

## Pievinių fitocenozių žolių cheminė sudėtis ir maistingumas paprastajame išplautžemyje

**Veronika Vasiliauskienė**

*Lietuvos mokslų akademija,*

*Gedimino pr. 3,*

*LT-01103 Vilnius*

*El. paštas: v.vasiliauskiene@lma.lt*

**Rožė Vaičiulytė,**

**Raimundas Bačėnas**

*Lietuvos žemdirbystės instituto*

*Vokės filialas,*

*Žalioji a. 2, Trakų Vokė,*

*LT-02232 Vilnius*

*El. paštas: sekretoriatas@voke.lzi.lt*

Straipsnyje pateikti Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale 1982–2005 m. darytų bandymų duomenų apibendrinimas ir išvados. Tirta daugiamečių žolių, pievinių fitocenozių cheminė sudėtis ir maistingumas, naudojant jas intensyviai ir ekstensyviai.

Nustatyta, kad paprastajame išplautžemyje (Idp) – *Haplic Luvisol* (LVH) skirtingo ankstyvumo žolynų žolių sausųjų medžiagų derliaus cheminė sudėtis priklausė nuo žolių pjovimo laiko, naudojimo dažnumo, botaninės sudėties, tręšimo lygio ir meteorologinių sąlygų. Intensyviai (3–5 pjūtys) naudojamų tirtų įvairių žolynų žolių derliaus (organinių ir mineralinių medžiagų kiekio) kokybiniai rodikliai, maistingumas, esant palankioms joms augti meteorologinėms sąlygoms bei tręšiant PK trąšomis netręšiant ir tręšiant azotu (ne daugiau kaip  $N_{240}$ ), patenkino produktyvių galvijų reikmes. Ekstensyviai (1 pjūtis) naudojamų ir netręšiamų žolynų žolė tinka mažiau produktyviems galvijams. Sausringais metais, netręšiant azotu arba tręšiant  $N_{30-120}$  naudojant įvairias PK trąšų normas, žaliųjų baltymų kiekis buvo nepakankamas. Tirtų pievinių fitocenozių žolė pagal apykaitos energijos kiekį viename kilograme sausųjų medžiagų, virškinamųjų baltymų ir vandenyje tirpių angliavandenių viename MJ apykaitos energijos atitiko geros kokybės pašarams keliamus reikalavimus. Gausiau azotu tręšiamų žolynų žolėje pagal zootechnines normas tirpių angliavandenių kiekis buvo nepakankamas.

**Raktažodžiai:** žolynas, naudojimas, cheminė sudėtis, maistingumas

### ĮVADAS

Mažo našumo Rytų ir Pietryčių Lietuvos žemėse neapsimoka auginti javų [18], bet čia gerai auga daugiamečių žolės [13]. Todėl čia galima plėtoti tiek tradicinę (pieninę ar mėsinę galvijininkystę), tiek netradicinę (triušinininkystę, avinininkystę) gyvulininkystę. Žoliniai pašarai yra ne tik pigūs, bet jais šeriami galvijai duoda natūraliai švarią ir sveiką produkciją. Gyvulininkystei plėtoti ir jos produktyvumui didinti pagrindinė sąlyga yra geri pašarai. Intensyviai gyvulininkystei su prekinio pieno ar mėsos ūkiu plėtoti reikia turėti geros kokybės žaliųjų plotus žiemos pašarams gaminti ir ganyklas vasaros laikotarpiui.

Pievinių fitocenozių žolyną sudaro dažniausiai daugiau ar mažiau sudėtingas įvairių žolių mišinys. Natūraliems žolynams būdinga gausi žolių rūšių įvairovė, o sėtiems – mažesnis botaninių rūšių skaičius. Pievinių fitocenozių žolynus sudaro įvairių botaninių šeimų žolės. Daugiamečių žolės skirstomos į 4 botanines grupes: ankštines, įvairiažolės ir viksvinės. Atskirų pievinių fitocenozių žolių ūkinė vertė (pagal derlingumo ir pašarines vertes) labai nevienoda. Ankštinės žolės turi 1,5–2 kartus daugiau žaliųjų baltymų nei varpinės, daugiau žaliųjų riebalų ir žaliųjų pelenų, mažiau žaliosios ląstelienos ir neazotinių ekstraktinių medžiagų (NEM) [8]. Varpinių žolių grupė priskiriama prie vidutinės pašarinės vertės žolių. Įvairiažolių ir viksvinių žolių grupės ūkiniu požiūriu yra menkavertės [20]. Daugelio šių grupių žolių rūšių

cheminė sudėtis panaši į varpinių žolių sudėtį ir kai kurios jų turi daugiau baltymų nei ankštinės žolės. Žolių vertingumą nulemia ne tik cheminė sudėtis, bet ir ėdamumas bei virškinamumas [20]. Šie rodikliai priklauso nuo žolių raidos tarpsnio, augimo sąlygų, tręšimo, biologinių savybių ir kitų veiksnių [5, 8, 19, 27].

Dažno naudojimo (2–5 pjūtys) pievų žolė yra geros kokybės pagal daugelį rodiklių: maisto medžiagų, organinių ir sausųjų medžiagų virškinamumą, ėdamumą bei kitas savybes. Svarbiausias pjūties laiko rodiklis – žolių raidos tarpsnis. Siekiant paruošti visaverčius pašarus, jie šienaujami esant optimaliam vegetacijos tarpsniui (varpiniai – plaukėjimo pradžioje ir pabaigoje, ankštiniai – žydėjimo pradžioje) [5, 8]. Tyrimais nustatyta, kad vienodo žolyno vienos pjūties žolės be žybaus kokybės pablogėjimo gali būti naudojama 8–10 dienų. Sėjant skirtingo ankstyvumo žolės, jų pjovimo laiką galima pratęsti iki 30 dienų [3, 21]. Visas žolės reikia nupjauti iki birželio pabaigos, nes vėliau žolės išgula, paruduoja, nukenčia kokybė (mažėja baltymų, karotino, blogėja virškinamumas, daugėja ląstelienos). Ankstyvesnė pirmoji pjūtis naudinga tuo, kad žolių atolus galima dar keletą kartų šienauti arba nuganyti. Ūkiuose geriausia turėti šienaujamus ir mišriai naudojamus žolynus. Mišraus naudojimo (pirma žolė pjaunama žiemos pašarams, atolai – ganiavai) žolynai reikalingi dėl žolės trūkumo galvijams antroje vasaros pusėje [5].

Mineralinės trąšos ne tik veikia pievų fitocenozių produktyvumą, bet ir turi įtakos kai kurių žolių rūšių cheminei sudėčiai. Azoto

trąšos didina žaliųjų baltymų kiekį varpinuose žolyuose, bet jos neigiamai veikia ankštinių žolių kiekį žolyne, taigi gali sumažėti žaliųjų baltymų, kalcio ir magnio [24]. Fosforo ir kalio trąšos didina ankštinių žolių kiekį žolyuose, kartu padidindamos žolėse azoto ir žaliųjų baltymų kiekį. Tręšimas fosforo ir kalio trąšomis taip pat padidina žolėse pelenų, kalcio, kalio bei fosforo kiekį [25].

Ankštinės ir varpinės žolės yra vertingesnės nei varpiniai žolynai, nes jose geriau subalansuotos maisto medžiagos. Gyvuliai, ganomi ankštiniuose-varpinuose žolyuose, duoda produkcijos daugiau nei ganomi grynuose varpinuose [2, 5, 8, 20]. Be to, ankštinės žolės gerina dirvožemio derlingumą. Jas auginant galima sumažinti žolynų tręšimą mineraliniu azotu ir išplėsti ekologinius žolynų plotus [5, 10, 26]. Ankštinių ir varpinių žolių žolynai yra pagrindas ekologinio ūkininkavimo plėtrai [1, 4, 15, 17].

## TYRIMŲ METODIKA IR SĄLYGOS

Mėginiai cheminei žolės sudėčiai nustatyti buvo imami bandymų, vykdytų Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale 1980–2005 m. paprastajame išplautžemyje (IDp) (velėniniame jauriniame vidutiniškai nujaurėjusiame priesmelyje ant vidutinio priesmėlio), metu. Bandymų dirvožemiai iš esmės nesiskyrė ir buvo mažai humusingi – 1,1–1,3, 1,46–2,16% (Tiurino metodu), rūgštokos arba neutralios reakcijos –  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  5,2–6,4 (potenciometriniu metodu), vidutiniškai arba labai fosforingi ( $154\text{--}301\text{ mg kg}^{-1}$ ) ir kalingi ( $165\text{--}302\text{ mg kg}^{-1}$ ) (A–L metodu).

**Ganyklinis žolynų naudojimas.** Intensyviai naudojamose (4–5 ganymai) ir mišriai naudojamose (1 pjūtis ir 3 ganymai) ganyklose buvo tirtos didelės azoto trąšų normos – 120, 240, 360  $\text{kg ha}^{-1}$ . Buvo sėtas toks mišinys: *Trifolium repens* L. 'Bitūnai' (20%), *Lotus corniculatus* L. 'Gelsvis' (10%), *Phleum pratense* L. 'Gintaras II' (20%), *Festuca pratensis* Huds. 'Dotnuva' (20%), *Poa pratensis* L. 'Danga' (10%), *Festuca rubra* L. 'Šilis' (20%). Jau pirmaisiais naudojimo metais buvo aptikta daug (20%) *Dactylis glomerata* L., o ketvirtaisiais naudojimo metais jų kiekis kito nuo 39 iki 53%. Todėl šis žolynas pagal botaninę sudėtį ir naudojimą priskiriamas prie ankstyvųjų žolynų. Azoto trąšos buvo beriamos lygiomis dalimis: pavasarį ir po pirmųjų trijų ganyimų.

Mažiau intensyviai naudojamuose (4 ganymai) vidutinio ir vėlyvo ankstyvumo ganykliniuose žolyuose buvo tirtos nedidelės azoto trąšų normos: I bandyme –  $\text{N}_0$ ,  $\text{N}_{30}$  po antro ganymo; II bandyme –  $\text{N}_{60}$  (30  $\text{kg ha}^{-1}$  po pirmo ir po antro ganymo),  $\text{N}_{120}$  (40  $\text{kg ha}^{-1}$  po pirmo, antro ir trečio ganymo). Vidutinio ankstyvumo žolynui sėtas šis mišinys: *Festuca pratensis* Huds. 'Dotnuva I', *Trifolium repens* L. 'Atoliai', *Poa pratensis* L. 'Danga', *Festuca rubra* L. 'Šilis'. Vėlyvajam žolynui sėtas šių žolių mišinys: *Phleum pratense* L. 'Velėnis', *Trifolium repens* L. 'Atoliai', *Poa pratensis* L. 'Danga', *Festuca rubra* L. 'Šilis'. Visais naudojimo metais ankštiniai ir varpiniai žolynai buvo ganomi atsižvelgiant į varpinių žolių augimo tarpsnį: bambliųjimo pabaigoje–plaukėjimo pradžioje.

**Mišriai naudojami žolynai.** Vidutinio ankstyvumo žolynui (1 pjūtis žiemos pašarams ir 2–3 ganymai) buvo sėtos šios žolės: *Trifolium repens* L. 'Sūduviai', *Lolium perenne* L. 'Sodrė', *Festulolium hybrid* 'Punia', *Festuca pratensis* Huds. 'Kaita'. Tirti mišiniai: netręšti azoto trąšomis, ankštinių ir varpinių – tręšti  $\text{N}_{90}$ ; varpinių žolių – tręšti  $\text{N}_{180}$ .

Buvo tirti ankstyvieji ir vidutinio ankstyvumo žolynai (1 pjūtis ir 2 ganymai): netręšti azoto trąšomis, tręšti  $\text{N}_{90}$  *Trifolium pratense* L. su varpinėmis žolėmis ir tręšti  $\text{N}_{180}$  varpiniai žolynai. Buvo sėtos šios žolės: ankstyviesiems žolynams – *Trifolium pratense praecox* Witte L. 'Liepsna', *Dactylis glomerata* L. 'Asta', vidutinio ankstyvumo – *Medicago varia* Martyn 'Žydrūnė' ir *Festuca pratensis* Huds. 'Dotnuva I', taip pat *Trifolium repens* L. 'Atoliai', *Festuca arundinacea* Scherb. 'Baltika', *Bromopsis inermis* (Leysser.) Holub 'Barta', *Poa pratensis* L. 'Danga', *Festuca rubra* L. 'Šilis'. Pirmą žolę pjaunama pašarams prieš pat varpinių žolių plaukėjimą, ankštinių – žydėjimo pradžioje, vėliau – nuganoma, paskutinė žolė nuganoma ne vėliau kaip iki spalio vidurio. Ankštiniai ir varpiniai žolynai pirmaisiais naudojimo metais netręšti azotu, vėliau –  $\text{N}_{90}$  arba  $\text{N}_{60}$  (atitinkamai –  $\text{N}_{45}$  ar  $\text{N}_{30}$  nušienavus pirmą ir antrą žolę). Varpiniai žolynai tręšti  $\text{N}_{180}$  kasmet ( $\text{N}_{60}$  arba  $\text{N}_{90}$  pavasarį ir  $\text{N}_{60}$  arba  $\text{N}_{45}$  po pirmos ir antros pjūčių).

**Šienaujami žolynai.** Tirtos šios varpinės žolės: *Dactylis glomerata* L. 'Asta', *Bromopsis inermis* (Leysser.) Holub 'Skalva', *Festuca arundinacea* Scherb. 'Igeva–I', *Typhoides arundinacea* L. 'Nr. 78'. Azoto trąšų normos buvo tokios:  $\text{N}_0$ ,  $\text{N}_{120}$ ,  $\text{N}_{240}$ ,  $\text{N}_{360}$ ,  $\text{N}_{480}$ . Azoto trąšos buvo beriamos lygiomis dalimis: pavasarį ir po pirmųjų dviejų pjūčių. Pirmą pjūtis – plaukėjimo pradžioje, antra ir trečia – praėjus 35–45 dienoms po ankstesnės pjūties.

Tirti įvairių raudonųjų dobilų veislių su varpinėmis žolėmis mišiniai šienaujamiems žolynams. Tirtos *Trifolium pratense praecox* Witte L. 'Liepsna', 'Vyliai' ir *Trifolium pratense serotinum* Witte L. 'Kamaniai', 'Kiršiniai', 'Arimaičiai'. Visų veislių *Trifolium pratense* L. (60%) sėti su *Phleum pratense* L. 'Gintaras II' arba *Festuca arundinacea* Scherb. 'Jotvingis' (40%). Žolių mišiniai auginti netręštame ir tręštame (I naudojimo metais –  $\text{N}_0\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ , II–IV naudojimo metais –  $\text{N}_{60}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ ) fonuose. Kasmet pjauta 2–3 kartus. Pirmą žolę I ir II naudojimo metais – pjauta dobilų žydėjimo pradžioje, o III–IV naudojimo metais – varpinėms žolėms plaukėjant.

Tirti *Medicago varia* Martyn 'Augūnė' (80%) ir varpinių žolių (*Phleum pratense* L. 'Gintaras II' arba *Bromopsis inermis* (Leysser.) Holub 'Skalva', arba *Festuca arundinacea* Scherb. 'Nr. 78'), tręšiant azoto trąšomis  $\text{N}_{60}$  ir  $\text{N}_{120}$ , mišiniai. Žolės pjautos 3 kartus: pirmą ir antrą kartą žolės *Medicago varia* žydėjimo pradžioje, trečią kartą – spalį.

Fosforo (P –  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) ir kalio (K –  $\text{K}_2\text{O}$ ) trąšos išbertos kasmet, prasidėjus vegetacijai. Jų normos nurodytos I ir 2 lentelėse.

**Ekstensyviai naudojami žolynai.** Natūralus ir sėtas žolynas pjautas vieną kartą – birželio pirmą dešimtadienį. Natūraliame žolyne visais tyrimo metais vyravo įvairiažolės – *Elytrigia repens* (L.) Nevski ir *Festuca rubra* L. Sėtas žolynas – *Trifolium pratense serotinum* Witte L. 'Kamaniai' (50%) ir *Festuca rubra* L. 'Šilis' (50%) – transformavosi į naują asociaciją – *Festuca rubra* L. – *Elytrigia repens* (L.) Nevski – *Conyza canadensis* (L.) Croquist. Žolynai netręšti.

Žolės mėginiai sausųjų medžiagų cheminei sudėčiai nustatyti imti pjūties metu iš kiekvieno laukelio atskirai. Bandymai buvo vykdomi keturiais pakartojimais. Kiekvienam variantui teko po 4 mėginiai. Analizės darytos tokiais metodais: azotas – Kjeldalio, žalieji baltymai – pagal azotą, dauginant iš koeficiento 6,25, žalieji ląsteliene – Kiršnerio–Ganeko, žalieji riebalai – Soksleto, žalieji pelenai – sudeginant, neazotinės ekstraktinės medžiagos

1 lentelė. Organinių ir mineralinių medžiagų kiekis įvairiai naudojamų žolynų sausųjų medžiagų derliuje %

Table 1. Content of organic and mineral matter in yield of swards under different management %

Trakų Vokė, 1982–2005 m.

Azoto norma kg ha <sup>-1</sup> Nitrogen rate kg ha <sup>-1</sup>	Žalieji baltymai Crude protein	Žalioji ląsteliena Crude fibre	Žalieji riebalai Crude fat	NEM NFE	Tirpūs angliavandeniai Soluble Carbohydrates	Žalieji pelėnai Crude ash	P	K	Ankštinių žolių % Legumes
<b>Ganyklinis žolynų naudojimas / Grazed swards</b>									
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (Trifolium repens 20%, Lotus corniculatus 10%, varpinės / grasses 70% – 5 ganymai / grazing) P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>									
0	18,57	25,45	2,99	43,85	–	9,14	0,36	2,79	32,3
120	17,41	26,28	3,10	44,88	–	8,33	0,35	2,81	11,7
240	19,56	26,08	3,33	42,62	7,28	8,41	0,33	2,97	4,9
360	21,23	25,83	3,40	41,54	5,87	8,00	0,32	2,59	4,5
R <sub>05</sub>	1,05	0,72	0,20	1,29	–	0,53	0,03	0,27	2,45
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (Trifolium repens 20–40%, varpinės / grasses 80–60% – 4 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>									
0	16,82	26,78	3,37	45,04	8,29	8,69	0,41	2,90	31,5
30	16,11	26,89	3,36	45,02	8,30	8,62	0,40	2,99	26,7
R <sub>05</sub>	0,53	0,88	0,11	1,48	0,27	0,27	0,01	0,19	2,56
60	16,02	25,28	3,14	46,96	8,91	8,91	0,35	3,16	20,4
120	16,50	25,13	3,25	46,53	9,05	9,05	0,33	3,17	17,6
R <sub>05</sub>	0,44	0,70	0,09	1,30	0,25	0,25	0,02	0,18	2,18
<b>Vėlyvieji žolynai / Late swards (Trifolium repens 20–40%, varpinės / grasses 80–60% – 4 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>									
0	15,74	26,29	3,39	46,51	9,35	8,07	0,41	2,91	35,0
30	15,81	26,09	3,32	46,75	9,61	8,03	0,42	2,92	31,4
R <sub>05</sub>	0,45	0,75	0,10	1,33	0,27	0,23	0,02	0,18	3,03
60	16,79	24,72	3,64	46,37	9,05	8,48	0,35	3,14	19,5
120	16,86	24,44	3,64	46,68	9,04	8,38	0,34	3,11	16,1
R <sub>05</sub>	0,72	1,07	0,15	1,99	0,39	0,37	0,01	0,14	2,61
<b>Mišraus naudojimo žolynai / Mixed – used swards</b>									
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (Trifolium repens 20%, Lotus corniculatus 10%, varpinės / grasses 70% – 1 pjūtis / cutting ir 3 ganymai / grazing) P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>									
0	17,57	27,38	3,07	42,49	–	9,49	0,36	2,75	31,2
120	15,47	28,55	3,16	44,07	–	8,75	0,33	2,79	9,2
240	16,84	28,66	3,12	43,12	7,25	8,26	0,33	2,73	4,2
360	18,67	28,97	3,45	40,76	–	8,15	0,31	2,76	1,6
R <sub>05</sub>	0,83	0,67	0,40	2,00	–	0,58	0,03	0,32	4,2
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (Trifolium repens 50%, varpinės / grasses 50%, varpinės / grasses* 100% – 1 pjūtis / cutting ir 2–3 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>									
0	14,67	24,43	3,02	48,54	8,98	9,04	0,36	2,98	22,5
90	13,36	25,34	3,14	49,18	9,67	8,98	0,35	2,92	10,7
180*	14,47	24,32	3,22	49,32	9,04	8,67	0,34	2,88	1,6
R <sub>05</sub>	0,95	1,08	0,38	2,11	1,15	1,15	0,03	0,22	1,09
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (Trifolium pratense praecox 30%, Trifolium repens 30%, varpinės / grasses 40%, varpinės / grasses* 100% – 1 pjūtis / cutting ir 2 ganymai / grazing) P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>									
0	13,25	28,18	3,00	46,71	10,59	8,86	0,35	2,98	25,3
60	12,24	27,64	3,25	48,34	10,63	8,53	0,34	2,99	17,1
180*	14,20	28,45	3,48	45,67	10,24	8,20	0,34	2,88	0,70
R <sub>05</sub>	1,20	1,55	0,50	2,23	1,76	0,67	0,05	–	4,21
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (Medicago varia 40%, Trifolium repens 20%, varpinės / grasses 40%, varpinės / grasses* 100% – 1 pjūtis / cutting ir 2 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>									
0	12,72	28,28	2,81	48,70	7,94	7,49	0,39	2,83	49,4
60	12,14	28,89	2,84	48,91	9,16	7,22	0,43	2,74	45,4
180*	12,26	29,47	2,91	48,27	9,32	7,09	0,34	2,74	3,10
R <sub>05</sub>	1,35	2,00	0,30	2,16	0,84	0,89	0,04	0,31	5,27
<b>Šienaujami žolynai / Cut swards</b>									
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (varpinės / grasses 100%, 3 pjūtys / cutting) P<sub>60</sub>K<sub>150</sub> fone / background</b>									
0	13,57	26,22	2,88	47,55	6,08	9,78	0,39	3,18	14,7
120	12,55	27,44	2,98	48,50	7,63	8,53	0,34	3,26	0,4
240	15,30	27,86	2,96	45,98	6,48	7,90	0,31	3,02	0,0
360	18,05	28,21	3,06	43,08	5,75	7,60	0,32	2,89	0,0
480	19,60	27,14	2,94	42,69	4,98	7,63	0,32	2,87	0,0
R <sub>05</sub>	1,93	1,27	0,41	3,0,6	0,87	1,40	0,06	0,45	–
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (Trifolium pratense 40%, varpinės / grasses 60% – 3 pjūtys / cutting) P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>* ir P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>** fone / background</b>									
0*	12,89	30,54	3,53	45,31	–	7,74	0,31	2,52	51,1
60**	12,21	31,89	3,66	44,59	–	7,65	0,32	2,66	37,2
R <sub>05</sub>	0,51	1,23	0,14	1,79	–	0,31	0,01	0,10	2,06
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (Medicago varia 40%, varpinės / grasses 60%, 3 pjūtys / cutting) P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>									
0*–0**	16,65	30,46	1,85	41,87	–	9,17	0,31	2,95	76,1
60–60	16,04	30,47	1,91	41,73	–	9,85	0,32	2,91	69,8
60–120	16,64	30,54	1,93	42,07	–	8,82	0,32	3,00	59,1
120	15,67	30,30	1,88	43,33	–	8,70	0,32	2,94	58,0
R <sub>05</sub>	0,58	0,88	0,13	1,47	–	0,21	0,01	0,08	3,12
<b>Natūralūs žolynai* / Natural swards ir sėti žolynai** / sown swards (Trifolium repens serotinum 50%, varpinės / grasses 50%, 1 pjūtis / cutting) P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> fone / background</b>									
0*	12,31	24,37	2,51	54,67	–	6,14	0,20	1,58	4,3
0**	11,12	27,58	2,38	52,81	–	6,11	0,25	1,50	14,5
R <sub>05</sub>	0,33	0,66	0,07	1,46	–	0,17	0,05	0,03	2,1

2 lentelė. Įvairiai naudojamų žolynų produktyvumas ir žolinio pašaro maistingumas  
 Table 2. Productivity of swards under different management and on grass forage nutrients  
 Trakų Vokė, 1982–2005 m.

Azoto kg ha <sup>-1</sup> <i>Nitrogen rate kg ha<sup>-1</sup></i>	Apykaitos energijos (AE) GJ ha <sup>-1</sup> <i>Metabolisable energy</i>	Apykaitos energijos MJ kg <sup>-1</sup> SM <i>Metabolisable energy in dry matter</i>	Virškinamieji baltymai (VB) kg ha <sup>-1</sup> <i>Digestible protein (DP)</i>	Virškinamieji baltymai g MJ <sup>-1</sup> AE <i>Digestible protein (DP) in metabolisable energy</i>	Tirpieji angliavandeniai (TA) g MJ <sup>-1</sup> AE <i>Soluble carbohydrates (SC) in metabolisable energy</i>	TA : VB SC : DP
<b>Ganomi žolynai / Grazed swards</b>						
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (<i>Trifolium repens</i> 20%, <i>Lotus corniculatus</i> 10%, varpinės / grasses 70% – 5 ganymai / grazing) P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>						
0	49,0	10,47	630	12,86		
120	63,0	10,35	760	12,06		
240	82,1	10,72	1082	13,18	6,80	0,46
360	82,3	11,01	1160	13,86	4,36	0,38
R <sub>05</sub>	4,57	0,98	115	1,20		
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (<i>Trifolium repens</i> 20–40%, varpinės / grasses 80–60% – 4 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>						
0	48,17	10,21	574	12,16	8,3	0,70
30	48,09	10,24	567	11,79	8,3	0,70
R <sub>05</sub>	1,60	0,11	20	0,21	0,40	0,05
60	43,68	10,09	511	11,65	8,4	0,72
120	46,97	10,25	551	11,73	8,5	0,73
R <sub>05</sub>	1,21	0,21	18	0,30	0,4	0,03
<b>Vėlyvieji žolynai / Late swards (<i>Trifolium repens</i> 20–40%, varpinės / grasses 80–60% – 4 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>						
0	38,96	10,09	451	11,57	9,1	0,79
30	40,73	10,01	478	11,73	9,5	0,83
R <sub>05</sub>	1,12	0,10	19	0,70	0,50	0,05
60	45,38	10,18	535	11,80	8,7	0,73
120	49,15	10,23	588	11,96	8,8	0,74
R <sub>05</sub>	1,97	0,06	25	0,19	0,12	0,08
<b>Mišriai naudojami žolynai / Mix use swards</b>						
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (<i>Trifolium repens</i> 20%, <i>Lotus corniculatus</i> 10%, varpinės / grasses 70% – 1 pjūtis / cutting ir 3 ganymai / grazing) P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>						
0	57,1	10,26	691	12,10		
120	67,9	9,92	723	10,65		
240	83,4	10,15	959	11,50	7,14	0,62
360	93,7	10,53	1140	12,16		
R <sub>05</sub>	4,32	0,77	82	0,91		
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (<i>Trifolium repens</i> 50%, varpinės / grasses 50% – 1 pjūtis / cutting ir 2–3 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>						
0	39,46	9,60	420	10,67	9,35	0,88
90	49,64	9,33	489	9,85	10,35	1,05
180	64,87	9,61	674	10,39	9,36	0,90
R <sub>05</sub>	5,62	0,52	60	0,59	1,33	0,12
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (<i>Trifolium pratense praecox</i> 30%, <i>Trifolium repens</i> 30%, varpinės / grasses 40% – 1 pjūtis / cutting ir 2 ganymai / grazing) P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>						
0	32,09	9,37	323	10,06	10,67	1,06
60	38,63	9,33	365	9,45	10,28	1,08
180	55,61	9,67	567	10,19	10,23	1,00
R <sub>05</sub>	6,43	0,26	64	0,92	1,09	0,21
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (<i>Medicago varia</i> 40%, <i>Trifolium repens</i> 20%, varpinės / grasses 40% – 1 pjūtis / cutting ir 2 ganymai / grazing) P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> fone / background</b>						
0	49,61	9,44	468	9,43	8,60	0,90
60	50,94	9,34	475	9,32	9,71	1,03
180	54,41	9,36	510	9,38	9,90	1,07
R <sub>05</sub>	5,69	0,37	40	0,64	1,27	0,10
<b>Šienaujami žolynai / Cut swards</b>						
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (varpinės / grasses 100% – 3 pjūtys / cutting) P<sub>60</sub>K<sub>150</sub> fone / background</b>						
0	33,60	9,41	353	10,50	7,17	0,68
120	62,10	9,34	560	9,02	9,40	1,04
240	92,67	9,90	944	10,19	7,40	0,72
360	106,9	10,42	1253	11,72	5,63	0,48
480	112,2	10,69	1407	12,54	5,03	0,40
R <sub>05</sub>	4,80	1,34	69	0,85	0,58	0,10
<b>Ankstyvieji žolynai / Early swards (<i>Trifolium pratense</i> 40%, varpinės / grasses 60% – 3 pjūtys) P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>* ir P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>** fone / background</b>						
0*	56,52	9,50	520	9,21		
60**	64,79	9,35	557	8,60		
R <sub>05</sub>	2,82	0,35	22	0,85		
<b>Vidutinio ankstyvumo žolynai / Medium early swards (<i>Medicago varia</i> 40%, varpinės / grasses 60% – 3 pjūtys / cutting) P<sub>60</sub>K<sub>120</sub> fone / background</b>						
0	84,98	9,25	1029	12,11		
60	91,10	9,25	1077	11,82		
120	89,52	9,20	1050	11,73		
120	91,50	9,18	1055	11,53		
R <sub>05</sub>	4,24	0,44	60	0,56		
<b>Natūralūs žolynai* / Natural swards ir sėtas žolynas** / sown swards (<i>Trifolium repens serotinum</i> 50%, varpinės / grasses 50% – 1 pjūtis / cutting) P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> fone / background</b>						
0*	8,94	9,31	86	9,62		
0**	10,79	9,07	98	9,08		
R <sub>05</sub>	1,79	0,25	8	0,54		

(NEM) apskaičiuotos, tirpieji angliavandeniai – Bertrano, fosforas, magnis – kolorimetriniu, kalis, kalcis – liepsnos fotometru. Iš visų pjūčių derliaus cheminių rodiklių apskaičiuoti metiniai svertiniai vidurkiai.

Apykaitos energija ir virškinamųjų baltymų kiekis žolių sausosiose medžiagose apskaičiuoti remiantis cheminių analizių duomenimis, o virškinamumas – atsižvelgiant į žaliosios ląstelienos kiekį. Tyrimų duomenys apdoroti dispersinės ir koreliacinės regresinės analizės metodais [16].

Meteorologinės sąlygos žolėms augti tyrimų metais buvo skirtingos – 1982, 1987, 1988, 1993, 1997, 1998, 2001 ir 2003 metai buvo palankiausi žolėms augti. Mažu kritulių kiekiu per vegetaciją pasižymėjo 1983, o ypač mažu – 1991, 1992 ir 2000 metai. Nuo daugiamečio vidurkio atsiliko ir 1994, 1995, 1996, 1999 ir 2002 metai. Tai turėjo esminės įtakos žolyno sausųjų medžiagų derliui ir cheminei žolės sudėčiai.

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

**Žolės sausųjų medžiagų derliaus cheminė sudėtis.** Tirtų žolių mišinių botaninė sudėtis ir pjūties laikas, taip pat azoto trąšos keitė žolių sausųjų medžiagų derliaus cheminę sudėtį (1 lentelė). Galvijų racione sausojoje medžiagoje žaliųjų baltymų turi būti 10–16%, o aukšto produktyvumo galvijams – ne mažiau kaip 16%, 16–30% žaliosios ląstelienos, 8–12% vandenyje tirpiųjų angliavandenių, 2,5–3% žaliųjų riebalų, 40–50% neazotinių ekstraktinių medžiagų [7].

**Žalieji baltymai** yra nepakeičiama ir pagrindinė maisto medžiaga pašarų racionuose, nes būtini kuriant gyvulių organizmo baltymus. Žalieji augalų baltymai, turintys visas nepakeičiamąsias aminorūgštis, yra didelės biologinės vertės, gyvulių gerai virškinami. Žaliųjų baltymų kiekį žolėje nulėmė žolynų naudojimo būdas, azoto trąšos, botaninė žolyno sudėtis (1 lentelė). Vidutiniai duomenys rodo, kad visais atvejais ganyklinės ir dažniau mišriai naudojamų žolynų žolės žaliųjų baltymų kiekis sausųjų medžiagų derliuje patenkino aukšto produktyvumo gyvulių reikmes ar viršijo optimalias normas (15,74–21,23%, 13,36–18,67%). Tuo tarpu *Trifolium pratense praecox* ar *Medicago varia* ir varpiniuose žolynuose, mišriai naudojamuose ir pjaunamuose tik tris kartus, nustatyta mažiausiai (atitinkamai – 10,87–12,74%, 10,01–11,64%) žaliųjų baltymų pirmoje žolėje, tačiau jų atolai sukauptė žaliųjų baltymų daugiau (12,86–16,77%, 13,67–17,61%). Šienaujamuose žolynuose pirmoji žolė taip pat sukauptė mažiau (10,98–12,04%) žaliųjų baltymų nei žolė po antros ir trečios pjūties (15,80–21,56%). Čia žolės pjaunamos ankstyvais rados tarpsniais. Be to, pasikeičia botaninė žolyno sudėtis (ankštinių ir varpinių, aukštųjų ir žemųjų varpinių žolių santykis) ir morfologinė augalų struktūra (stiebių bei lapų, generatyvinių-vegetatyvinių ūglių santykis), kurių cheminė sudėtis taip pat nevienoda. Ekstensyviai naudojamų natūralių žolynų žolėje visais naudojimo metais žaliųjų baltymų buvo nedaug (10,20–11,21%) ir jų žolė tinka mažesnio produktyvumo gyvuliams.

Netręštuose azoto trąšomis ankštiniuose ir varpiniuose žolynuose žaliųjų baltymų kiekis priklausė nuo ankštinių žolių kiekio. Didesnis ankštinių kiekis antroje vasaros pusėje didino žaliųjų baltymų kiekį sausųjų medžiagų derliuje ir jų kiekis ganykliniuose mišiniuose viršijo optimalias normas (18,12–21,30%),

o šienaujamuose mišiniuose buvo artimas normai arba ją viršijo (13,62–17,35%) [8, 24].

Azoto trąšų normos turėjo didelę įtaką žaliųjų baltymų kiekiui žolės sausųjų medžiagų derliuje. Mažiausiai (11,85; 12,14–15,47%) žaliųjų baltymų buvo šienaujamos žolėse patręšus azoto trąšomis vidutinėmis ( $N_{60-90-120}$ ) normomis. Tai galima paaiškinti tuo, kad tręštame žolyne ankštinių žolių sumažėjo lyginant su netręštu, o  $N_{60-90-120}$  normos nekompensavo to žaliųjų baltymų kiekio, kurį sukauptė netręštos azotu (22,5–51,1%) ankštinės žolės. Padidinus azoto normas ( $N_{180-480}$ ), žolėse žaliųjų baltymų iš esmės padaugėjo (14,20–21,23%).

Įvairiais tyrimų metais žaliųjų baltymų kiekiui įtakos turėjo ne tik botaninė žolynų sudėtis, bet ir meteorologinės sąlygos bei drėgmės kiekis, kuris padėjo geriau asimiliuoti azotą. Ankštinių žolių gausiam paplitimui žolynuose lemiamos įtakos turėjo kritulių kiekis ( $r = 0,78-0,82$ ). Sausros metais žolėje aptikta mažiau žaliųjų baltymų (10,8–11,05%) negu įprastais arba drėgnais metais. Tai galima paaiškinti tuo, kad netręštuose azotu *Trifolium repens* ar *Medicago varia* žolynuose dėl sausros sumažėjo ankštinių žolių, o varpiniuose žolynuose, tręštuose azotu, dėl drėgmės trūkumo mineralinės trąšos turėjo menką įtaką derliaus kokybei, todėl žaliųjų baltymų iš esmės buvo mažiau. Juo labiau kad dėl mažesnio pjūčių ar ganiavų skaičiaus (pagal metodiką) tręšta azotu buvo nepakankamai (dėl sausros azoto pasisavinimas sumažėjo pusiau arba trečdaliu). Remiantis apibendrintais duomenimis, galima teigti, kad dėl blogų meteorologinių sąlygų netręšiamuose azotu ir tręšiamuose  $N_{30-60-120}$  žolynuose žaliųjų baltymų buvo nepakankamai. Kai sąlygos žolėms augti tinkamos, žaliųjų baltymų jose beveik visais atvejais buvo užtekčiai [25].

**Žalioji ląsteliena.** Jos kiekis žolėse, atskirų metų vidutiniais duomenimis, daugiau priklausė nuo botaninės žolynų sudėties ir jų vegetacijos tarpsnio pjūties metu negu nuo tręšimo mineralinėmis trąšomis (1 lentelė). Atrajojantys gyvuliai yra prisitaikę virškinti pašarus, turinčius daug ląstelienos (nuo 16 iki 40%). Didesnis jos kiekis galvijų racione netikslingas, nes jai suvirškinti reikia daug energijos. Mažas ląstelienos kiekis taip pat nepageidautinas karvių racione, nes sumažėja acto rūgšties sintezė, taigi ir pieno riebumas [9]. Vidutiniais duomenimis, žaliosios ląstelienos kiekis ganyklinėse žolėse kito nuo 24,44 iki 26,89%, mišriai naudojamuose ir šienaujamuose žolynuose buvo daugiau (atitinkamai – 24,31–29,47%, 24,37–31,89%). Didelį (27,38–28,45%) žaliosios ląstelienos kiekį mišriai naudojamuose ankstyvuosiuose žolynuose galima paaiškinti tuo, kad ankstyvajame žolyne buvo palyginti daug *Dactylis glomerata* (45–52%), kurioms trijų–keturių pjūčių nepakanka dėl jų biologinių savybių [8]. Mišriai naudojamuose vidutinio ankstyvumo žolynuose (*Trifolium repens* ir varpinių žolių mišiniai) žaliosios ląstelienos buvo iš esmės mažiau (24,32–25,34%), bet *Medicago varia* ir varpiniuose žolynuose daugiau (28,29–29,47%). Tai lėmė pirmos pjūties laikas. *Trifolium repens* ir varpinių žolynų pirma žolė buvo pjauna bambklėjimo pabaigoje–plaukėjimo pradžioje, o *Medicago varia* ir varpinių žolynų mišiniai – *Medicago varia* žydėjimo pradžioje. Vidutiniai duomenys rodo, kad ganomų žolynų derliuje žaliosios ląstelienos 1,5–1,8 proc. vienetų mažiau nei mišraus naudojimo. Nors žaliosios ląstelienos mišraus naudojimo žolynuose ir buvo daugiau, tačiau šis kiekis patenkino produktyvių galvijų reikmes.

Iš šienaujamų žolynų daugiau (30,64–31,89%) žaliosios ląstelienos turėjo *Trifolium pratense* ir varpinių mišinių žolė, o mažiau (24,37%) – natūralūs žolynai. Bet žaliosios ląstelienos kiekį mažai lėmė *Trifolium pratense* veislės, daugiau – varpinis komponentas. Mišiniai su *Festuca arundinacea* kasmet abiejuose tręšimo fonuose žaliosios ląstelienos turėjo mažiau (28,6–31,5%) negu mišiniai su *Phleum pratense* (29,7–34,4%). Natūraliame žolyne vyravo įvairiažolės ir *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Iš šienaujamų varpinių žolių daugiausia (28,05%) žaliosios ląstelienos turėjo *Dactylis glomerata* L. ir mažiau (26,93%) *Festuca arundinacea* Scherb., o *Bromopsis inermis* ir *Typhoides arundinacea* beveik vienodą kiekį (27,61–27,27%). Žaliosios ląstelienos *Medicago varia* žolė turėjo mažiau (29,74%), bet daugiau (30,19–30,84%) varpinių žolių mišiniuose. Čia lėmė *Medicago varia* paplitimas: jų kiekis buvo iš esmės didesnis (86,6%) ir žymiai mažiau (57,7–60,2%) mišiniuose su varpinėmis žolėmis, o jose ląstelienos yra daugiau nei ankštinėse žolėse [8]. Šienaujamų žolynų žolė pagal žaliosios ląstelienos kiekį atitiko reikalavimus paruošti geros kokybės žolinius pašarus.

**Vandenyje tirpūs angliavandeniai (VTA)** yra vienas iš svarbiausių daugiamečių žolių pašarinės vertės rodiklių. Jų kiekis pašaro sausojoje medžiagoje turi sudaryti 8–12%, tačiau svarbiau ne kiekis, bet jų santykis su baltymais. Optimalus vandenyje tirpių angliavandenių (VTA) ir virškinamųjų baltymų (VB) santykis laikomas 1,1–1,2, bet ne mažesnis kaip 0,7 ir ne didesnis kaip 1,5 [7]. Turtingesnės VTA žolės yra geriau ėdamos. Dažniau naudojama žolė būna maistingesnė, joje daugiau karotino, virškinamųjų baltymų, aminorūgščių, mineralinių medžiagų, mažiau ląstelienos. Tačiau negalima žolyno per dažnai ganyti arba pjauti, nes jaunoje žolėje yra mažiau tirpiųjų angliavandenių, o santykis su virškinamais baltymais itin sumažėja [9]. VTA kiekis sausųjų medžiagų derliuje įvairiais tyrimų metais bei įvairių pjūčių ar ganytųjų derliuje buvo labai nevienodas. VTA kiekiui turėjo įtakos azoto trąšos (1 lentelė). Gausiau tręšiant azoto trąšomis VTA koncentracija žolėse sumažėjo, dėl to pažeidžiamas virškinamųjų baltymų ir VTA santykis, kuris nuo optimalios normos gali nukrypti kelis kartus [24, 25]. Gausiau tręšiant žolynus azotu ( $N_{240-480}$ ), VTA buvo mažiau (4,98–7,28%) nei skiriant mažesnes azoto normas ( $N_{30-120}$ ), kai jų kiekis buvo didesnis (8,03–10,63%). Taigi šiuo požiūriu pašaras neatitiko melžiamoms karvėms skiriamų pašarų kokybės reikalavimų: VTA stokojo, o gausiau tręšiant azotu, žaliųjų baltymų buvo daugiau negu numato norma. Ganyklinių ir mišraus naudojimo *Trifolium repens* ir varpinių žolių mišiniai, taip pat *Medicago sativa* bei varpinių žolynų žolė sukaupia mažiau (7,94–9,67%) vandenyje tirpių angliavandenių. Daugiau (10,59–10,63%) VTA yra *Trifolium pratense praecox* bei varpiniuose žolynuose. Tai lėmė ankštinių žolių rūšis. *Trifolium pratense*, lyginant su *Trifolium repens*, tirpiųjų angliavandenių sukaupia daugiau [5, 6]. *Medicago sativa* buvo išplitę ankštinių ir varpinių žolynuose. Nustatyta, kad ankštinės žolės, palyginti su varpinėmis, VTA sukaupia žymiai mažiau [5, 12]. Varpiniai žolynai, tręšti  $N_{180}$ , sukaupia VTA pakankamai (9,04–9,32%). Taigi ganyklinių ir mišraus naudojimo žolynų, netręšiamų arba tręšiamų ne daugiau kaip  $N_{180}$ , žolėse esantis tirpiųjų angliavandenių kiekis tenkina produktyvių galvijų reikmes [22]. Mūsų duomenimis, vandenyje tirpių angliavandenių kiekis ganyklinėje žolėje yra pakankamas pirmajame ganyme

(8,54–14,64%), vasarą jų kiekis būna mažesnis (2,54–11,24%), o rudenį vėl padidėja (8,46–15,54%).

Šienaujamuose *Festuca arundinacea* VTA rasta daugiausiai ( $N_0$  – 7,59%,  $N_{120}$  – 10,35%,  $N_{240}$  – 8,04%), mažiau ( $N_0$  – 6,52%,  $N_{120}$  – 7,61%,  $N_{240}$  – 6,54%) sukaupia *Dactylis glomerata* ir dar mažiau – *Bromopsis inermis* ir *Typhoides arundinacea* (atitinkamai:  $N_0$  – 5,01–5,20%,  $N_{120}$  – 6,66–5,92%,  $N_{240}$  – 6,28–5,05%). VTA ir virškinamųjų baltymų santykis arčiausiai optimalaus buvo *Festuca arundinacea* ir *Dactylis glomerata* žolėse (0,68–1,49 : 1), o *Bromopsis inermis* ir *Typhoides arundinacea* – mažiau už normą (0,56–0,74 : 1). Vandenyje tirpių angliavandenių buvo mažiau normos šienaujamų ir gausiau tręšiamų ( $N_{360-480}$ ) žolynų žolėje. Daugeliu atvejų vandenyje tirpių angliavandenių buvo daugiau pavasarį ir rudenį, kai orai vėsesni. Analogiškos tendencijos aptiriamos ir mokslinėje literatūroje: vandenyje tirpių angliavandenių kiekis priklauso ne tik nuo žolių rūšinės sudėties, raidos tarpsnio, tręšimo lygio, bet ir nuo klimatinių bei meteorologinių sąlygų [1, 11, 12].

**Žalieji riebalai** yra energijos šaltinis ir yra nepakeičiamųjų riebalų rūgščių sudėtyje. Gramas riebalų duoda 8,8–9,5 kcal šilumos energijos, t. y. 2,25 karto daugiau negu 1 gramas virškinamųjų baltymų arba vandenyje tirpių angliavandenių. Todėl pašarai, turintys daug riebalų, yra aukštos energetinės vertės. Dėl jų trūkumo pašaruose suaugę gyvuliai gali pasidaryti nevislūs. Vidutiniais duomenimis, skirtingi žolių mišiniai žaliųjų riebalų kiekiu mažai skyrėsi ir tenkino aukšto produktyvumo galvijų reikmes, išskyrus šienaujamų *Medicago varia* ir varpinių žolių mišinių žolę (1 lentelė). Pjaunamų žolių kaskart riebalingumas mažėja. Šienaujamų *Medicago varia* ir varpinių žolių mišiniai (pirmą ir antrą žolę pjaunant *Medicago varia* žydėjimo tarpsnyje) buvo labai derlingi (9,20–9,97 t ha<sup>-1</sup>). Ganyklinės (4–5 ganymai) žolės sukaupia daugiausia (3,14–3,64%) žaliųjų riebalų ir mažiau (1,86–3,66%) mišriai naudojami ir šienaujami žolynai. Tačiau šienaujamuose *Trifolium pratense* mišiniuose su varpinėmis žolėmis (*Festuca arundinacea* arba *Phleum pratense*) žaliųjų riebalų buvo 3,52–3,66%. Naujos veislės *Trifolium pratense praecox* 'Vyliai' ir *Trifolium pratense serotinum* 'Arimaičiai', 'Kiršiniai', lyginant su 'Liepsna' ir 'Kamaniai' (3,40–3,50%), sukaupia daugiau žaliųjų riebalų (3,60–3,71%). Šių mišinių žolėje daugiausia (3,97–4,18%) jų nustatyta pirmų ir antrų metų derliuje, kai vyravo *Trifolium pratense*, o trečiais ir ketvirtais naudojimo metais, kai žolyne vyravo varpinės žolės, – mažiausiai (2,79–3,66%). Azoto trąšos neturėjo didesnės įtakos žaliųjų riebalų kiekiui (1 lentelė). Vegetacijos pabaigoje, kai žolių augimas sulėtėja, žaliųjų riebalų labai padaugėja.

**Neazotinės ekstraktinės medžiagos (NEM).** Jų kiekis žolėse priklauso nuo organinių medžiagų, ypač žaliųjų baltymų ir žaliosios ląstelienos kiekio, nes jų sumažėjus atitinkamai pagausėjo NEM. Tiriamųjų mišinių žolėje nustatytas optimalus (40,76–54,67%) NEM kiekis. Tręšiant azoto trąšomis NEM kiekis žolėse sumažėja.

**Mineralinių medžiagų** kiekis sausųjų medžiagų derliuje priklauso nuo žolyno naudojimo būdo, rūšinės sudėties, dirvožemyje esančių maisto medžiagų kiekio bei tręšimo mineralinėmis trąšomis (1 lentelė). Galvijų poreikiams patenkinti reikia 6–8% žaliųjų pelenų, ne mažiau kaip 0,25–0,35% fosforo, 0,45–0,63% kalcio ir 0,20% magnio, ne daugiau kaip 3% kalio [7, 14, 24].

**Žalieji pelenai.** Maisto medžiagų pasisavinimas, ėdamumas ir virškinamumas priklausė ne tik nuo atskirų mineralinių elementų, bet ir nuo jų bendro kiekio, tai yra nuo pelenų. Jų kiekį lemia žolių tarpsnis vegetacijos metu, trąšos ir dirvožemio aprūpinimas mineralinėmis maisto medžiagomis (1 lentelė). Žaliųjų pelenų daugiausia (8,00–9,14%) gauta iš ganyklinės žolės, bet mažiau (6,10–9,85%) iš mišraus naudojimo ir šienaujamo žolynų. Didesnis žaliųjų pelenų kiekis buvo gautas iš vėlesnių pjūčių netręštų ir tręštų azotu žolių. Žaliųjų pelenų kiekį didina fosforo ir kalio trąšos. Netręšiant žolių fosforo ir kalio trąšomis arba tręšiant maža norma žaliųjų pelenų buvo kur kas mažiau (6,11–7,65%) nei tręšiant didesne norma (7,09–9,85%). Ypač mažai (6,11–6,14%) žaliųjų pelenų gauta iš natūralių ir sėtų žolynų, kurie netręšti fosforo bei kalio trąšomis ir auginti mažo fosforingumo ir kalingumo dirvožemyje (atitinkamai  $103\text{--}117\text{ mg kg}^{-1}$ ,  $134\text{--}151\text{ mg kg}^{-1}$ ). Azoto trąšos, lyginant su netręštu žolynu, visais metais turėjo tendenciją mažinti žaliųjų pelenų kiekį. Vidutiniais duomenimis, iš netręštų azoto trąšomis žolių buvo gauta nuo 7,74 iki 9,78% žaliųjų pelenų, patręšus azotu – 7,09–8,85%.

**Fosforas.** Vidutiniais duomenimis, fosforo kiekis beveik visais atvejais atitiko zootechninių reikalavimų normas (0,21–0,43%). Tiriamuose žolynuose jo kiekis keitėsi: ganomoje žolėje – 0,32–0,42%, mišriai naudojamose žolėje – 0,31–0,43%, šienaujamoje žolėje – 0,21–0,39%. Mažiausias fosforo kiekis (0,21–0,25%) buvo netręštoje fosforo trąšomis ir ekstensyviai naudojamose žolėje (1 pjūtis). Fosforo kiekis žolės sausųjų medžiagų derliuje, gausiau patręšus azoto trąšomis, buvo mažesnis (1 lentelė). Tai ypač išryškėjo paskutiniaisiais tyrimų metais mišriai naudojant ankstyvuosius žolynus. Nedidelės azoto trąšų normos fosforo kiekiui žolėse didesnės įtakos neturėjo. Visų pjūčių žolėje fosforo kiekis keitėsi nežymiai, bet rudens žolėje jo kiekis buvo didesnis (0,28–0,43%) palyginti su pavasarine ir vasarine žole (0,20–0,34%). Sausesniais vegetacijos periodais žolių derliuje fosforo buvo mažiau (0,19–0,28%) negu drėgnesniais (0,21–0,46%).

**Kalis.** Didesniam kalio susikaupimui įtakos turėjo tai, ar dirvožemis turtingas kalio, taip pat ar tręštas kalio trąšomis (1 lentelė). Patręšus  $N_{30-180}$  ankštinių ir varpinių mišinių bei varpinių žolynų žolėje kalio padidėjo nedaug, o nuo didesnių azoto trąšų normų ( $N_{240-480}$ ) kalio kiekis žolėje sumažėjo, ypač paskutiniaisiais tyrimų metais. Matyt, gausiai tręšiant azotu buvo per mažas kalio fonas, nes dirvožemyje kalio kiekis smarkiai sumažėjo ir neatitiko optimalių normų (mažiau negu  $150\text{ mg kg}^{-1}$ ) [23, 25]. Tai atsiliopė ganyklos žolės kokybei. Netręšiant žolyno kaliumi, jo kiekis žolėse buvo per mažas (1,50–1,58%). Keturis ar penkis kartus ganomų žolynų derliuje (pirmajame ir antrajame ganyme) kalio kiekis viršija leistiną 3% ribą. Pavasarį žolynuose auga daug kalio turinčių kiaulpienių (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.s). Daug kalio (2,87–3,26%) sukaupė šienaujamo varpinių žolynų žolė, ypač pirmaisiais ir antraisiais naudojimo metais. Tai galima paaiškinti gausesniu kritulių kiekiu – jų iškrito daugiau normos. Todėl geriau veikė azoto trąšos ir geriau buvo pasisavinamas kalis. Didesniam kalio susikaupimui taip pat turėjo įtakos kalio trąšų norma ( $K_{150}$ ) ir daugiau negu vidutiniškai turtingas kalio dirvožemis (daugiau negu  $176\text{ mg kg}^{-1}$ ).

**Kalcis.** Ankštiniuose ir varpiniuose žolynuose bei natūralių žolynų žolėje kalcio kiekis atitiko optimalias normas (0,53–0,88%), o varpinių žolynų šiek tiek stokojo (0,30–0,48%). Ypač

varpinių aukštaūgių žolynų žolėje pirmaisiais – ketvirtaisiais naudojimo metais kalcio kiekis buvo labai mažas (0,15–0,40%). Tik penktaisiais naudojimo metais išplitus įvairiažolėms ir žemaūgėms varpinėms žolėms, kalcio kiekis padidėjo ir atitiko normą (0,47–0,68%). Azoto trąšos kalcio kiekiui varpinių žolynų žolėse įtakos neturėjo (0,30–0,33%), o ankštinių ir varpinių – turėjo tendenciją mažinti (0,86; 0,76–0,80%). Didžiausias kalcio kiekis nustatytas paskutinės pjūties žolėje, o mažiausias – pavasarinės. Tai galima paaiškinti tuo, kad rudenį auga daugiau ankštinių žolių, kurios kalcio sukaupia daugiau negu varpinės [8].

**Magnis.** Pašaruose trūkstant magnio gyvuliai blogai auga ir silpniau vystosi. Tirtų mišinių žolėje jo buvo pakankamai. Vidutiniais duomenimis, didžiausias (0,56–0,62%) magnio kiekis nustatytas ankštinių ir varpinių žolynų žolėje, varpinių žolynų – mažiau (0,38–0,44%), o mažiausiai (0,21–0,28%) ekstensyviai naudojamų natūralių ir sėtų žolynų žolėje. Azoto trąšos magnio kiekiui ankštinių ir varpinių žolynų žolėje didesnės įtakos neturėjo. Duomenys rodo, kad varpinės žolės, tręšiamos azoto trąšomis, turėjo tendenciją mažinti magnio kiekį sausųjų medžiagų derliuje visais naudojimo metais. Visose azotu netręstose varpinėse žolėse magnio kiekis buvo didesnis (0,41–0,44%) negu tręstose azotu (0,38–0,42%). Tam turėjo įtakos azotu netręšiamų žolynų botaninė sudėtis. Senstančiuose netręštuose žolynuose vis labiau plito įvairiažolės ir ankštinės žolės, o magnio jos turi 1,5–2,5 karto daugiau nei varpinės. Visų tiriamų žolynų žolėse magnio buvo daugiausia (0,41–0,58%) trečios ir ketvirtos pjūties žolių derliaus sausojoje medžiagoje.

**Pašarinė vertė.** Pašarinė žolių vertė priklausė nuo cheminės žolių sudėties. Geras pašaras turi atitikti šiuos reikalavimus: viename kilogramme 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, o optimalus vandenyje tirpių angliavandenių ir virškinamųjų baltymų santykis ne mažesnis kaip 0,7 [7]. Tiriamųjų mišinių žolė pagal apykaitos energijos kiekį viename kilogramme sausųjų medžiagų ir virškinamųjų baltymų viename MJ apykaitos energijos skyrėsi nedaug ir atitiko pašarams keliamus zootechninius reikalavimus (2 lentelė). Tarp sausųjų medžiagų ir apykaitos energijos bei sausųjų medžiagų ir virškinamųjų baltymų derliaus nustatytas stiprus tiesinis ( $r = 0,89\text{--}0,96$ ) koreliacinis ryšys. Vidutiniais duomenimis, optimalus santykis tarp vandenyje tirpių angliavandenių ir virškinamųjų baltymų buvo ganyklinių ir mišriai naudojamų žolynų žolėje, netręštų arba tręštų  $N_{30-180}$ , taip pat šienaujamo varpinių žolynų, tręšiamų didesne azoto trąšų norma ( $N_{240}$ ), žolėje.

## IŠVADOS

1. Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale atliktais daugiamečiais (1982–2005 m.) tyrimais nustatyta, kad paprastajame išplautžemyje (Idp) auginamuose daugiamečių žolių mišiniuose, pjautuose ar ganytuose optimaliu vegetacijos tarpsniu, tręštuose fosforo ir kalio trąšomis, netręštuose azotu ar tręštuose ne daugiau kaip  $N_{240}$ , organinių ir mineralinių medžiagų kiekis atitiko keliamus reikalavimus ir gali aprūpinti produktyvių galvijų zootechninius poreikius. Netręšiamų ir ekstensyviai naudojamų žolynų žolė tinka mažiau produktyviems galvijams.

2. Skirtingo ankstyvumo žolynų optimalus naudojimas ir tręšimas sudaro sąlygas nepertraukiamai aprūpinti gyvulius visaverčiais pašarais ir sėkmingai plėtoti gyvulininkystę mažo našumo žemėse. Tirtų mišinių žolė pagal apykaitos energijos kiekį viename kilograme sausųjų medžiagų, vandenyje tirpių angliavandenių (VTA) ir virškinamųjų baltymų (VB) viename MJ apykaitos energijos atitiko kokybiškiems pašarams keliamus reikalavimus.

Gauta 2007 06 26

Priimta 2007 09 25

## Literatūra

1. Astigarraga L., Peyraud J.-L., Delaby L. Effect of nitrogen fertiliser rate and protein supplementation on the herbage intake and the nitrogen balance of grazing dairy cows // *Animal Research*. 2002. Vol. 51. P. 279–293.
2. Baležentienė L. Rytinio ožiarūčio (*Galega orientalis* Lam.) žalios masės ir siloso kokybė // *Veterinarija ir zootechnika*. 2003. T. 21(46). P. 69–74.
3. Banikonienė J., Sušinskas A. Patikslintos žolių naudojimo schemos pilnaracioniams pašarams gaminti // *Pievos ir ganyklos. LŽMTI mokslinių straipsnių rinkinys*. Vilnius, 1984. Nr. 49. P. 47–57.
4. Breazu I., Balan M., Oprea G., Neagu M. White clover contribution to nitrogen economy in grasslands yield and quality // *Grassland Science in Europe*. 2003. Vol. 7. P. 666–667.
5. Daugėlienė N. Žolininkystė rūgščiuose dirvožemiuose. *Akademija*, 2002. P. 16–241.
6. Glinski P., Kozlovski S., Golinska B. Differentiation of Polish cultivar of *Trifolium repens* with regard to sugars content // *Grassland Science in Europe*. 2002. Vol. 7. P. 74–75.
7. Juraitis V., Kulpys J. Pašarai. Vilnius, 1995. 307 p.
8. Kadžiulis L. Daugiamėčių žolių auginimas pašarui. Vilnius, 1972. 272 p.
9. Kadžiulis L., Marčiauskas S., Grigienė I. Įvairiai tręšiamos kultūrinės ganyklos naudojimo dažnumas // *Žolių ūkis: LŽMTI darbai*. Vilnius, 1974. T. 17. P. 183–202.
10. Kadžiulis L., Kadžiulienė Z. Extensive versus intensive grasslands: isn't there something in between // *Conventional and Ecological Grassland Management*. Tartu, 2000. P. 101–105.
11. Karsten H. D., MacAdam J. W. Effect of drought on growth, carbohydrates, and soil water use by perennial ryegrass, tall fescue, and white clover // *Crop Science*. 2001. Vol. 41. P. 151–166.
12. Kozlovski S., Golinska B., Glinski P. Sugars vs use value of meadow plant // *Pamiętnik Pulawski*. 2001. Vol. 125. P. 131–137.
13. Lazauskas J. *Žemdirbystė lengvoje dirvoje*. Vilnius, 2000. 80 p.
14. Marčiauskas S. Skirtingai tręštos kultūrinės ganyklos žolės maistingumas ir žolyno produktyvumas // *Gyvulininkystė: LGI mokslo darbai*. 2002. T. 41. P. 59–69.
15. Rochon J. J., Doyle C. J., Greef J. M. et al. Grazing legumes in Europe: a review of their status, management, benefits, research needs and future prospects // *Grass and Forage Science*. 2004. Vol. 59. Issue 3. P. 19–21.
16. Stancevičius A., Arvasas J. Lauko bandymų duomenų įvertinimo metodika. Kaunas–Noreikiškės: LŽŪA, 1981. P. 49–68.
17. Spehn E. M., Scherer-Lorenzen M., Schmid B. et al. The role of legumes as a component of biodiversity in a cross – European study of grassland biomass nitrogen // *Oikos*. 2002. Vol. 98. Issue 2. P. 205–218.
18. Tamošaitienė A. Investicijų efektyvumas ūkinės veiklos plėtojimui mažo našumo žemėse // *Lietuvos integracija į Europos Sąjungą. Žemės ūkio uždaviniai ir mokslo vaidmuo*. Vilnius: LAEI, 1999. P. 112–116.
19. Tekeli A. S., Ates E. Yield potencial and mineral composition of white clover (*Trifolium repens* L.) – tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) mixtures // *Journal of Central European Agriculture*. 2005. Vol. 6. N 1. P. 27–34.
20. Tonkūnas J., Kadžiulis L. *Pievos ir ganyklos*. Vilnius, 1977. P. 38–304.
21. Vaičiulytė R., Bačėnas R. Įvairaus naudojimo ankštiniai ir varpiniai žolynai lengvame dirvožemyje // *Žemdirbystė: LŽI ir LŽŪU mokslo darbai*. *Akademija*, 2002. T. 79. P. 345–357.
22. Vaičiulytė R. Daugiamėčių svidrių, eraičinsvidrių ir jų mišinių su baltaisiais dobilais derlingumo įvertinimas paprastajame išplautžemyje // *Žemdirbystė: LŽI ir LŽŪU mokslo darbai*. *Akademija*, 2006. T. 93. P. 104–118.
23. Vasiliauskienė V., Brunienė L., Butkuviienė E. Metinės kalio trąšų normos paskirstymas ganiavoms skirtingų dirvožemių ganyklose // *Žolių ūkis: mokslo darbai*. Vilnius, 1989. T. 34. P. 23–33.
24. Vasiliauskienė 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.
25. Vasiliauskienė V., Birietienė Z., Janušienė V. Azoto, fosforo ir kalio trąšų normų bei santykių įtaka velėninio jaurinio priemėlio dirvožemio savybėms, ganyklos žolės derliui ir jo kokybei // *Žemdirbystė: LŽI ir LŽŪU mokslo darbai*. *Akademija*, 1997. T. 60. P. 165–168.
26. Vasiliauskienė V., Vaičiulytė R., Bačėnas R. Pievinių fitocenozių botaninė sudėtis paprastajame išplautžemyje // *Žemės ūkio mokslai*. 2005. Nr. 4. P. 7–17.
27. Wu Z., Kanneganti V. R., Massingill L. et al. Milk production of fall – calving dairy cows during summer grazing of grass or grass- clover pasture // *Journal of Dairy Science*. 2001. Vol. 84. P. 1166–1173.

Veronika Vasiliauskienė, Rožė Vaičiulytė, Raimundas Bačėnas

## CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE OF MEADOW PHYTOCENOSIS HERBAGE IN HAPLIC LUVISOL

### Summary

The summation and conclusions of the experiments carried out at the Vokė Branch of the Lithuanian Institute of Agriculture in 1982–2005 are presented. The chemical composition and sustenance of perennial herbage, meadow phytocenosis, while applied intensively and extensively, were investigated.

In *Haplic Luvisol* (LVH) the chemical composition of the different earliness herbage dry substance depended on the phase of herbage cutting, the frequency of use, botanical composition, the level



of fertilization and meteorological conditions. The harvest of the intensively used (3–5 reappings) various herbage (by the quantity of organic and mineral matter) qualitative rates, the sustenance when the meteorological conditions for their growth are favourable and using PK manure, nitrogen at no more than  $N_{240}$  corresponded to the norms and satisfied the requirements of productive cattle. Extensively grown (1 reaping) and non-fertilized herbage suits less productive cattle. During a dry year, without applying nitrogen or using  $N_{30-120}$  at different PK manure rates, the percentage of crude protein was insufficient. The investigated meadow phytocenosis herbage, according to the quantity of fluctuation energy per 1 kg of dry matter, digestible protein and soluble carbohydrates in metabolisable energy in dry matter  $MJ\ kg^{-1}$ , met the requirements of good quality forage.

**Key words:** herbage, use, chemical composition, sustenance

Вероника Василяускаене, Роже Вайчюлите, Раймундас Баченас

#### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ТРАВ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ НА HAPLIC LUVISOL

##### Резюме

Представлены результаты исследований, проведенных в 1982–2005 гг. в Вокеском филиале Литовского института земледелия. Изучались химический состав сухого вещества и питательность

трав луговых фитоценозов при интенсивном и экстенсивном использовании.

Данные исследований показали, что химический состав сухого вещества и питательность трав луговых фитоценозов, выращиваемых на *Haplic Luvisol* (LVH), зависели от фазы развития растений во время скашивания, частоты использования, ботанического состава, внесения минеральных удобрений и метеорологических условий. Урожай сухого вещества травостоя разного срока спелости и интенсивного способа использования (3–5 укосов) при внесении РК удобрений, как без азота, так и с азотом до  $N_{240}$ , при благоприятных погодных условиях по качественным показателям (содержанию органических и минеральных веществ) соответствовал зоотехническим нормам для продуктивных животных. Трава удобряемого и экстенсивно (1 укос) используемого травостоя пригодна для малопродуктивных животных. В сухие годы на фоне различных РК удобрений без азота или при внесении  $N_{30-120}$  количество сырого белка в траве недостаточно. Трава изучаемых луговых фитоценозов по количеству обменной энергии в килограмме сухого вещества перевариваемого протеина и растворимых углеводов в одной MJ обменной энергии соответствовала нормам, предъявляемым к качественным кормам. Количество растворимых углеводов в обильно удобряемом азотом травостое было ниже нормы.

**Ключевые слова:** травостой, использование, химический состав трав, питательность