

IV skyrius. ŽOLININKYSTĖ

Chapter 4. GRASSLAND HUSBANDRY

ISSN 1392-3196

Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture, t. 95, Nr. 4 (2008), p. 153–171

UDK 633.31/.37:631.584.5.: [633.14:633.12]:631.559:[631.441.1

ANKŠTINIŲ ŽOLIŲ MIŠINIŲ SU ERAIČINSVIDRĖMIS PRODUKTYVUMAS IR PAŠARINĖ VERTĖ

Rožė VAIČIULYTĖ, Raimundas BAČĖNAS

Lietuvos žemdirbystės institutas
Žalioji a. 2, Trakų Vokė, Vilnius
El. paštas: sekretoriatas@voke.lzi.lt

Santrauka

Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale buvo atliktas mokslinis tyrimas, kurio tikslas – įvertinti įvairių ankštinių žolių dvinarių mišinių su eraičinsvidrėmis, paprastajame išplautžemyje (Idp) auginamų be trąšų, ir grynųjų eraičinsvidrių, tręšiamų NPK trąšomis, produktyvumą ir pašarinę vertę, jų kaip priešsėlių įtaką žieminių rugių bei grikių grūdų derliui ir dirvožemio savybėms.

Eraičinsvidrės 'Punia' yra konkurencingos žolės, dominuojančios žolynuose. Vėlyvieji raudonieji dobilai 'Arimaičiai', hibridinės liucernos 'Birutė', sėjamieji esparcetai 'Meduviai' gerai derėjo su eraičinsvidrėmis 'Punia'. Rytiniai ožiarūčiai 'Gale' nepasižymėjo konkurencinėmis savybėmis ir nepaplito žolyne – jų neverta imti į mišinius su eraičinsvidrėmis. Eraičinsvidrių derlingumas priklauso nuo mineralinių trąšų. Jas patręšus ($N_{180}P_{26}K_{50}$) gautas didžiausias sausųjų medžiagų derlius (per 2,5 naudojimo metų – $22,02 \text{ t ha}^{-1}$), be trąšų – mažiausias ($6,63 \text{ t ha}^{-1}$). Eraičinsvidrių ir vėlyvųjų raudonųjų dobilų arba hibridinių liucernų, arba sėjamųjų esparcetų, arba rytinių ožiarūčių žolynai, netręšti mineralinėmis trąšomis, sukauptė gerokai mažiau sausųjų medžiagų (per 2,5 naudojimo metų atitinkamai $12,21$ ir $13,98 \text{ t ha}^{-1}$, $9,39$ ir $6,69 \text{ t ha}^{-1}$). Žieminių rugių 'Duoniai' ir grikių 'Smuglianka', auginamų be mineralinių trąšų, derlius buvo menkas (atitinkamai $1,37$ – $1,54 \text{ t ha}^{-1}$, $R_{05} = 0,31$; $0,90$ – $1,02 \text{ t ha}^{-1}$, $R_{05} = 0,21$), o įvairūs priešsėliai esminės įtakos neturėjo.

Įvertinant materialines ir energines išlaidas žolėms, rugiams ir grikiams užauginti, 1 tonos grūdų savikaina yra vidutiniškai 1,7 karto didesnė nei 1 tonos žolės sausųjų medžiagų. Pietryčių Lietuvoje paprastajame išplautžemyje (priesmėlyje) pašarui ekonomiškiau auginti daugiameses žoles.

Reikšminiai žodžiai: eraičinsvidrės, vėlyvieji raudonieji dobilai, hibridinės liucernos, sėjamieji esparcetai, rytiniai ožiarūčiai, rugiai, grikiiai.

Įvadas

Rytų Lietuvos dirvožemiai turi mažai humuso ir maisto medžiagų, įvairuoja pagal rūgštumą. Vyraujantys priesmėlio, ypač fluvio-glacialinės kilmės, dirvožemiai dėl mažo vandens imlumo ir didelio laidumo dažnai stokoja drėgmės /Lazauskas, 2000/.

Augalų derlių juose dažnai riboja drėgmės trūkumas. Dėl šių priežasčių šie dirvožemiai priskiriami mažo našumo žemėms, ir juose neapsimoka auginti javų /Tamošaitienė, 1999/, bet gerai auga daugiamečių žolės /Lazauskas, 2000/. Todėl daugiamečių žolių auginimas Rytų Lietuvoje yra prioritetinė ūkininkavimo kryptis ir sudaro sąlygas galvijininkystei plėtoti. Ypač mėšinių galvijų auginimas galėtų būti viena Rytų Lietuvos ūkinės veiklos kryptis /Tamošaitienė, 1999/. Žoliniai pašarai yra pigūs, o jais šeriami galvijai žmonių mitybai duoda natūraliai švarią ir sveiką produkciją. Geros kokybės žoliniai pašarai paruošiami iš ankštinių ir varpinių žolynų /Kadžiulis, 1972; Daugėlienė, 2002/. Reikia gaminti ne tik geros kokybės, bet ir pigius pašarus. Pabrangus energiniams resursams, trąšos labai didina pašarų savikainą. Norint mažinti žolių auginimo kaštus, tikslinga sėti ankštinių ir varpinių žolių mišinius. Ant ankštinių žolių šaknų esančios gumbelinės bakterijos sintetina molekulinį atmosferos azotą, kurį pasisavina kartu augančios varpinės žolės. Auginant daugiametes ankštines žoles, galima sumažinti tręšimą azotu ir išplėsti ekologinių žolynų plotus /Kadžiulis, Kadžiulienė, 2000; Daugėlienė, 2002; Vasiliauskienė ir kt., 2005/.

Pastaruoju metu labiau domimasi įvairiomis organinės žemdirbystės formomis, kai ribotai naudojamos sintetinės trąšos ir pesticidai. Organiniame ūkyje yra svarbūs ankštinių ir varpinių žolių žolynai, juose būtina išsaugoti tam tikrą ankštinių žolių kiekį. Naujos ankštinių žolių veislės yra derlingesnės, patvaresnės. Be to, ankštinės žolės gerina dirvožemio derlingumą: sukaupia nemažą kiekį maisto medžiagų, ypač azoto. Po ankštinių augalų auginimo dirvožemyje suaktyvėja mikrobiologiniai procesai, mažėja anglies ir azoto santykis (C:N), todėl daugiau organinių liekanų virsta humusu /Teit, 1990/. Tyrimais įrodyta, kad turinčios daug azoto daugiamečių žolių liekanos geriau humifikuojasi, susidaro daugiau nei iš javų liekanų huminių rūgščių, kurių sudėtyje gausu angliavandenių ir lignino /Greimas, Janušienė, 1996/. Taigi daugiamečių žolės didina dirvos derlingumą ir tampa gerais visų kitų po jų auginamų augalų priešėliais. Mokslininkai siūlo po ankštinių augalų (liucernų, dobilų ir kt.) ilgesnį laiką auginti javus, jų mitybai racionaliau naudojant sukauptą biologinį azotą /Arlauskienė, 2000; Tripolskaja, 2005/. Javai su derliumi pasisavina daug maisto medžiagų, o dirvoje lieka mažai prastos kokybės augalų liekanų. Dirvožemio derlingumui didelės reikšmės turi cheminiai elementai, į jų patenkantys su augalų liekanomis (žolėmis, ražienomis, plaušu ir šaknimis). Siekiant išplėsti organinę-biologinę žemdirbystę, reikia maksimaliai išnaudoti augalų biologines savybes ir užtikrinti agrocenozių stabilumą.

Tyrimų tikslai: 1. Nustatyti be trąšų augintų įvairių ankštinių žolių su eraičinsvidrėmis mišinių ir grynųjų tręštų bei netręštų eraičinsvidrių botaninę ir cheminę sudėtį, produktyvumą bei pašarinę vertę. 2. Įvertinti šių žolių mišinių ir grynųjų eraičinsvidrių įtaką po jų auginamiems grūdiniams augalams (žieminiams rugiams, grikiams) ir dirvožemio agrocheminėms savybėms. 3. Pateikti ekonominį įvertinimą.

Tyrimų sąlygos ir metodai

Lauko bandymai įrengti priesmėlio ant fluvio-glacialinio žvyro paprastajame išplautžemyje (Idp), *Haplic Luvisol* (LVh). Bandymų lauko reljefas – šiek tiek kalvota lyguma. Armens storis – apie 20 cm. Tyrimai atlikti pagal tokią schemą:

I metai (2001, 2002 m.) – vasariniai miežiai + įsėlis.

II–IV metai (2002–2004 m., 2003–2005 m.) – I, II, III naudojimo metų daugiametės žolės:

1. Eraičinsvidrės (*Festulolium braunii*) ‘Punia’ (100 %).
2. Eraičinsvidrės ‘Punia’ (100 %) N₁₈₀P₂₆K₅₀.
3. Vėlyvieji raudonieji dobilai (*Trifolium pratense serotinum*) ‘Arimaičiai’ (80 %), eraičinsvidrės ‘Punia’ (20 %).
4. Hibridinės liucernos (*Medicago sativa*) ‘Birutė’ (80 %), eraičinsvidrės ‘Punia’ (20 %).
5. Sėjamieji esparcetai (*Onobrychis viciifolia*) ‘Meduviai’ (80 %), eraičinsvidrės ‘Punia’ (20 %).
6. Rytiniai ožiarūčiai (*Galega orientalis*) ‘Gale’ (80 %), eraičinsvidrės ‘Punia’ (20 %).

V–VI metai (2005–2006 m., 2006–2007 m.). Žieminiai rugiai ir grikliai, auginami grūdams.

Du analogiški lauko bandymai įrengti 2001 ir 2002 metais, kurių kiekvieno trukmė – 6 metai. Tyrimai atlikti lauko bandymų metodu, keturiais pakartojimais, variantai pakartojimuose išdėstyti randomizuotai. Bendras laukelių plotas – 120 m², apskaitinių žolių – 26 m², javų – 24 m². Priešsėlis (daugiametės žolės), rugiai ir po jų auginti grikliai. Šių bandymų metu augalai auginti laikantis LŽI priimtų agrotechnikos reikalavimų. Dirvos ruošimo ir sėjos darbai: rudeninis arimas, pavasarinis kultivavimas, akėjimas, tręšimas, miežių, žolių, rugių ir griklų sėja, volavimas.

Žolės įsėtos į miežius. Miežių ‘Aura’ sėta 180 kg ha⁻¹ 100 % ūkinės vertės sėklų. Skaičiuojant išsėtinį žolių mišinio sėklų kiekį, imamos tokios vidutinės gryno pasėlio sėklų (100 % ūkinės vertės) normos: eraičinsvidrių ‘Punia’ – 18 kg, raudonųjų dobilų ‘Arimaičiai’ – 10 kg, hibridinių liucernų ‘Birutė’ – 10 kg, sėjamųjų esparcetų ‘Meduviai’ – 80 kg, rytinių ožiarūčių ‘Gale’ – 22 kg hektarui. Sėtos naujos žolių veislės.

Eraičinsvidrių (*Festulolium braunii*, K. A.) veislė ‘Punia’ išvesta tarpentinės hibridizacijos metodu sukryžminus tikruosius eraičinus ‘Dotnuva I’ su gausiažiedėmis svidrėmis ‘Muljam’ /Nekrošas, Sliesaravičius, 2004/. Jos konkurencingesnės už tradicines varpinės mišinių žolės, ir mišiniai su jomis yra derlingesni, atolingesni, geriau žiemoja, noriau ėdami /Adamovich, Adamovicha, 2003; Petraitytė, 2005; Vaičiulytė, 2006/. Varpinės žolės gerai dera tik gausiai tręšiant azotu /Vasiliauskienė ir kt., 1996/.

Vėlyvųjų raudonųjų dobilų (*Trifolium pratense serotinum* Witte L.) veislė ‘Arimaičiai’ gerai žiemoja, atspari pašaknio ligoms, derlinga, atsparesnė, ilgiau lieka žolynuose /Svirskis, 1995/.

Hibridinių liucernų (*Medicago sativa* L.) veislė ‘Birutė’ pasižymi produktyviu ilgaamžiškumu, atsparumu sausroms, gera žolinio pašaro kokybe bei virškinamumu /Svirskis, 1998/.

Sėjamųjų esparcetų (*Onobrychis viciifolia* Scop.) veislė ‘Meduviai’ yra derlinga, gerai žiemoja, ilgaamžė /Lazauskas, 1998/.

Rytinių ožiarūčių (*Galega orientalis* Lam.) veislė ‘Gale’ yra derlinga, nektaringa, atspari ligoms ir ekstremalioms klimato sąlygoms /Raig, 1982/.

Antsėlis tręštas N₄₅P₂₆K₆₀. Derliaus metais daugiametės žolės netręštos jokiais trąšomis. Tręštos (N₁₈₀P₂₉K₅₀) tik eraičinsvidrės. Fosforo bei kalio trąšos ir 120 kg ha⁻¹ azoto trąšų (pirmojo pjovimo žolei) išbertos pavasarį atsinaujinus vegetacijai, o 60 kg ha⁻¹

azoto trąšų (antrojo pjovimo žolei) – praėjus 3–5 dienoms po pirmosios pjūties. Nustatytas trejų metų žolių derlius. Trečiaisiais naudojimo metais nupjovus pirmąją žolę žolės išartos ir žemė paruošta rugių sėjai. Rugių 'Duoniai' sėta 200 kg ha⁻¹, po rugių sėti griekiai 'Smuglianka' – 80 kg ha⁻¹. Ir žolės, ir po jų auginti augalai sėti sėjama „Saksonija“ 12,5 cm tarpueiliais. Žolė nupjauta mažagabarite šienapjove MF-70 4–5cm aukštyje. Javai nuimti grūdų kombainu „Sampo 500“.

Visų pjūčių žolių botaninė sudėtis kasmet nustatyta svorio metodu. Žalios žolės ėminiai buvo paimti iš kiekvieno laukelio kelių vietų. Po to kiekvieno varianto žolė gerai sumaišyta ir iš kiekvieno varianto paimti du ėminiai po 0,5 kg. Žolės sausųjų medžiagų procentui nustatyti buvo imami žalios žolės ėminiai po 0,5 kg iš kiekvieno laukelio ir džiovunami +105 °C temperatūroje. Analogiškai buvo imti ėminiai cheminei sudėčiai nustatyti, džiovinti iki sausos būklės.

Pasėlio augalų ir produktyvių stiebų skaičiai nustatyti 4 laukelio vietose, 0,25 m² dydžio stacionariose aikštelėse. Varpos produktyvumo rodikliai nustatyti iš kiekvieno laukelio sudarius vidutinį bandinį po 50 varpų.

Analizės darytos tokiais metodais: azoto – Kjeldalio, žalių baltymų – pagal azotą, dauginant iš 6,25, žalios ląstelienos – Kiršnerio-Ganeko, žalių riebalų – Soksleto, žalių pelenų – deginant, neazotinės ekstraktinės medžiagos (NEM) apskaičiuotos minėtas medžiagas atėmus iš 100, fosforo – kolorimetriniu, kalio – liepsnos fotometriniu. Visų pjūčių derliaus botaninės sudėties ir cheminių rodiklių apskaičiuoti metiniai svertiniai vidurkiai. Apykaitos energija ir virškinamųjų baltymų kiekis žolių sausosiose medžiagose apskaičiuota remiantis cheminių analizių duomenimis.

Dirvožemio cheminėms savybėms nustatyti ėminiai imti iš 0–20 cm sluoksnio prieš bandymo įrengimą ir po grikių derliaus nuėmimo. Dirvožemyje pH_{KCL} nustatytas elektrometriniu, judrieji fosforas ir kalis – A-L metodu, bendrasis azotas – Kjeldalio, humusas – Tiurino metodu (2001, 2002 m.), C – Hereus aparatu, humusas (2006–2007 m.) – C kiekį dauginant iš koeficiento 1,724.

Dirvožemio, žolės ir rugių bei grikių grūdų cheminės sudėties analizės atliko LŽI Agrocheminių tyrimų centras.

Tyrimų duomenys apskaičiuoti dispersinės analizės metodu taikant statistinę duomenų apdorojimo programą ANOVA /Tarakanovas, Raudonius, 2003/. Duomenų patikimumas vertintas pagal Fišerio kriterijų.

Meteorologinės sąlygos buvo nevienodos visais tyrimų metais. Įvertinus vegetacijos laikotarpio hidrotermines sąlygas nustatyta, kad dvejus metus (2002 ir 2006 m.) vegetacijos metu buvo nepakankamai drėgna (HTK 0,90), trejus metus (2003, 2004 ir 2005 m.) – per drėgna (HTK 1,59, 1,76, 2,26) ir dvejus metus (2001, 2007 m.) – pakankamai drėgna (HTK 1,47).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

I metai. Vasariniai miežiai + įsėlis

Vasariinių miežių 'Aura' tankumas ir 1000-čio grūdų masė nuo įsėlio nepriklausė (240–260 vnt. m⁻², R₀₅ – 23; 35–36 g, R₀₅ – 1,45). Vidutiniais dviejų bandymų duomenimis, vasariinių miežių grūdų derliui įsėlio įtaka buvo nedidelė, iš esmės didesnis (1,66 t ha⁻¹) derlius gautas tik su rytinių ožiarūčių įsėliu (1 lentelė). Grūdų derlius su kitais įsėliais buvo nuo 1,23 t ha⁻¹ iki 1,41 t ha⁻¹. Grūdų baltymingumas svyravo nuo

112 g kg⁻¹ iki 129 g kg⁻¹. Baltymų derlius priklausė nuo grūdų derliaus ir baltymų kiekio grūduose ir svyravo nuo 0,148 t ha⁻¹ iki 0,185 t ha⁻¹.

1 lentelė. Vasarinų miežių grūdų derlius, baltymų kiekis grūduose ir baltymų derlius įsėlio metais

Table 1. Spring barley grain yield, grain protein content and protein yield as affected by undersowing

Trakų Vokė, 2001–2002 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Įsėlis Undersowing	Grūdų derlius t ha ⁻¹ Grain yield t ha ⁻¹	Baltymų kiekis grūduose g kg ⁻¹ Protein content in grain g kg ⁻¹	Baltymų derlius t ha ⁻¹ Protein yield t ha ⁻¹
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100 %)	1,41	118	0,166
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100 %)	1,23	120	0,148
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80 %)	1,27	129	0,164
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80 %)	1,44	121	0,174
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80 %)	1,41	118	0,166
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80 %)	1,66	112	0,185
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
	R ₀₅ / LSD ₀₅	0,21	17,6
		17,6	0,025

Prieš sėją trešta N₄₅P₂₆K₅₀

N₄₅P₂₆K₅₀ applied pre-sowing

II–IV metai. I, II, III naudojimo metų daugiametės žolės

Žolės sausųjų medžiagų derliaus botaninė sudėtis. Žolių botaninė sudėtis priklausė nuo žolių rūšių ir meteorologinių sąlygų (2 lentelė). Pirmaisiais naudojimo metais žolyne vyravo (59,1–99,6 %) eraičinsvidrės. Normaliam ankštinių žolių (vėlyvųjų raudonųjų dobilų, hibridinių liucernų, sėjamųjų esparcetų, rytinių ožiarūčių) vystymuisi trūko drėgmės, nes 2002 metų vasarą vyravo šilti ir sausi orai. Antraisiais ir trečiaisiais naudojimo metais orai buvo palankūs ankštinėms žolėms augti ir jų kiekis pagausėjo, bet neviršijo įsėtos normos (80 %). Iš sėtų ankštinių žolių žolyne geriausiai paplito hibridinės liucernos, vėlyvieji raudonieji dobilai, neblogai plito sėjamieji esparcetai, o prasčiausiai – rytiniai ožiarūčiai. Yra dvi pagrindinės rytinių ožiarūčių nepaplitimo žolyne priežastys: buvo sėta su antsėliu ir labai agresyvių komponentų mišinyje. Tačiau duomenys apie antsėlio įtaką rytinių ožiarūčių išlikimui ir derlingumui yra prieštaringi. Vieni tyrėjai nurodo, jog, ir auginant juos grynus, ir su miežiais arba vikių ir avižų mišiniais, antsėliniai augalai žolyno botaninei sudėčiai didesnės įtakos iš esmės neturi /Čaikauskas, Spruogis, 1995; Sušinskas, 1995/, tačiau antsėlio norma turi būti sumažinta 30 %. Kitų tyrėjų duomenys rodo, kad rytinius ožiarūčius sėjant su antsėliais jų kiekis sumažėja (70–80 %), palyginti su grynais pasėliais (98–100 %), ir argumentuojama tuo,

jog antsėliniai augalai, ypač auginant juos grūdams, veikia kaip konkuruojantys /Raig, 1982/. Įvairiose šalyse yra atlikti tyrimai su rytiniais ožiarūčiais ir jų mišiniais (varpinėmis žolėmis) ir kaip tinkamiausi nurodomi pašariniai motiejukai, tikrieji bei nendriniai eraičiniai, beginklės dirsuolės, o paprastųjų šunažolių komponentas vertinamas kaip agresyvus /Raig, 1982; Sušinskas, 1995/. Auginti šunažolės su eraičinsvidrėmis netinka. Taip pat į trumpalaikius šienaujamus mišinius neverta imti sėjamųjų esparcetu, nes pirmaisiais metais jie auga lėtai – dažniausiai sudaro tik lapų skroteles, o didžiausias žalios masės ir šieno derlius būna trečiaisiais bei ketvirtaisiais metais /Lazauskas, 1998/. Eraičinsvidrės gerai augo ir su ankštinių varpinių žolynų mišiniais, ir grynos.

2 lentelė. Žolių mišinių įtaka žolyno botaninei sudėčiai (%)

Table 2. The effect of grass mixtures on the botanical composition of the sward (%)

Trakų Vokė, 2002–2005 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Žolių mišinys % Grass mixture %	Žolių naudojimo metai Year of use		
	I	II	III
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100)	97,0	58,1	81,8
Nesėtos žolės / Non-sown grasses: ankštinės / legumes	0,3	3,5	3,2
varpinės / grasses	2,1	0,6	1,0
Įvairiažolės / Forbs	0,6	37,8	14,0
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	99,6	85,2	96,2
Nesėtos žolės / Non-sown grasses: ankštinės / legumes	0	0	0
varpinės / grasses	0,1	0,4	3,8
Įvairiažolės / Forbs	0,3	14,4	0
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80)	35,7	43,4	46,6
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	63,3	22,2	47,9
Nesėtos žolės / Non-sown grasses: ankštinės / legumes	0,1	1,2	0,1
varpinės / grasses	0,5	0,9	1,2
Įvairiažolės / Forbs	0,4	32,3	4,2
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80)	36,7	68,1	49,7
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	59,1	15,1	36,5
Nesėtos žolės / Non-sown grasses: ankštinės / legumes	0,4	0,6	0,3
varpinės / grasses	3,7	0,2	0,7
Įvairiažolės / Forbs	0,1	16,0	12,8
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80)	11,8	47,4	56,6
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	82,1	26,7	33,6
Nesėtos žolės / Non-sown grasses: ankštinės / legumes	0,2	0,9	0,6
varpinės / grasses	5,0	0,5	1,0
Įvairiažolės / Forbs	0,9	24,5	8,2
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80)	2,5	4,5	5,0
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	92,6	41,1	61,6
Nesėtos žolės / Non-sown grasses: ankštinės / legumes	0,2	7,1	5,4
varpinės / grasses	3,2	3,5	6,8
Įvairiažolės / Forbs	1,0	43,8	23,3
R ₀₅ varpinės žolės / LSD ₀₅ grasses	9,3	6,1	20,8
R ₀₅ ankštinės žolės / LSD ₀₅ legumes	4,3	4,6	11,8
R ₀₅ nesėtos žolės / LSD ₀₅ non-sown grasses	0,3	0,4	1,1
R ₀₅ įvairiažolės / LSD ₀₅ forbs	0,1	4,0	3,6

Nesėtų ankštinių žolių (*Lotus corniculatus* L., *Medicago sativa* L., *Medicago falcata* L., *Vicia cracca* L.) daugiausia (3,5 %, 7,1 %) aptikta antraisiais ir trečiaisiais naudojimo metais eraičinsvidrių (netręšus mineralinėmis trąšomis) ir rytinių ožiarūčių bei eraičinsvidrių žolynuose. Kituose tirtuose mišiniuose jų kiekis neviršijo 1,2 %.

Nesėtų varpinių žolių (*Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *Poa pratensis* L., *Poa annua* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski) daugiausia (6,8 %) buvo paplitę rytinių ožiarūčių ir eraičinsvidrių žolyne. Kituose žolynuose jų buvo nedaug (neviršijo 3,7 %).

Daugiausia aptikta *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Boraginaceae* šeimų įvairiažolių. Didžiausias jų kiekis (14,4–43,8 %) buvo antraisiais naudojimo metais. Ypač daug (43,8 %, 37,8 %) jų rasta rytinių ožiarūčių bei eraičinsvidrių mišinyje ir mineralinėmis trąšomis netręštame eraičinsvidrių žolyne. Vidutiniais duomenimis, mažiausiai (4,9 %) įvairiažolių buvo mineralinėmis trąšomis tręštame eraičinsvidrių žolyne, daugiausia (atitinkamai 17,5 %, 22,7 %) aptikta rytinių ožiarūčių bei eraičinsvidrių mišinyje ir mineralinėmis trąšomis netręštame eraičinsvidrių žolyne. Nedaug jų (atitinkamai 12,3 %, 9,6 %, 11,2 %) buvo eraičinsvidrių ir vėlyvųjų raudonųjų dobilų arba hibridinių liucernų, arba sėjamųjų esparcetų mišiniuose.

Žolės sausųjų medžiagų derlius. Ankštinių žolių dvinarių mišinių su eraičinsvidrėmis produktyvumą lėmė mišinių sudėtis, o grynųjų eraičinsvidrių – trąšos (3 lentelė).

3 lentelė. Žolių mišinių įtaka žolyno produktyvumui, t (SM) ha⁻¹

Table 3. The effect of grass mixtures on the productivity of the sward t (DM) ha⁻¹

Trakų Vokė, 2002–2005 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Žolių mišinys % Grass mixture %	Žolių naudojimo metai Year of use			
	I	II	III	Suma Total
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100)	2,75	1,99	1,89	6,63
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	7,85	8,85	5,33	22,02
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80)	4,67	4,94	2,60	12,21
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80)	5,16	6,33	2,48	13,98
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80)	3,05	3,27	3,07	9,39
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80)	2,92	2,10	1,67	6,69
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
	R ₀₅ / LSD ₀₅	0,33	0,21	0,48

Vidutiniais dviejų bandymų duomenimis, NPK trąšomis tręštos eraičinsvidrės buvo derlingesnės nei augintos be trąšų. Trąšos iš esmės didino grynųjų eraičinsvidrių produktyvumą.

Iš be trąšų augintų ankštinių ir varpinių žolynų produktyvesni buvo eraičinsvidrių su hibridinėmis liucernomis arba raudonaisiais dobilais mišiniai. Hibridinės

liucernos pasižymi produktyviu ilgaamžiškumu, atsparumu sausroms, gerai auga nu-sausintuose dirvožemiuose /Gutauskas, Petraitytė, 2001; Vasiliauskienė ir kt., 2005/. Anksčiau atliktų tyrimų duomenys rodo, kad naujosios raudonųjų dobilų veislės ('Vyliai', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai'), palyginti su senosiomis ('Liepsna' ir 'Kamaniai'), yra derlingesnės. Šių veislių dobilai gausiau išliko trečiųjų ir ketvirtųjų naudojimo metų žolynuose /Bačėnas, 2001/. Sėjamųjų esparcetų ir eraičinsvidrių mišinys derėjo prasčiau – gauta 9,39 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų. Tačiau trečiaisiais naudojimo metais, kai žolėms augti buvo palankios sąlygos (iki pirmosios pjūties iškrito vidutinis kritulių kiekis), ir dėl biologinių savybių šis mišinys sausųjų medžiagų derliumi pralenkė kitus mišinius (3 lentelė). Rytinių ožiarūčių ir eraičinsvidrių mišinys produktyvumu prilygo grynųjų eraičinsvidrių mišiniui, augintam be trąšų, – derlius sudarė 6,69 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų. Eraičinsvidrės stelbė rytinius ožiarūčius, jų kiekis visais naudojimo metais neviršijo 5,0 %. Kaip teigia dauguma autorių, pagal derlingumą mišrūs pasėliai nusileidžia gry-niems rytiniams ožiarūčiams, bet šių mišinių žolė gyvulių geriau ėdama /Raig, 1982; Pekarskis ir kt., 2007/.

Žolės sausųjų medžiagų derliaus cheminė sudėtis. Tirtų žolių mišinių botaninė sudėtis ir pjūties laikas, o grynųjų eraičinsvidrių tręšimas keitė žolių sausųjų medžiagų derliaus cheminę sudėtį (4 lentelė).

4 lentelė. Žolių mišinių įtaka žolės organinei cheminei sudėčiai, g (SM) kg⁻¹

Table 4. The effect of grass mixtures on chemical composition of herbage g (DM) kg⁻¹

Trakų Vokė, 2002–2005 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Žolių mišinys % Grass mixture %	Žali baltymai Crude protein	Žalia ląsteliena Crude fibre	Žali riebalai Crude fat	NEM NFE
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100)	88	299	26,4	516
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	96	310	29,1	489
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80)	116	262	33,5	509
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80)	127	285	28,2	484
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80)	102	272	23,9	531
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80)	76	297	26,4	527
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)				
R ₀₅ / LSD ₀₅	8,8	29,8	2,61	24,6

NEM – neazotinės ekstraktinės medžiagos

NFE – nitrogen-free extract

Žali baltymai yra nepakeičiama ir pagrindinė pašarų racionų maisto medžiaga, būtina kuriant gyvulių organizmo baltymus. Žalių augalų baltymai turi visas nepakeičiamas aminorūgštis, yra didelės biologinės vertės, gyvulių gerai virškinami. Žolės žalių baltymų kiekį lemia žolynų botaninė sudėtis ir tręšimas mineralinėmis trąšomis

(4 lentelė). Grynųjų eraičinsvidrių žolė trešiant azoto trąšomis sukaupia daugiau žalių baltymų, o to paties mišinio žolė be azoto trąšų – mažiau. Žalių baltymų kiekiui ankštinių ir varpinių mišinių žolėje lemiamos įtakos turėjo ankštinių žolių kiekis žolyne. Tarp žolės ankštinių žolių kiekio ir žalių baltymų koncentracijos nustatytas stiprus koreliacinis ryšys $r=0,94$. Mažiausiai žalių baltymų aptikta rytinių ožiarūčių ir eraičinsvidrių žolyne. Eraičinsvidrių ir hibridinių liucernų arba raudonųjų dobilų, arba esparcetų žolynuose rasta daugiau žalių baltymų. Tiriamų mišinių pirmojo ir antrojo pjovimo žolė sukaupė mažiau (atitinkamai 71–115 g kg⁻¹, 81–140 g kg⁻¹) žalių baltymų, o trečios pjūties žolė – daugiau (112–199 g kg⁻¹). Ši žolė pjauta ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais. Be to, pasikeitė žolyno botaninė sudėtis (ankštinių bei varpinių, aukštųjų bei žemųjų varpinių žolių santykis) ir morfologinė augalų struktūra (stiebų bei lapų, generatyvinių bei vegetatyvinių ūglių santykis). Atskiros žolių grupės ir augalo dalys turi skirtingą cheminę sudėtį.

Žalia laštelienu. Jos kiekis žolėje ir atskirų metų, ir vidutiniais duomenimis labiau priklausė nuo žolyno botaninės sudėties ir jo vegetacijos tarpsnio pjūties metu (4 lentelė). Atrajojantys gyvuliai yra prisitaikę virškinti pašarus, turinčius daug laštelienuos (nuo 160 g kg⁻¹ iki 400 g kg⁻¹) /Juraitis, Kulpys, 1995/. Didesnis jos kiekis galvijų racione yra neracionalus, nes jai suvirškinti reikia daug energijos. Mažas laštelienuos kiekis karvių racione taip pat nepageidautinas, nes sumažėja acto rūgšties sintezė, o kartu ir pieno riebumas /Kadžiulis ir kt., 1974/. Vidutiniais duomenimis, žalios laštelienuos kiekis žolėse kito nuo 262 g kg⁻¹ iki 310 g kg⁻¹. Kiek per didelį (290–334 g kg⁻¹) žalios laštelienuos kiekį varpinių žolynų žolėje galima paaiškinti tuo, kad žolyne buvo daug (79,0–93,7 %) eraičinsvidrių, kurioms dviejų trijų pjūčių nepakanka dėl jų biologinių savybių /Skuodienė, Daugėlienė, 2001/. O ankštinių ir eraičinsvidrių žolynų žolėje žalios laštelienuos buvo gerokai mažiau (262–285 g kg⁻¹), išskyrus mišinį su rytiniais ožiarūčiais (297 g kg⁻¹). Tai lėmė eraičinsvidrių ir įvairiažolių paplitimas – jų kiekis buvo gerokai didesnis (atitinkamai 69,4 %, 22,7 %) ir gerokai mažiau (57,7–60,2 %, 9,6–12,3 %) jų buvo mišiniuose su kitoms ankštiniomis žolėmis. Žalios laštelienuos varpinės žolės ir įvairiažolės turi daugiau nei ankštinės /Kadžiulis, 1972/. Daugiau (atitinkamai 276–318 g kg⁻¹, 248–307 g kg⁻¹) žalios laštelienuos turėjo pirmosios ir antrosios pjūties žolė ir mažiau (206–257 g kg⁻¹) – trečiosios pjūties žolė. Tai lėmė pirmosios pjūties laikas. Žolynų pirmosios ir antrosios pjūties žolė buvo nupjauta ankštinių žolių žydėjimo pradžioje.

Žali riebalai yra energijos šaltinis ir yra nepakeičiamų riebalų rūgščių sudėtyje. Iš gramo riebalų gaunama 8,8–9,5 kcal šilumos energijos, t. y. 2,25 karto daugiau nei iš 1 gramo virškinamųjų baltymų arba vandenyje tirpių angliavandenių /Juraitis, Kulpys, 1995/. Todėl daug riebalų turintys pašarai yra didelės energinės vertės. Dėl jų trūkumo suaugę gyvuliai gali pasidaryti nevislūs. Vidutiniais duomenimis, įvairių žolių mišinių žalių riebalų kiekis tenkino didelio produktyvumo galvijų reikmes, išskyrus sėjamųjų esparcetų ir eraičinsvidrių mišinio žolę (4 lentelė). Daugiausia (33,5 g kg⁻¹) žalių riebalų sukaupė vėlyvųjų raudonųjų dobilų ir eraičinsvidrių mišinio žolė. Naujosios ankstyvųjų raudonųjų dobilų (*Trifolium pratense praecox*) veislės ‘Vyliai’ ir vėlyvųjų raudonųjų dobilų (*Trifolium pratense serotinum*) veislės ‘Arimaičiai’ bei ‘Kiršiniai’, palyginti su veislėmis ‘Liepsna’ ir ‘Kamaniai’ (34,0–35,0 g kg⁻¹), sukaupė daugiau žalių riebalų (36,0–37,1 g kg⁻¹) /Bačėnas, 2001/. Mažiausiai žalių riebalų aptikta pirmosios pjūties

žolėje (21,6–29,8 g kg⁻¹), daugiausia (28,3–49,8 g kg⁻¹) – trečiosios pjūties. Pjaunant žolę vėliau (pirmą kartą žolė pjauta ankštinių žolių žydėjimo tarpsniu), riebalingumas mažėja. Vegetacijos pabaigoje, kada žolės augimas sulėtėja, žalių riebalų joje labai padaugėja.

Neazotinės ekstraktinės medžiagos (NEM). Jų kiekis žolėje priklausė nuo organinių medžiagų, ypač žalių baltymų ir žalios ląstelių, kiekio, nes pastarųjų sumažėjus atitinkamai pagausėjo NEM. Tiriamų mišinių žolėje nustatytas optimalus (489–531 g kg⁻¹) jų kiekis.

Mineralinių medžiagų kiekis sausųjų medžiagų derliuje priklauso nuo žolyno rūšinės sudėties ir dirvožemyje esančių maisto medžiagų kiekio (5 lentelė).

5 lentelė. Žolių mišinių sudėties įtaka žolės cheminei mineralinei sudėčiai, g (SM) kg⁻¹
Table 5. The effect of the composition of grass mixtures on chemical-mineral composition of herbage g (DM) kg⁻¹

Trakų Vokė, 2002–2005 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Žolių mišinys % Grass mixture %	Žali pelenai Crude ash	P	K
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100)	69,5	2,9	18,1
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	65,4	2,6	20,8
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80)	79,0	2,9	19,4
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80)	78,0	3,0	16,7
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviaiai' (80)	70,4	3,0	17,7
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80)	73,1	2,8	18,9
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
R ₀₅ / LSD ₀₅	6,9	0,4	1,8

Žali pelenai. Maisto medžiagų įsisavinimas, ėdamumas ir virškinamumas priklausė ne tik nuo atskirų mineralinių elementų, bet ir nuo bendro jų kiekio, tai yra nuo pelenų. Žalių pelenų daugiausia nustatyta ankštinių bei eraičinsvidrių mišinio žolėje ir mažiau – grynų eraičinsvidrių žolėje (5 lentelė). Didesnis žalių pelenų kiekis buvo vėlesnių pjūčių žolėje. Jų kiekis pirmosios pjūties žolėje svyravo nuo 60,5 g kg⁻¹ iki 74,7 g kg⁻¹, o antrosios ir trečiosios pjūties žolėje – atitinkamai 72,9–89,5 g kg⁻¹, 95,0–119 g kg⁻¹.

Fosforas. Vidutiniais duomenimis, fosforo kiekis beveik visais atvejais atitiko zootechninių reikalavimų normas (2,6–3,0 g kg⁻¹) /Juraitis, Kulpys, 1995/. Tiriamuose žolynuose jų kiekis keitėsi: pirmosios pjūties žolėje – 2,6–2,9 g kg⁻¹, antrosios pjūties – 2,6–3,3 g kg⁻¹, trečiosios pjūties – 2,9–4,0 g kg⁻¹. Patarę mineralinėmis trąšomis, fosforo kiekis žolės sausųjų medžiagų derliuje buvo mažesnis (5 lentelė).

Kalis. Tiriamų mišinių žolėje kalio aptikta daugiau (atitinkamai 20,5–28,3 g kg⁻¹, 17,4–20,9 g kg⁻¹) pirmaisiais ir antraisiais naudojimo metais ir mažiau (11,2–16,1 g kg⁻¹) – trečiaisiais metais. Didesniam kalio susikaupimui turėjo įtakos tai, kad dirvožemis

buvo turtingas kalio (202–262 mg kg⁻¹). Žolyno netręšus kaliu, jo kiekis žolėje buvo šiek tiek mažesnis, palyginti su tręštu žolynu (5 lentelė). Nedidelė kalio norma (K₅₀) grynų eraičinsvidrių žolyno kalio kiekiui esminės įtakos neturėjo. Matyt, tręšiant N₁₈₀ buvo per mažai išberta kalio, nes dirvožemyje jo kiekis gerokai sumažėjo ir neatitiko optimalių normų (mažiau nei 150 mg kg⁻¹) /Vasiliauskienė ir kt., 1996/. Žolyno tręšus kaliu, jo kiekis dirvožemyje taip pat gerokai sumažėjo (115–151 mg kg⁻¹).

Pašarinę vertę nusako apykaitos energija ir joje esantis virškinamųjų baltymų kiekis. Žolių pašarinė vertė priklausė nuo jų cheminės sudėties ir išliko tos pačios tendencijos (6 lentelė). Geras pašaras turi atitikti šiuos reikalavimus: viename kilograme sausųjų medžiagų turi būti ne mažiau kaip 9,1 MJ apykaitos energijos (AE), viename MJ apykaitos energijos – ne mažiau kaip 7,1–8,5 g virškinamųjų baltymų /Juraitis, Kulpys, 1995/. Tiriamųjų mišinių žolė pagal viename kilograme sausųjų medžiagų susidaranti apykaitos energijos kiekį atitiko geros kokybės pašarams keliamus reikalavimus (6 lentelė). Žolių apykaitos energija (GJ ha⁻¹) yra proporcinga sausųjų medžiagų derliui. Eraičinsvidrių ir raudonųjų dobilų arba hibridinių liucernų mišinių žolėje esantis virškinamųjų baltymų viename MJ apykaitos energijos kiekis visais atvejais atitiko geros kokybės pašarams keliamus reikalavimus. Kitų tirtų mišinių žolė visais naudojimo metais pirmosios ir antrosios pjūties derliuje stokojo virškinamųjų baltymų – jų buvo nuo 5,41 iki 8,51g MJ⁻¹ AE, nes šiuose žolynuose vyravo eraičinsvidrės. Gauti duomenys patvirtina kitų tyrėjų /Skuodienė, Daugėlienė, 2001; Žemaitis, 2005/, auginusių eraičinsvidrės pašarui, išvadą – jas reikia dažniau pjauti, nes jos greitai vystosi, sparčiai medėja ir blogėja jų pašarinė vertė.

6 lentelė. Žolių mišinių sudėties įtaka žolinio pašaro maistingumui

Table 6. The effect of the composition of grass mixtures on the nutritional value of forage

Trakų Vokė, 2002–2005 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Žolių mišinys % Grass mixture %	Apykaitos energija (AE) MJ kg ⁻¹ SM Metabolisable energy (ME) MJ kg ⁻¹ DM	Apykaitos energija (AE) GJ ha ⁻¹ Metabolisable energy (ME) GJ ha ⁻¹	Virškinamieji baltymai g MJ ⁻¹ AE Digestible protein g MJ ⁻¹ ME
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100)	9,20	20,33	6,49
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	9,10	66,79	7,54
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80)	9,58	38,99	8,82
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80)	9,10	42,41	10,47
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80)	9,60	30,05	7,65
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80)	9,38	20,92	5,78
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)			
	R ₀₅ / LSD ₀₅	0,12	1,38

V–VI metai. Žieminiai rugiai ir grikliai

Žieminių rugių derlingumas. Pirmaisiais metais po žolių auginant žieminius rugius, daugiausia augalų buvo po hibridinių liucernų – vidutiniškai 132 vnt. m⁻², t. y. 13,6 % daugiau nei po kitų ankštinių žolių. Rečiausias rugių pasėlis buvo po tręšto varpinio žolyno. Daugiausia produktyvių stiebų buvo po hibridinių liucernų ir rytinių ožiarūčių aparus atola (306 vnt. m⁻², 304 vnt. m⁻²) ir mažiau (258 vnt. m⁻²) – po raudonųjų dobilų ir paprastųjų garždenių. Augintų po eraičinsvidrių ir tręštų, ir netręštų mineralinėmis trąšomis žieminių rugių produktyvių stiebų kiekis buvo vienodas (270–272 vnt. m⁻²). Augalų aukščiui ir varpos produktyvumo rodikliams (varpos ilgis, grūdų skaičius varpoje, varpos grūdų masė, 1000-čio grūdų masė) priešsėliai esminės įtakos neturėjo. Jie taip pat nelėmė žieminių rugių grūdų derliaus (7 lentelė). Priesmėlio dirvožemio natūralus našumas yra mažas /Švedas ir kt., 1999/, ir be trąšų auginti žieminiai rugiai davė menką derlių (1,37–1,54 t ha⁻¹). LŽI Vokės filiale anksčiau darytų tyrimų duomenys rodo, kad priesmėlio dirvožemyje mineraliniu azotu netręšus žieminių rugių gautas vidutiniškai 2,0 t ha⁻¹ derlius, o tręšiant N₄₅ norma derlius buvo 70,4 % didesnis /Nedzinskienė, 2006/. Didžiausias baltymų kiekis nustatytas po hibridinių liucernų augintų žieminių rugių arba sėjamųjų esparcetų ir eraičinsvidrių grūduose – 96 g kg⁻¹, 95 g kg⁻¹, tai 2–11,2 % didesnis, palyginti su kitais priešsėliais. Tarp baltymų derliaus ir grūdų derliaus gautas stiprus tiesinis (r = 0,77) koreliacinis ryšis.

7 lentelė. Priešsėlių įtaka žieminių rugių grūdų derliui, baltymų kiekiui grūduose ir baltymų derliui

Table 7. The effect of preceding crops on winter rye grain yield, protein content in grain and protein yield

Trakų Vokė, 2005–2006 m. dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

Priešsėlis <i>Preceding crop</i>	Grūdų derlius t ha ⁻¹ <i>Grain yield t ha⁻¹</i>	Baltymų kiekis grūduose g kg ⁻¹ <i>Protein content in grain g kg⁻¹</i>	Baltymų derlius t ha ⁻¹ <i>Protein yield t ha⁻¹</i>
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100 %)	1,48	92	0,137
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100 %) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	1,40	85	0,119
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80 %)	1,37	88	0,121
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80 %)	1,40	96	0,134
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80 %)	1,54	95	0,146
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80 %)	1,42	83	0,118
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
	R ₀₅ / LSD ₀₅	0,32	2,1
			0,029

Grikių derlingumas. Tyrimų metais nepalankios oro sąlygos turėjo neigiamos įtakos grikių grūdų derliui, nes grikių žydėjimo ir sėklų mezgimo laikotarpiu vyravo karšti ir sausi orai (nudžiūvo žiedai arba jau užsimezgsios sėklos). Po žieminių rugių augintų grikių grūdų derlius buvo menkas (8 lentelė). Mažiausias baltymų kiekis (atitinkamai 115 g kg⁻¹, 119 g kg⁻¹) nustatytas grikių, augintų po žieminių rugių, kurių priešsėlis buvo rytiniai ožiarūčiai arba sėjamięji esparcetai su eraičinsvidrėmis, grūduose, o po kitų priešsėlių nustatyta daugiau (122–129 g kg⁻¹). Baltymų derlius stipriai koreliavo su grikių grūdų derliumi (r = 0,91).

8 lentelė. Priešsėlių įtaka grikių grūdų derliui, baltymų kiekiui grūduose ir baltymų derliui

Table 8. *The effect of preceding crops on buckwheat grain yield, protein content in grain and protein yield*

Trakų Vokė, 2006–2007 m. dviejų bandymų vidurkiai / *The data averaged over 2 trials*

Priešsėlis <i>Preceding crop</i>	Grūdų derlius t ha ⁻¹ <i>Grain yield t ha⁻¹</i>	Baltymų kiekis grūduose g kg ⁻¹ <i>Protein content in grain g kg⁻¹</i>	Baltymų derlius t ha ⁻¹ <i>Protein yield t ha⁻¹</i>
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100 %)	1,02	122	0,125
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100 %) N ₁₈₀ P ₂₆ K ₅₀	0,87	126	0,109
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80 %)	1,02	127	0,129
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80 %)	0,99	129	0,115
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80 %)	0,90	119	0,106
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80 %)	0,90	115	0,103
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20 %)			
	R ₀₅ / LSD ₀₅	0,21	2,5

Dirvožemio agrocheminių rodiklių pokyčiai. Tyrimų metu dirvožemio agrocheminių rodiklių kitimas buvo nevienodas (9 lentelė). Po šešerių naudojimo metų dirvožemio rūgštumas (pH_{KCL}) padidėjo nuo 5,8–5,9 iki 5,1–5,5.

Judriojo fosforo kiekis, palyginti su įrengimo metais, ir netręšus, ir patręšus mažą P₂O₅ (60 kg ha⁻¹) norma mažėjo (20–46 mg kg⁻¹). Dėl palankių meteorologinių sąlygų didelis žolės sausųjų medžiagų derlius turėjo įtakos fosforo netekimui su derliumi iš dirvožemio. Tuo galima paaiškinti didelį judriojo P₂O₅ kiekio sumažėjimą. Tačiau, kai fosforu nebuvo tręšta, dėl menko rugių ir grikių derliaus dirvožemyje nebuvo didelio judriojo fosforo sumažėjimo.

Netręšiant dirvožemyje sumažėjo judriojo kalio 52–127 mg kg⁻¹, palyginti su jo kiekiu prieš lauko bandymų įrengimą. Nuo kalio trąšų (60 kg ha⁻¹) judriojo kalio taip pat sumažėjo (81 mg kg⁻¹), palyginti su tyrimo pradžia. Ypač ryškus judriojo kalio sumažėjimas po daugiamečių žolių. Tačiau po rugių ir grikių taip pat buvo mažėjimo

tendencija, bet ne tokia ryški. Ją galima paaiškinti menku rugių ir grikių derliumi, todėl iš dirvožemio su derliumi netekta mažiau maisto medžiagų. Lengvuose dirvožemiuose biogeninių elementų išplovimą lėmė prasisunkusių kritulių kiekis. Šiuose dirvožemiuose vyksta intensyvesnė kritulių infiltracija, tai yra pagrindinių elementų išplaunama daugiau nei sunkesnės granulimetrinės sudėties dirvožemiuose. Iš dirvožemio išplauta labai daug azoto ($34,5 \text{ kg ha}^{-1}$) ir kalio ($12,8 \text{ kg ha}^{-1}$) /Janušienė, Tyla, 1999/.

Dirvožemio azoto atsargos labai priklauso nuo jo humuso atsargų. Įrengiant lauko bandymus bendrojo azoto kiekis buvo nedidelis (0,110–0,130 %). Po šešerių metų visuose tirtuose variantuose bendrojo azoto kiekis dirvožemyje šiek tiek sumažėjo arba nepakito (0,000–0,020 procentinio vieneto). Humuso kaupimas priklauso nuo klimato sąlygų, dirvožemio granulimetrinės sudėties, auginamų augalų, tręšimo lygio /Janušienė, 2002; Tripolskaja, 2005; Šlepetienė, Kinderienė, 2007/. Vidurio Lietuvoje auginant javus be mėšlo dirvožemio humuso atsargos sumažėjo 0,52 %, o toje pačioje sėjomainoje su tarpiniais augalais – tik 0,32 % /Stancevičius ir kt., 1996/.

9 lentelė. Dirvožemio armens agrocheminiai rodikliai

Table 9. Agrochemical indicators of the topsoil

Trakų Vokė, dviejų bandymų vidurkiai / The data averaged over 2 trials

	Judrusis P_2O_5 mg kg^{-1} Available P_2O_5 mg kg^{-1}	Judrusis K_2O mg kg^{-1} Available K_2O mg kg^{-1}	Bendras N % Total N %	Humusas % Humus %
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100)	218*	240	0,135	1,41
	185**	128	0,123	1,36
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (100) $N_{180}P_{26}K_{50}$	232*	202	0,130	1,42
	207**	121	0,112	1,38
<i>Trifolium pratense serotinum</i> 'Arimaičiai' (80)	231*	240	0,130	1,44
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	192**	132	0,110	1,27
<i>Medicago sativa</i> 'Birutė' (80)	221*	216	0,110	1,39
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	178**	115	0,100	1,28
<i>Onobrychis viciifolia</i> 'Meduviai' (80)	241*	262	0,120	1,48
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	208**	135	0,120	1,34
<i>Galega orientalis</i> 'Gale' (80)	230*	203	0,110	1,43
<i>Festulolium braunii</i> 'Punia' (20)	220**	151	0,095	1,41

*Įrengiant bandymą (2001, 2002 m.) / Before trial establishment

**Bandymui pasibaigus (2006, 2007 m.) / Upon trial completion

Daugiausia humuso susidarė skaidantis augalų liekanoms, kuriose anglies ir azoto santykis C:N – 15–20:1. Santykiui priartėjus prie 6–7:1, ėmė trūkti anglies, o siekiant ją įsisavinti buvo ardomas dirvos humusas /Stancevičius ir kt., 1996/. Dirvožemio viršutiniame sluoksnyje per šešerius metus humuso šiek tiek sumažėjo, palyginti su pradiniu jo kiekiu (0,04–0,14 procentinio vieneto). Į mažo humusingumo dirvožemį įterpus 60 t ha⁻¹ mėšlo (15 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų), per metus humuso kiekis padidėjo vidutiniškai 0,02 procentinio vieneto /Janušienė, 2002/.

Tyrimų rezultatų ekonominis įvertinimas. Jis skaičiuotas pagal Lietuvos agrarinės ekonomikos instituto sudarytus mechanizuotų žemės ūkio darbų, kurie daryti ir 2007 m. bandymų metu, įkainius /Mechanizuotų žemės ūkio paslaugų įkainiai, 2007/. Materialios (trąšų, žolių, miežių, rugių, grikių sėklų, plėvelės) išlaidos skaičiuotos pagal 2007 m. įkainius. Žolyno įrengimo normatyvinės išlaidos (be kalkinimo ir trąšų) sudarė 960 Lt ha⁻¹. Žolynai buvo naudojami trejus metus, todėl įrengimo išlaidos metams – apie 320 Lt ha⁻¹. Be to, kiekvienais metais priežiūros ir šienapjūtės darbams (trąšos, tręšimas, žolės pjovimas, vartymas ir grėbimas į sąvalkas, apvytintos žolės presavimas į rulonus ir vyniojimas plėvele), priklausomai nuo derlingumo, išleista nuo 1 231 Lt ha⁻¹ iki 3 287 Lt ha⁻¹ (įskaitant įrengimo išlaidas). Remiantis bandymo žolių derlingumo duomenimis, apvytintos žolės 1 tonos savikaina svyravo nuo 179 iki 225 Lt t⁻¹. Tręšiamu azotu (180 kg ha⁻¹) grynų eraičinsvidrių, netręšiamų eraičinsvidrių ir vėlyvųjų raudonųjų dobilų arba hibridinių liucernų mišinių produkcija buvo pigiausia (atitinkamai 181 Lt t⁻¹, 179 Lt t⁻¹), o eraičinsvidrių ir sėjamųjų esparcetų arba rytinių ožiarūčių ir netręšto eraičinsvidrių žolyno – brangiausia (atitinkamai 194–214 Lt⁻¹, 225 Lt t⁻¹). Taip pat buvo apskaičiuota 1 tonos sausųjų medžiagų žolių ir grūdinių (rugių ir grikių) augalų savikaina – ji svyravo nuo 442 Lt t⁻¹ iki 862 Lt t⁻¹. Žolių savikaina buvo vidutiniškai 1,70 karto mažesnė nei grūdinių augalų (rugių, grikių).

Išvados

1. Eraičinsvidrės 'Punia' yra didelio konkurencinio pajėgumo žolės, ir jos dominavo žolynuose. Vėlyvieji raudonieji dobilai 'Arimaičiai', hibridinės liucernos 'Birutė', sėjamieji esparcetai 'Meduviai' gerai derėjo su eraičinsvidrėmis 'Punia'. Rytiniai ožiarūčiai 'Gale' nepasizymėjo konkurencine geba ir nepaplito žolyne, todėl jų neverta imti į mišinius su eraičinsvidrėmis.

2. Ankštinių žolių dvinarių su eraičinsvidrėmis mišinių, augintų be jokių trąšų, produktyvumas priklausė nuo botaninės sudėties. Geriausiai derėjo eraičinsvidrių ir hibridinių liucernų arba vėlyvųjų raudonųjų dobilų mišinys, prasčiau – eraičinsvidrių ir sėjamųjų esparcetų arba rytinių ožiarūčių mišinys. Per 2,5 naudojimo metų iš hektaro gauta atitinkamai 13,98 ir 12,21 t ha⁻¹, 9,39 ir 6,69 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų. Grynų eraičinsvidrės geriausiai derėjo tręštos mineralinėmis trąšomis (N₁₈₀P₂₆K₅₀), prasčiau – be trąšų (per 2,5 naudojimo metų atitinkamai 22,02 t ha⁻¹ ir 6,63 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų).

3. Ankštinių žolių ir eraičinsvidrių mišinio sausųjų medžiagų derliuje žalių baltymų nustatyta vidutiniškai 76–127 g kg⁻¹. Daugiausia (116–127 g kg⁻¹) jų turėjo eraičinsvidrių ir vėlyvųjų raudonųjų dobilų arba hibridinių liucernų mišinys. Grynų eraičinsvidrės, augintos su trąšomis, žalių baltymų turėjo daugiau (96 g kg⁻¹) nei be trąšų (88 g kg⁻¹).

Ankštinių žolių ir eraičinsvidrių mišinio sausųjų medžiagų derlius žalios ląstelienos turėjo mažiau (262–297 g kg⁻¹), grynų eraičinsvidrių derlius – daugiau (299–310 g kg⁻¹).

Ankštinių žolių ir eraičinsvidrių žolynų derliuje nustatyta vidutiniškai 23,9–33,9 g kg⁻¹ žalių riebalų, grynų eraičinsvidrių – mažiau (26,4–29,1 g kg⁻¹).

Žalių pelenų daugiausia turėjo ankštinių žolių ir eraičinsvidrių mišinio žolė (70,4–79,0 g kg⁻¹). Grynų eraičinsvidrių žolyno derliuje pelenų buvo 65,4–69,5 g kg⁻¹.

Tiriamų žolių mišinių derliuje fosforo aptikta 2,8–2,9 g kg⁻¹, ir jo kiekis atitiko zootechninių normų reikalavimus. Ankštinių žolių ir eraičinsvidrių žolyno derliuje rasta vidutiniškai 16,7–18,9 g kg⁻¹ kalio, grynų eraičinsvidrių – daugiau (18,1–20,8 g kg⁻¹). Mažiausias (16,7–17,7 g kg⁻¹) kalio kiekis nustatytas eraičinsvidrių ir hibridinių liucernų mišinio derliuje.

4. Tirtų mišinių žolė pagal apykaitos energijos kiekį viename kilograme sausųjų medžiagų visais atvejais atitiko geros kokybės pašarams keliamus reikalavimus. Eraičinsvidrių ir raudonųjų dobilų arba hibridinių liucernų mišinių žolėje esantis virškinamųjų baltymų viename MJ apykaitos energijos kiekis (8,71–14,89 MJ⁻¹ AE) visais atvejais atitiko geros kokybės pašarams keliamus reikalavimus. Kitų tirtų mišinių pirmosios ir antrosios pjūties žolėje trūko (5,41–8,51 MJ⁻¹ AE) virškinamųjų baltymų, o atolo žolėje jų buvo apie normą (8,63–11,78 MJ⁻¹ AE).

5. Įvairūs priešėliai (įvairių ankštinių žolių mišiniai su eraičinsvidrėmis ir grynų eraičinsvidrių atolas) neturėjo įtakos žieminių rugių derliui. Žieminius rugius auginant be trąšų po įvairių daugiamečių žolių priešėlių gautas menkas grūdų derlius (1,37–1,54 t ha⁻¹). Po žieminių rugių be trąšų auginti griekiai užaugino mažą grūdų derlių (0,87–1,02 t ha⁻¹).

6. Po šešerių tyrimų metų dirvožemis parūgštėjo (nuo pH_{KCL} 5,8–5,9 iki 5,0–5,5). Azoto ir humuso sumažėjo atitinkamai nuo 0,110–0,135 % iki 0,095–0,120 %, nuo 1,39–1,48 % iki 1,27–1,41 %. Netręštuose laukeliuose labai sumažėjo judriojo fosforo ir kalio – atitinkamai nuo 221–241 mg kg⁻¹ iki 178–208 mg kg⁻¹ ir nuo 203–262 mg kg⁻¹ iki 115–151 mg kg⁻¹.

Rekomendacija

Įvertinant materialines ir energines išlaidas žolėms, rugiams ir griekiams užauginti (žemės įdirbimas, sėja, sėklų kaina, derliaus nuėmimas, šiaudų sudorojimas, transportavimas), 1 tonos grūdų savikaina yra 1,7 karto didesnė nei 1 tonos žolės sausųjų medžiagų. Pietryčių Lietuvoje paprastajame išplautžemyje ekonominiu atžvilgiu geriau auginti daugiameses žoles. Šiame regione plėtojant gyvulininkystę tikslinga įrengti ekologiškus šienaujamus žolynus sėjant dvinarius mišinius: eraičinsvidres ir hibridines liucernas arba raudonosius dobilus, arba sėjamuosius esparcetus. Taip pat verta įrengti tręšiamus mineralinėmis trąšomis (N₁₈₀P₆₀K₆₀) šienaujamus žolynus sėjant grynas eraičinsvidres. Įrengiant ankštinius ir varpinius žolynus labai didelio fosforingumo bei kalingumo dirvožemyje, pirmus dvejus naudojimo metus PK tręšti nebūtina, tačiau vėliau pagal galimybes reikėtų tręšti nors minimalia trąšų norma (30 kg ha⁻¹ P₂O₅, 60 kg ha⁻¹ K₂O).

Gauta 2008-04-14
Pasirašyta spaudai 2008-09-01

LITERATŪRA

1. Adamovich A., Adamovicha O. Productivity and forage quality of Festulolium / legume mixed swards in response to cutting frequency // Grassland Science in Europe. – 2003, vol. 8, p. 453–456
2. Arlauskienė A. Ankštinių priešėlių žieminiams kviečiams biologinė vertė ir poveikis velėninio karbonatinio sunkaus dirvožemio savybėms: daktaro disertacijos santrauka. – Akademija (Kėdainių r.), 2000, p. 5–22
3. Bačėnas R. Įvairių raudonųjų dobilų veislių palyginimas juos auginant su nendriniais eraičiais lengvos granulometrinės sudėties dirvožemyje // Žemės ūkio mokslai. – 2001, Nr. 4, p. 40–46
4. Čaiškauskas V., Spruogis V. Rytinių ožiarūčių auginimo technologija // LŽI mokslo darbai / Žolininkystė Lietuvoje. – Akademija (Kėdainių r.), 1995, t. 43, p. 37–43
5. Daugėlienė N. Žolininkystė rūgščiuose dirvožemiuose. – Akademija (Kėdainių r.), 2002, p. 16–21, 56–99
6. Greimas G., Janušienė V. Sėjomainų našumas ir dirvožemio derlingumas įvairiai tręšiant // Žemdirbystės mokslo dabartis ir ateitis. – Akademija (Kėdainių r.), 1996, p. 103–107
7. Gutauskas J., Petraitytė E. Įvairios kilmės liucernų veislių savybės ganant ir pjaunant // Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture. – 2001, t. 75, p. 182–196
8. Janušienė V. Humuso kiekio ir kokybinės sudėties kitimai įvairaus humusingumo priesmėlio dirvožemyje // Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture. – 2002, t. 80, Nr. 4, p. 23–37
9. Janušienė V., Tyla A. Įvairios granulometrinės sudėties dirvožemio agrocheminių savybių kitimas ilgalaikiuose lizimetrinuose bandymuose // Žemės ūkio mokslai. – 1999, Nr. 1, p. 3–9
10. Juraitis V., Kulpys J. Pašarai. – Vilnius, 1995. – 307 p.
11. Kadžiulis L. Daugiamėčių žolių auginimas pašarui. – Vilnius, 1972, p. 37–42, 127–137
12. Kadžiulis L., Kadžiulienė Ž. Extensive versus intensive grasslands: isn't there something in between // Conventional and ecological grassland management. – Tartu, 2000, p. 101–105
13. Kadžiulis L., Marčiauskas S., Grigienė I. Įvairiai tręšiamos kultūrinės ganyklos naudojimo dažnumas // Žolių ūkis: LŽMTI darbai. – Vilnius, 1974, t. 17, p. 183–202
14. Lazauskas J. Augalininkystė Lietuvoje (1895–1995). – Akademija (Kėdainių r.), 1998, p. 286–317, 322–343
15. Lazauskas J. Žemdirbystė lengvose dirvose. – Vilnius, 2000, p. 4–10
16. Mechanizuotų žemės ūkio paslaugų įkainiai // I dalis: Pagrindinio žemės dirbimo darbai. – Vilnius, 2007, p. 6–40, 50–51
17. Mechanizuotų žemės ūkio paslaugų įkainiai // II dalis: Pasėlių priežiūra ir šienapjūtės darbai. – Vilnius, 2007, p. 24–40
18. Mechanizuotų žemės ūkio paslaugų įkainiai // III dalis: Derliaus nuėmimo darbai. – Vilnius, 2007, p. 11–15, 23–25
19. Nedzinskienė T. L. Simplification of winter rye (*Secale cereale* L.) cultivation technology // Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture. – 2006, t. 93, Nr. 4, p. 221–228
20. Nekrošas S., Sliesaravičius A. Įvairiomis kryžminimo kombinacijomis sukurtų tarpgentinių svidrių-eraičinų hibridų tyrimas // Žemės ūkio mokslai. – Vilnius, 2004, Nr. 3, p. 20–27
21. Pekarskis J., Spruogis V., Raškauskienė A., Gavenauskas A. Mineralinių trąšų ir pjūčių skaičiaus įtaka rytinių ožiarūčių bei motiejukų mišinio derliui, cheminei sudėčiai ir pašarinei vertei // Veterinarija ir zootechnika. – Kaunas, 2007, Nr. 37, p. 47–52

22. Petraitytė E. Eraičinsvidrių (*Festulolium*) ir baltųjų dobilų (*Trifolium repens*) konkurencija trumpalaikių ganyklų ekosistemoje // *Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture*. – 2005, t. 1 (89), p. 114–124
23. Raig H. Experience with a newly introduced *Galega orientalis* Lam. in the Estonian SSR. – Tallinn, 1982. – 15 p.
24. Skuodienė R., Daugėlienė N. Trejopai naudojamų svidrių ir jų mišinių su dobilais produktyvumas ir poveikis žiemkenčių agrofitocenozėms // *Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture*. – 2001, t. 75, p. 125–141
25. Stancevičius A., Bogušas V., Trečiokas K. Tarpinių pasėlių vaidmuo Lietuvos žemdirbystėje // *Žemdirbystės mokslo dabartis ir ateitis*. – Akademija (Kėdainių r.), 1996, p. 108–113
26. Sušinskas A. Rytinių ožiarūčių auginimo būdai kalvotame velėniniame jauriniame priesmėlio dirvožemyje // *Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU*. – 1995, t. 46, p. 23–26
27. Svirskis A. Liucernos // *Augalų selekcija: mokslo straipsnių rinkinys* – 1998, t. 16, p. 127–135
28. Svirskis A. Nauja raudonųjų dobilų veislė ‘Arimaičiai’ // *Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU*. – 1995, t. 49, p. 238–243
29. Šlepetienė A., Kinderienė I. Humuso medžiagų pokyčiai kalvoto reljefo dirvožemyje praturtinus jį tarpinių augalų žalia mase // *Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture*. – 2007, t. 94, Nr. 1, p. 37–50
30. Švedas A., Dabkevičius Z., Kadžiulis L., Lazauskas S. Klimato ir dirvožemio potencialas, jo naudojimas žemės ūkyje // *Lietuvos ekologinis tvarumas istoriniame kontekste*. – Vilnius, 1999, p. 325–378
31. Tamošaitienė A. Investicijų efektyvumas ūkinės veiklos plėtojimo mažo našumo žemėse. // *Lietuvos integracija į Europos Sąjungą: žemės ūkio uždaviniai ir mokslo vaidmuo / LAEI*. – Vilnius, 1999, p. 112–116
32. Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterinės programos ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRISTAT. – Akademija (Kėdainių r.), 2003. – 57 p.
33. Teit R. Soil organic matter biological and ecological effects. – New York, 1990, p. 279–301
34. Tripolskaja L. Organinės trąšos ir jų poveikis aplinkai. – Akademija (Kėdainių r.), 2005, p. 153–173
35. Vaičiulytė R. Daugiamečių svidrių, eraičinsvidrių ir jų mišinių su baltaisiais dobilais derlingumo įvertinimas paprastajame išplautžemyje // *Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture*. – 2006, t. 93, Nr. 2, p. 104–118
36. Vasiliauskiene V., Kadžiulis L., Daugėlienė N. Dirvožemio ir mineralinių trąšų įtaka ganomų ir šienaujamų žolynų derliui bei kokybei // *Žemės ūkio mokslai*. – 1996, Nr. 2, p. 77–84
37. Vasiliauskiene V., Vaičiulytė R., Bačėnas R. Pievinių fitocenozių botaninė sudėtis paprastajame išplautžemyje // *Žemės ūkio mokslai*. – 2005, Nr. 4, p. 7–17
38. 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
39. Žemaitis V. Sėklinių eraičinsvidrių derlingumas priklausomai nuo antsėlio, atolo pjovimo laiko, amžiaus ir tręšimo azotu // *Žemdirbystė / Zemdirbyste-Agriculture*. – 2005, t. 1 (89), p. 139–153

THE PRODUCTIVITY AND FEEDING VALUE OF MIXTURES OF LEGUMES WITH *FESTULOLIUM*

R. Vaičiulytė, R. Bačėnas

Summary

Research was conducted at the Lithuanian Institute of Agriculture's Vokė Branch on a *Haplic Luvisol*. It was aimed to estimate the productivity and feeding value of binary mixtures of various legumes with *Festulolium* grown without fertilisers, and that of pure *Festulolium* applied with NPK fertilisers as well as their effect as preceding crops on winter rye and buckwheat grain yield and soil properties.

The *Festulolium* cv. 'Punia' is a competitive species dominating in the sward. The late-maturing red clover cv. 'Arimaičiai', hybrid lucerne cv. 'Birutė', sainfoin cv. 'Meduviai' were good companion species for the *Festulolium* cv. 'Punia'. The goat's rue cv. 'Gale' did not exhibit its competitive power and did not spread in the sward; as a result it is not suited for use in mixtures with *Festulolium*. The productivity of *Festulolium* depends on mineral fertilisation. The $N_{180}P_{26}K_{50}$ fertilisation gave the highest dry matter yield of 22.02 t ha^{-1} over the 2.5 years of use, whereas the treatments without fertilisation produced the lowest yield of 6.63 t ha^{-1} . The swards of *Festulolium* and late-maturing red clover or hybrid lucerne or sainfoin or goat's rue not applied with mineral fertilisers accumulated much less dry matter 12.21 and 13.98 t ha^{-1} , 9.39 and 6.69 t ha^{-1} over the 2.5 years of use, respectively. The yield of winter rye cv. 'Duoniai' and buckwheat cv. 'Smuglianka', grown without mineral fertilisation was low 1.37 – 1.54 t ha^{-1} , $R_{05} - 0.31$; 0.90 – 1.02 t ha^{-1} , $R_{05} - 0.21$, and the various preceding crops did not have any significant effect.

An estimate of material and energy costs for grass, rye and buckwheat cultivation showed that production costs per 1 ton of grain was by on average 1.7 times higher than those per 1 ton of herbage dry matter. On southeast Lithuania's *Haplic Luvisol* (sandy loam) it is more economical to grow perennial grasses for forage.

Key words: *Festulolium*, late-maturing red clover, hybrid lucerne, sainfoin, goat's rue, rye, buckwheat.