje, nors tiriamo rodiklio variacija buvo nedidelė. Pašarinių motiejukų ir daugiamečių svidrių mėginiuose didesnis NDF kiekis buvo 2002, o paprastųjų šunažolių – 2001 metais. Palyginus atskiras žolių rūšis, mažiausiai NDF nustatyta daugiamečių svidrių selekcinėje medžiagoje, nors rodiklio kitimo ribos buvo plačios – nuo 281 iki 550 g kg⁻¹. Nedaug ląstelienos ŽL, MADF ir NDF buvo svidrių selekcinuose numeriuose 2617, 7772, 2808, 2939. Vidutiniais visų tyrimų metų duomenimis, daugiausiai NDF nustatyta pašarinių motiejukų – 585 ir paprastųjų šunažolių – 573 g kg⁻¹, kiek mažiau pievinių miglių – 563 g kg⁻¹ ir tikrųjų eraičinų – 538 g kg⁻¹ mėginiuose. Paprastose šunažolėse šis rodiklis kito labai plačiose ribose – 314-670 g kg⁻¹.

Vandenyje tirpūs angliavandeniai (VTA). Labai svarbus rodiklis yra vandenyje tirpių angliavandenių – VTA kiekis. Krakmolą ir VTA gyvulio organizmas perdirba labai greitai ir juos visiškai pasisavina. Jų kiekis tiesiogiai ir tampriai susijęs su galvijų priesvorio didėjimu /Lee ir kt., 2001/. Ruošiant žiemai pašarus, šie rodikliai turi labai didelę įtaką siloso fermentacijos procesui, jo greičiui bei kokybei. VTA koncentracija buvo labiausiai varijuojantis rodiklis: priklausomai nuo konkrečių auginimo metų individualiose rūšyse, variacijos koeficientas kito nuo 6,49 iki 24,33 %, o tyrimų metų laikotarpiu – nuo 12,32 iki 30,34 % (6 lentelė). Vidutinės VTA koncentracijos ir kitimo ribos kiekvienai žolių rūšiai buvo kasmet skirtingos. Tai galėjo lemti įvairūs veiksniai: žolių selekcinės medžiagos ypatumai, amžius, meteorologinės sąlygos. VTA kiekiai, kaip pirminiai fotosintezės produktai, itin jautriai reaguoja į temperatūros, apšvietimo pokyčius ir kitus aplinkos veiksnius /Halling ir kt., 2004; Volaire ir kt., 2005/.

Vidutiniais duomenimis, VTA kiekis pievinėse miglėse, pašariniuose motiejukuose ir paprastosiuose šunažolėse buvo panašus, nors atskiruose mėginiuose jų kiekis kito gana plačiose ribose. Daugiametės svidrės visais tyrimų metais VTA sukaupe žymiai daugiau negu kitos tirtos varpinių žolių rūšys. Šios žolių rūšies mėginiuose VTA kiekis kito nuo 208 iki 396 g kg⁻¹, daugiausiai angliavandenių nustatyta Nr. 2641, 2642, 2772, 2808.

Didžiausia VTA verčių įvairovė buvo pievinių miglių ir paprastųjų šunažolių selekcinėje medžiagoje, jų kiekis kito atitinkamai nuo 72 iki 226 ir nuo 64 iki 260 g kg⁻¹. Mažiausia VTA kiekio variacija tyrimų metais, išskyrus 2003 metus, buvo tikrųjų eraičinų ir daugiamečių svidrių mėginių tirtose selekcinėje medžiagoje.

6 lentelė. Vandenyje tirpių angliavandenių koncentracijos (VTA) variacija daugiamečių varpinių žolių veislių ir selekcinėse numeriuose pirmos pjūties žolėje

Table 6. Variability of the concentration of water soluble carbohydrates (WSC) in herbage of the first cut of varieties and breeding lines of LIA-bred perennial grasses

Rodiklis / Indicator	Tyrimų metai / Year of study				
	2001	2002	2003	2004	2001-2004
<i>Poa pratensis</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	130,6 ±9,2	148,3 ±8,2	83,1 2,8	176,9 ±9,3	135,4 ±6,3
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	101-191	84-191	72-94	140-226	72-226
Variacijos koeficientas / CV %	24,33	19,2	10,0	15,81	30,34
<i>Festuca pratensis</i> Huds.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	-	196,0 ±6,3	187,8 ±4,9	227,9 ±3,2	208,0 ±3,7
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	-	167-227	155-225	200-255	155-255
Variacijos koeficientas / CV %	-	9,03	10,84	6,49	12,32
<i>Lolium perenne</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	329,4 ±7,7	290,0 ±3,2	268,3 ±5,2	355,3 ±5,0	308,9 ±3,2
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	226-374	238-346	208-329	293-396	208-396
Variacijos koeficientas / CV %	15,69	7,68	11,05	7,05	15,24
<i>Phleum pratense</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	165,2 ±5,1	141,2 ±7,3	137,0 ±6,5	135,7 ±3,0	144,1 ±2,8
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	121-199	95-191	106-173	101-172	95-199
Variacijos koeficientas / CV %	13,11	19,22	14,91	12,46	16,46
<i>Dactylis glomerata</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	107,7 ±3,3	183,5 ±3,9	133,5 ±3,5	178,1 ±7,3	148,4 ±3,3
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	64-165	129-235	105-174	68-260	64-260
Variacijos koeficientas / CV %	23,22	15,42	15,22	23,71	29,83

Sausųjų medžiagų virškinamumas (SMV). Sausųjų arba organinių medžiagų virškinamumo duomenys naudojami apykaitos ir kitų rūšių energijai skaičiuoti. Pagal SMV reikšmes tirtos varpinės žolės išsidėstė tokia tvarka: daugiamečių svidrės (598-863 g kg⁻¹), tikrieji eraičiai (546-723 g kg⁻¹), pievinės miglės (445-774 g kg⁻¹), paprastosios šunažolės (405-712 g kg⁻¹), pašariniai motiejukai (469-691 g kg⁻¹) (7 lentelė). Sausųjų medžiagų virškinamumo vidutinės reikšmės ir jų kitimo ribos priklausė nuo metų. Itin mažai virškinamųjų medžiagų nustatyta 2003 m. derliaus pievinių miglių selekcinuose numeriuose, sukaupučiuose daugiau ŽL ir NDF. Palyginus su standartinė veisle 'Gausa', geresniais žolių kokybės rodikliais pasižymėjo veislės 'Gaja', 'Danė', selekciniai Nr. 1766, 1776,

1866, 2099, tai galėjo sąlygoti tiek selekcinės medžiagos genetinis potencialas, tiek nevienodas atskirų selekcinų numerių vystymosi ritmas.

7 lentelė. Sausųjų medžiagų virškinamumo (SMV) variacija daugiamečių varpinių žolių veislių ir selekcinų numerių pirmos pjūties žolėje

Table 7. Variability of dry matter digestibility (DMD) in herbage of the first cut of varieties and breeding lines of LIA-bred perennial grasses

Rodiklis / Indicator	Tyrimų metai / Year of study				
	2001	2002	2003	2004	2001-2004
<i>Poa pratensis</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	586,9 ±12,3	680,3 ±12,4	535,4 ±16,9	608,9 ±20,3	607,3 ±10,9
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	533-663	624-774	445-618	510-701	445-774
Variacijos koeficientas / CV %	7,27	6,30	9,45	10,01	11,67
<i>Festuca pratensis</i> Huds.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	-	674,4 ±10,4	650,4 ±7,4	636,1 ±7,5	647,8 ±5,1
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	-	623-705	610-723	546-702	546-723
Variacijos koeficientas / CV %	-	4,38	4,69	5,52	5,37
<i>Lolium perenne</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	838,0 ±4,2	751,0 ±5,8	753,3 ±10,8	847,2 ±7,8	795,1 ±4,5
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	764-891	598-808	616-918	781-931	598-931
Variacijos koeficientas / CV %	3,38	5,29	8,12	4,59	7,72
<i>Phleum pratense</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	594,7 ±9,9	543,1 ±9,8	574,5 ±13,2	567,3 ±6,6	570,4 ±4,9
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	534-691	492-604	486-620	469-643	469-691
Variacijos koeficientas / CV %	7,07	6,75	7,27	6,57	7,34
<i>Dactylis glomerata</i> L.					
Vidurkis / Mean g kg ⁻¹	568,3 ±6,1	610,2 ±6,1	580,3 ±8,2	578,1 ±14,8	584,3 ±4,4
Kitimo ribos / Range g kg ⁻¹	470-702	505-690	499-663	405-712	405-712
Variacijos koeficientas / CV %	8,07	7,99	7,93	14,71	9,99

Tirti tikrųjų eraičinų selekciniai numeriai augalų vystymosi ritmu tarpusavyje skyrėsi nežymiai (2-3 dienomis). Selekciniai numeriai 2344, 4642, 3141, 3609, 4642, 3020 ir 4720 buvo geresnės kokybės negu veislė 'Kaita'. Tarp daugiamečių svidrių geresniu virškinamumu, kaip ir didesniu ŽB ir VTA kiekiu, pasižymėjo numeriai 2344, 2772, 2800, 2808, 2939 ir 2957.

Pašarinių motiejukų plaukėjimo tarpsniu vėlyvesnė veislė 'Vėlenis' turėjo mažesnę ląstelienos kiekį, jo SMV buvo iš esmės geresnis, o veislei 'Gintaras II' buvo būdingas didesnis VTA kiekis. Selekciniai numeriai 1835, 2345, 2406 ir 2413 pašarine verte lenkė veislę 'Gintaras II'. Paprastųjų šunažolių veislės 'Aukštuolė',

‘Regenta’, ‘Velinta’, ‘Dainava’ bei selekciniai numeriai 1260, 1262, 1316, 1327, 1927 ir 2196 pagal tirtus kokybės rodiklius buvo vertingesni už standartinę veislę ‘Asta’. Dauguma minėtų *Dactylis glomerata* selekcinijų numerių taip pat gavo aukščiausią integralinį įvertinimą pagal I pjūties derlingumą ir jo stabilumą /Tarakanovas, 2004/.

Apibendrinus žolių kokybę ir jos rodiklių variacijos duomenis matyti, kad pagal didžiausią ląstelienos formų kiekį, mažiausią SMV ir VTA kiekį žolėms plaukėjant, prastesnės kokybės yra *Dactylis glomerata*, *Ph. pratense*, o kai kuriais metais ir *Poa pratensis* žolių rūšys. *Phleum pratense* ir *Festuca pratensis* pagal daugelio rodiklių vidutines vertes ir jų variacijos koeficientų reikšmes buvo stabiliausias. Iš tirtų žolių rūšių dauguma rodiklių išsiskyrė daugiametės svidrės – tai sugebėjimu sukaupti daug vandenyje tirpių angliavandenių, virškinamųjų medžiagų ir mažai ląstelienos. Šios žolių rūšies genetinės savybės intensyviai asimiliuoti CO₂ į VTA kelia didelį susidomėjimą /Wilkins ir kt. 2003; Halling ir kt., 2004/, siekiant suderinti šią savybę su azoto panaudojimo efektyvumu /Schnyder, de Visser, 1999; Baert ir kt., 2003; Wilkins ir kt., 2003/. Pagal daugumos žolių kokybės rodiklių vidutines vertes daugiametėms svidrėms artimiausia yra filogenetiškai gimininga rūšis – tikrieji eraičinai.

Išvados

1. LŽI selekcionuojamos varpinės žolės – daugiametės svidrės, tikrieji eraičinai, pievinės miglės, pašariniai motiejukai ir paprastosios šunažolės, pirmos pjūties plaukėjimo tarpsniu skyrėsi kokybe ir pašarine verte, o rodiklių verčių variavimas priklausė nuo tyrimų metų bei žolių rūšies. Mažiausiai kokybe varijuoja tikrųjų eraičinų ir pašarinių motiejukų selekcinė medžiaga.

2. Daugiausiai žalių baltymų nustatyta ankstyviausioje varpinių žolių rūšyje – pievinėse miglėse (113-198 g kg⁻¹), vidutiniais duomenimis, tikrieji eraičinai, pašariniai motiejukai ir paprastosios šunažolės sukaupia panašų žalių baltymų kiekį – 112-118 g kg⁻¹, mažiausia vidutinė baltymų koncentracija (105 g kg⁻¹) buvo daugiametė svidrių selekcinėje medžiagoje.

3. Tirtos varpinių žolių rūšys pagal vidutines žalios ląstelienos koncentracijas plaukėjimo tarpsnio žolėje išsidėstė tokia tvarka: paprastosios šunažolės (298 g kg⁻¹), pašariniai motiejukai (281 g kg⁻¹), pievinės miglės (273 g kg⁻¹), tikrieji eraičinai (267 g kg⁻¹) ir daugiametės svidrės (202,1 g kg⁻¹). Panašūs dėsningumai būdingi kitų ląstelienos frakcijų koncentracijoms.

4. Daugiametės svidrės sukauptė daugiau (208-396 g kg⁻¹) negu kitos žolių rūšys (64- 260 g kg⁻¹) vandenyje tirpių angliavandenių, turėjo mažiausiai ląstelienos (144-275 g kg⁻¹), o jų sausųjų medžiagų virškinamumas buvo geriausias (598-931 g kg⁻¹).

5. Nors, vidutiniais duomenimis, pašariniai motiejukai ir paprastosios šunažolės plaukėjimo tarpsniu yra panašios kokybės pagal daugelį tirtų požymių, tačiau šunažolių selekcinė medžiaga pasižymėjo didesniu kokybės įvairumu.

Gauta 2006 04 28

Pasirašyta spaudai 2006 06 14

LITERATŪRA

1. Alibegovic-Grbic S., Civic H., Cengic et al. Effect of weather conditions, stage of plant growth and N application on yield and quality of grassland in Bosnia and Hercegovina // *Grassland Science in Europe*. - 2004, vol.9, p. 897-899
2. Baert J., Reheul D., Ghesquiere A. Progress in breeding perennial fodder grasses – 4. Grass with a higher nitrogen use efficiency (NUE) // *Czech J of Genetics and Plant Breeding*. - 2003, vol.39, (Special Issue), p. 68-70
3. Batten G.D. Plant analysis using near infrared reflectance spectroscopy: the potential and limitations // *Australian Journal of Experimental Agronomy*. - 1998, vol.38, p.697-706
4. Bélanger G., McQueen R.E. Digestibility and cell wall concentration of early and late-maturing timothy (*Phleum pratense* L.) cultivars // *Canadian Journal of Plant Science*. - 1996, vol.76, p.107-112
5. Boller B., Schmid D., Schubiger F.X. Variation in digestibility among European accessions of *Lolium perenne* // In: B. Boller, J.F. Stadelmann (eds.) *Breeding for a multifunctional agriculture. Proceedings of the 21st Meeting of the Fodder Crops and Amenity Grasses Section of EUCARPIA*. - Ittingen, Switzerland, 1998, p. 227-229
6. Bregard A., Belanger G., Michaud R., Tremblay G. F. Biomass partitioning, forage nutritive value, and yield of contrasting genotypes of timothy // *Crop Science*. - 2001, vol. 41 (4), p.1212-1219
7. Brenčienė V. Varpinių žolių palyginimas Vakarų Lietuvos velėniniame jauriniame ir velėniniame glėjiškame dirvožemyje // *Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI*. - Dotnuva-Akademija, 1995, t.46, p.16-22
8. Butkutė B., Mašauskienė A., Paplauskienė V. Duomenų bazės sudarymas ir lygčių sukūrimas varpinių žolių kokybės analizei spektrometru NIRS-6500 // *Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU*. - Akademija, 2003, t. 82, p. 157-168
9. 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
10. Dryden G. Mcl. Near infrared reflectance spectroscopy: application in deer nutrition, <http://www.rirdc.gov.au/reports/DEE/w03-007.pdf>. 2003
11. Halling M. A., Longland A. C., Martens S. et al. Accumulation of water soluble carbohydrates in two perennial ryegrass cultivars at nine European sites // *Grassland Science in Europe*. - 2004, vol.9, p.954-956
12. Harkot W. Differences in the phenologic development of forage on mineral and organic soil // *Grassland Science in Europe*. - 2005, vol.10, p.251-254
13. Huston J.E., Pinchak W.E. Range animal nutrition // In: (Eds.) R.K. Heitschmidt, J.W. Stuth. *Grazing Management. An Ecological Perspective*. - Timber Press, Portland, OR, USA, 1991, Chapter 2. - 259 p. <http://cnrit.tamu.edu/rlem/textbook/textbook-fr.html>
14. Jones D.I.H., Moseley G. Laboratory methods for estimating nutritive quality. In: (Eds.) A. Davies, R.D. Baker, S.A. Grant, A.S. Laidlaw // *Sward Measurement Handbook*. 2nd ed. British Grassland Soc., Reading, Berks, UK. - 1993, p.265-283
15. Ignjatovic S., Dninic B., Lusic 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
16. Kalpokas V., Kulpys J., Bartkevičiūtė Z. ir kt. Kai kurių ganyklų formavimo zootechniniai aspektai // *Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI*. - Dotnuva-Akademija 1995, t.43, p. 150-158

17. Kanapeckas J., Tarakanovas P., Lemežienė N. Variability, heritability and correlations of genetic resources in meadow fescue // *Biologija*. - 2005, No.3, p.10-14
18. Lee M.R.F., Jones E.L., Moorby J.M. et al. Production responses from lambs grazed on *Lolium perenne* selected for an elevated water-soluble carbohydrate concentration // *Animal Research*. - 2001, vol.50, p.441-449
19. Lemežienė N., Kanapeckas J., Tarakanovas P. ir kt. Analysis of dry matter yield structure of forage grasses // *Plant Soil Environment*. - 2004, vol. 50, (4), p.227-232
20. Murray I. Forage analysis by near infra-red spectroscopy // In: Davies, A., Baker, R.D., Grant, S.A. et al. (Eds.) *Sward Measurement Handbook*. 2nd ed. British Grassland Soc., Reading, UK, 1993, p.285-312
21. Nekrošas S. Daugiamėčių svidrių ankstyvųjų ir vėlyvųjų diploidinių numerių bei veislių palyginimas // *Žemės ūkio mokslai*. - 2003, No.3, p.53-59
22. Nekrošas S. Daugiamėčių svidrių tetraploidinių ir diploidinių selekcinėjų numerių bei veislių tyrimai // *Žemės ūkio mokslai*. - 2002, No.3, p.35-40
23. Paplauskienė V., Lemežienė N. Skirtingo ankstyvumo pašarinių motiejukų (*Phleum pratense* L.) veislių palyginimas // *Biologija*. - 1999, Nr.3, 58-59
24. Paplauskienė V., Tarakanovas P. Skirtingo vystymosi ritmo paprastųjų šunažolių (*Dactylis glomerata* L.) veislių įvertinimas // *Žemės ūkio mokslai*. - 2000, Nr. 4, p.57-62
25. Paplauskienė V., Sliesaravičienė L. Daugiamėčių svidrių ir tikrųjų eraičinų žolės cheminė sudėtis // *Žemdirbystė: mokslo darbai / LZI*. - Dotnuva-Akademija, 1998, t. 57, p. 209-218
26. Schnyder H., de Visser R. Fluxes of reserve-derived and currently assimilated carbon and nitrogen in perennial ryegrass recovering from defoliation. The regrowing tiller and its component functionally distinct zones // *Plant Physiology*. - 1999, vol.119, p.1423-1435
27. Sheaffer C.C., Cash D., Ehlke N.J. et al. Entry x Environment Interactions for Alfalfa Forage Quality // *Agronomy Journal*. - 1998, vol. 90, p.774-780
28. Shubiger F.X., Lehmann J. Varietal differences in digestibility of perennial ryegrass // *Breeding for a multifunctional agriculture*. - 1998, p.230-233
29. Smith K.F., Kearney G.A. The distribution of errors associated with genotype and environment during the prediction of the water-soluble carbohydrate concentration of perennial ryegrass cultivars using near infrared reflectance spectroscopy // *Australian Journal of Agricultural Research*. - 2000, vol.51, p.481-486
30. Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas *ANOVA*, *STAT*, *SPLIT-PLOT* iš paketo *SELEKCIJA* ir *IRRISTAT*. - Akademija, 2003. - 58 p.
31. Tarakanovas P. Paprastosios šunažolės veislių sausųjų medžiagų derliaus stabilumas // *Žemės ūkio mokslai*. - 2004, No.3, p.8-14
32. Thorvaldsson, G. The effects of temperature on digestibility of timothy (*Phleum pratense* L.) tested in growth chambers // *Grass and Forage Science*. - 1992, vol.47, p.306-308
33. Tuna C., Coskuntuna L., Koc F. Determination of nutritional value of some legume and grasses // *Pakistan Journal of Biological Sciences*. - 2004, vol.7(10), p.1750-1753
34. Undersander D., Mertens D.R., Thiex N. Forage analyses procedures // *National Forage Testing Association*. - Omaha, USA, 1993, 154 p.

35. Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition // J. Dairy Science. - 1991, vol. 74 (10), p.3583-3597

36. Volaire F., Norton M.R., Norton G.M. et al. Seasonal patterns of growth, dehydrins and water-soluble carbohydrates in genotypes of *Dactylis glomerata* varying in summer dormancy // Annals of Botany. - 2005, vol. 95, No.6, p.981-990

37. Wilkins P.W., Lovatt J.A., Jones M.L. Improving annual yield of sugars and crude protein by recurrent selection within diploid ryegrass breeding populations, followed by chromosome doubling and hybridization // Czech Journal of Genetics and Plant Breeding. - 2003, vol.39, (Special Issue), p.95-99

38. Zemenchik R.A., Albrecht K.A. Nitrogen use efficiency and apparent nitrogen recovery of Kentucky bluegrass, smooth brome grass, and orchardgrass // Agronomy Journal. - 2002, vol. 94, 421-428

ISSN 1392-3196

Agriculture. Scientific articles, t. 93, Nr. 3 (2006), p. 172-187

UDK 633.2/.3:581.19:621.384:681.3

FORAGE QUALITY POTENTIAL OF PERENNIAL GRASSES

B. Butkutė, V. Paplauskienė

Summary

Overall 491 samples of varieties and breeding lines of the LIA-bred *Lolium perenne* L., *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L., *Dactylis glomerata* L. and *Poa pratensis* L. were assessed for quality at heading stage of the first cut over the period 2001-2004. Quality components such as crude protein (CP), water soluble carbohydrates (WSC), crude fibre (CF), modified acid detergent fibre (MADF), neutral detergent fibre (NDF) and DM digestibility (DMD) were predicted by NIR spectroscopy, using equations developed at the LIA's Chemical research laboratory. The herbage quality varied with a year, among and within tested species. The highest average crude protein (CP) concentration was determined for smooth stalked meadow grass, it varied within 113-198 g kg⁻¹ range, the lowest – for perennial ryegrass: 83-140 g kg⁻¹ DM, and according to average protein concentration other species tested were similar. According to the contents of crude fibre (g kg⁻¹ DM) the species were ranked in the following order: *Dactylis glomerata* (298), *Phleum pratense* (281), *Poa pratensis* (273), *Festuca pratensis* (267), and *Lolium perenne* (202). According to NDF and MADF contents the species of grasses (except for *L. perenne*) were ranked in a similar order. Perennial ryegrass was characterised by the highest contents of water soluble carbohydrates (WSC) and by the best dry matter digestibility (DMD). Breeding material of *Phleum pratense* and *Dactylis glomerata* at heading stage was similar by its average quality, however entries of cocksfoot were characterized by a higher variability of the values of quality parameters.

Key words: perennial grasses, quality, range of parameters, variation.