

IV skyrius. ŽOLININKYSTĖ

ISSN 1392-3196

Žemdirbystė. Mokslo darbai, 2004, 4, 88, 170-182

UDK 633.2.03:631.582.9

NATŪRALIŲ IR SĖTŲ ŽOLYNŲ LAIKINAI NENAUDOJAMOSE ŽEMĖSE PRIEŽIŪROS BŪDŲ TYRIMAI

Rožė VAIČIULYTĖ, Raimundas BAČĖNAS

Lietuvos žemdirbystės institutas
Trakų Vokė, Vilnius
El. p. algis.nedzinskas@voke.lzi.lt

Santrauka

1998-2003 metais Lietuvos žemdirbystės instituto Vokės filiale tirta natūralių ir sėtų žolių priežiūros būdų įtaka jų botaninei sudėčiai, organinių medžiagų kaupimuisi ir dirvožemio agrokcheminiams rodikliams.

Rytų Lietuvos paprastąjį išplautžemį (Idp) tręšiant mineralinėmis trąšomis, sėtas žolynas sausųjų medžiagų sukaupia 14,69 t ha⁻¹, o netręštas natūralus ir sėtas žolynai – žymiai mažiau, - atitinkamai 5,34-5,43 ir 6,06-6,62 t ha⁻¹. Netręštą natūralų ir sėtų žolyną deginant vegetacijos pradžioje, taip pat žolę pjaunant birželio pradžioje ir masę pašalinant arba paliekant, žolių produktyvumas iš esmės nekito.

Natūraliame ir sėtame netręštame žolyne vyravo varpinės ir įvairiažolės, o tręštame sėtame žolyne – ankštinės ir varpinės žolės.

Po penkerių tyrimų metų nuo minėtų priemonių dirvožemis parūgštėjo, bendro azoto ir humuso sumažėjo. Tręšiant didėjo judriojo fosforo ir kalio, o be trąšų jų kiekis sumažėjo.

Reikšminiai žodžiai: natūralus ir sėtas žolynai, priežiūra, botaninė sudėtis, produktyvumas, azoto sukaupimas, dirvožemio savybės.

Įvadas

Lietuvai įstojus į Europos Sąjungą patirsime žemės ūkio perprodukciją. Šalyje didės nederbamų apleistų žemių plotas. Ekonomistai teigia, kad verstis žemdirbyste apsimoka tik tuose rajonuose, kur yra tam palankios dirvožemio ir klimato sąlygos. Todėl siūloma derlingus dirvožemius intensyviau naudoti, telkiant juose ekonominius išteklius, o mažo derlingumo lengvos granuliometrinės sudėties ir intensyviai ardomus kalvų dirvožemius „konservuoti“ apsėjant daugiametėmis žolėmis /Magyla, 2000/. Lietuvoje yra nuo 360 tūkst. iki 0,5 mln. ha nederlingų žemės ūkio paskirties žemių. Tačiau iškyla daug neigiamų pasekmių: fitopatologinės būklės pablogėjimas (dirvožemyje gali kauptis kultūriniam augalams neigiama mikroflora ir zoofauna), laukų užterštumas daugiametėmis piktžolėmis, palyginus lėta organinės medžiagos akumuliacija atkuriant dirvožemio derlingumą.

Daugiausia tyrimų atlikta siekiant nustatyti didžiausią antropogeninių veiksnių įtaką dirvožemio derlingumui įvairiose agrofitocenozėse ir žymiai mažiau susilpnėjusį šių veiksnių poveikį /Švedas, 1993; Šleinyš ir kt., 1995; Vasiliauskienė, 1996/.

Slovakijoje atlikti tyrimai rodo, kad biologinėje žemdirbystės sistemoje gauti šiek tiek geresni įvairių dirvožemio savybių rodikliai, negu tausojančioje /Lacko - Bartašova ir

kt., 1999/. Švedijoje atlikti tyrimai rodo, kad daugelis dirvožemio rodiklių buvo geresni tausojančioje žemdirbystės sistemoje /Granstedt, Kjellenferg, 1997/.

Lietuvos žemės ūkio universiteto duomenimis, po trejų metų biologinio ūkininkavimo pasikeitė dirvožemio agrocheminės savybės: padidėjo efektyvusis ir potencialusis mainų rūgštumai bei imlumas, o pagrindinių maisto medžiagų kiekis dirvožemyje mažai tepadidėjo. Taip pat nežymai pasikeitė dirvožemio rūgštumas bei humuso kiekis. Nenaudojant jokių trąšų, gautas neigiamas NPK balansas. Siekiant užtikrinti teigiamą NPK balansą organinės žemdirbystės ūkiuose, augalus būtina tręšti mėšlu, kompostais, auginti ankštinius ir įvairius augalus žaliajai trąšai /Pekarskas ir kt., 2001/.

Vėžaičių filiale atlikti žemdirbystės sistemų palyginimo tyrimai rodo, kad taikant biologinę žemdirbystę, N ir P balansas buvo neigiamas, o taikant intensyvią – teigiamas. Kalio balansas tiek intensyvios, tiek biologinės žemdirbystės sąlygomis buvo neigiamas /Gūžys, 1999/. Pašarinių augalų kokybiniai rodikliai nuo skirtingų žemdirbystės sistemų mažai priklauso. Šių rodiklių kaitai didelę įtaką turi dirvožemio derlingumas ir ypač humuso kiekis jame /Rutkoviėnė ir kt., 2001/.

Lietuvoje apie žemių konservavimą duomenų yra nedaug. Paskutiniaisiais metais Lietuvoje atliktų tyrimų tikslas – palyginti nenaudojamų žemių konservavimo būdus (žolyne nieko nedaroma, viena pjūtis trąšai, viena pjūtis pašarui, dvi pjūtys pašarui), įvertinant fitomasės ir dirvožemio agrocheminius pokyčius. Palyginus skirtingus žemių konservavimo būdus žoliniais augalais, geriausias rezultatas gautas to varianto laukelyje, kur nieko nedaroma /Paukštė, 2003; Zableckienė, Butkutė, 2003; Žekaitė ir kt., 2003/.

Europos šalyse laikinai nenaudojamos žemės šienaujamos pašarui arba paliekamos trąšai /Robles, Burke, 1997; Hanson, Fogelfors, 1998; Compagnoni, 2001/.

Daugiametės žolės yra pigi priemonė, didinanti dirvožemio humusą bei turinti teigiamos įtakos kitoms agrocheminėms ir biologinėms savybėms /Tonkūnas, Kadžiulis, 1977; Švedas, 1993; Lacko - Bartašova ir kt., 1999; Janušienė ir kt., 2001; Breazu ir kt., 2002; Daugėlienė, 2002/.

Tyrimų tikslas – ištirti laikinai nedirbamų žemių natūralių ir sėtų žolių įtaką masės pokyčiams, rūšinei sudėčiai ir dirvožemio agrocheminiams rodikliams.

Tyrimų sąlygos ir metodika

Bandymas darytas 1998-2003 m. Lietuvos žemdirbystės institute Vokės filiale Vilniaus rajone Didžiųjų Lygainių kaime, priesmėlio ant karbonatingo fliuvioglacialinio žvyro paprastajame išplautžemyje (IDp). Pagal ankstesnę klasifikaciją, šis dirvožemis velėninis jaurinis silpnai pajuręs priesmėlis ant žvyro (J_{1v}) /Buivydaitė ir kt., 2001/.

Bandymo plotas buvo kalkintas saptopeliu. Paskutinis kalkinimas atliktas 1985 metais (250 t ha^{-1} saptopelio fiziniu svoriu). Įrengiant bandymą, dirvožemio rūgštumas pH_{KCl} buvo 6,0-6,4, fosforingumas – 154-177 mg kg^{-1} ir kalingumas – 165-174 mg kg^{-1} , humusingumas – 1,1-1,3%.

Meteorologinės sąlygos žolėms augti tyrimų metais buvo labai įvairios – nuo sausringų (2000) ir sausų (1999, 2002) iki normalių (2003) ir drėgnų (2001) metų. Tai turėjo esminės įtakos žolės sausųjų medžiagų derliui ir žolyno botaninei sudėčiai.

Bandymai įrengti ir daryti pagal lauko bandymų reikalavimus. Schema tokia:

1. Natūralus žolynas (nieko nedaryta).
2. Natūralus žolynas (žolė anksti pavasarį deginta).
3. Natūralus žolynas (birželio pirmą dešimtadienį žolė vieną kartą nušienauta ir pašalinta).
4. Sėtas žolynas (nieko nedaryta).
5. Sėtas žolynas (žolė anksti pavasarį deginta).
6. Sėtas žolynas (birželio pirmą dešimtadienį žolė vieną kartą nupjauta ir pašalinta).
7. Sėtas žolynas (birželio pirmą dešimtadienį žolė vieną kartą nupjauta, susmulkinta ir palikta).
8. Sėtas žolynas tręštas N_{20+30} ir pjautas 1-2 kartus, žalia masė pašalinta.

Prieš įrengiant bandymą augo žieminiai rugiai. 1997 m. rudenį laukas suartas. 1998 m. ketvirtame - septintame variantuose gegužę pasėtas šių žolių mišinys: raudonieji vėlyvieji dobilai (*Trifolium pratense serotinum* Witte L.) 'Kamaniai' ir raudonieji eraičinai (*Festuca rubra* L.) 'Šilis' po 50 %, aštuntame variante – mišinys: mėlynžiedės liucernos (*Medicago sativa* L.) 'Birutė' 50 %, raudonieji eraičinai (*Festuca rubra* L.) 'Šilis' 15 %, beginklės dirsuolės (*Bromus inermis* Leysser) 'Galinda' 20 %, nendriniai eraičinai (*Festuca arundinacea* Schreb.) 'Jotvingis' 15 %. Bandymo variantai išdėstyti atsitiktinai 5 pakartojimais. Pradinis laukelio dydis – 4,42 m², apskaitinio – 4 m². Pavasarį aštunto varianto žolynas tręštas N₃₀P₉₀K₁₂₀, po pirmos pjūties – N₃₀. Žolės šiame variante šienautos 2-3 kartus. Natūraliojo ir sėtojo žolyno žolės pjautos vieną kartą – birželio pirmą dešimtadienį. Sausa žolė deginta nevėjuotomis dienomis (1999 04 11; 2000 04 12; 2001 04 23; 2002 04 23; 2003 04 25). Kiekvienas degintas žolių laukelis buvo aptvertas apsauginėmis metalinėmis juostomis iš visų pusių. Deginti pradėta nuo vidurio laukelio. Didesni žolės kuokštai buvo panaudojami mažesnei ar retesnei žolei nudeginti. Kitų variantų žolės netręšiamos, o priežiūra – pagal bandymo schemą.

Pjūties metu kasmet buvo nustatomas žalios masės derlius ir imami bandiniai sausųjų medžiagų išėigai bei žolių botaninei sudėčiai nustatyti. Remiantis žalios žolės ir 105°C temperatūroje išdžiovintos masės duomenimis, apskaičiuotas sausųjų medžiagų derlius. Žolių ražienų ir šaknų masė (2003 metų rudenį) nustatyta dirvožemio 0,2 x 0,2 x 0,2 m tūrio.

Dirvožemio cheminės analizės atliktos tokiais metodais: C – Hereus aparatu, humusas – C kiekį dauginant iš koeficiento 1,274, bendras azotas – Kjeldalio, judrieji fosforas ir kalis – A-L, pH – potenciometriniais metodais. Duomenys apdoroti statistiniais matematiniais metodais /Stancevičius, Arvasas, 1981/.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Žolynų įvairios priežiūros derliaus botaninė sudėtis. Natūralių ir sėtųjų žolių botaninė sudėtis labiausiai priklausė nuo žolyną sudarančių žolių rūšių (1-3 lentelės).

Natūraliame žolyne vyravo varpinės ir įvairiažolės, ankštinių žolių buvo mažai (1 lentelė). Natūraliame žolyne pirmais naudojimo metais rasta 18 žolių rūšių iš 12 šeimų, vyravo įvairiažolės (67,6 %) ir varpinės (31,4 %) žolės. Trečiais ir ketvirtais naudojimo metais įvairiažolių kelis kartus sumažėjo ir vietoje jų išplito *Elytrigia repens* (L.) Nevski. ir *Festuca rubra* L. Penktais naudojimo metais natūraliame žolyne labai pagausėjo įvairiažolių, ypač *Coryza canadensis* (L.) Cronquist., o *Festuca rubra* L. ir *Elytrigia repens* (L.) Nevski. 1,3-2,0 karto sumažėjo, palyginus su ketvirtais naudojimo metais. Įvairiažolių aptikta 33 rūšių iš 11 šeimų. Daugiausiai žolių rasta iš *Asteraceae* šeimos (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Centaurea cyanus* L., *Leontodon autumnalis* L., *Coryza canadensis* (L.) Cronquist, *Artemisia vulgaris* L., *Achillea millefolium* L., *Artemisia absinthium* L.), ir didžiausias (39,0 %) jų kiekis žolyne buvo penktais naudojimo metais. Taip pat daug žolių rūšių aptikta iš *Caryophyllaceae* šeimos (*Spergula arvensis* L., *Silene pratense* (Rafn.) Godr., *Scleranthus annuus* L., *Spergularia rubra* (L.) J. Presl et C. Presl, *Stellaria graminea* L., *Gypsophila muralis* L., *Cerastium arvense* L.), bet jų kiekis buvo kelis kartus mažesnis už žolės iš *Asteraceae* šeimos (1 lentelė). Pirmais naudojimo metais natūraliame žolyne buvo žolių ir iš kitų šeimų, kurios sudarė nuo 9,2-13,4 % *Polygonaceae* šeimos (*Polygonum aviculare* L., *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *Rumex acetosella* L.), *Brassicaceae* šeima (*Erophila verna* (L.) Besser., *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik, *Violaceae* šeima (*Viola arvensis* Murray, *Veronica arvensis* L.). Trečiais - penktais naudojimo metais šių šeimų sumažėjo iki 0,2 - 5,9 %. Visais naudojimo metais natūraliame žolyne 0,1-3,6 % žolių rasta iš *Boraginaceae*, *Plemtaginaceae*, *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae*, *Geraniaceae* šeimų – atitin-

kamai *Myosotis arvensis* L., *Plantago major* L., *Galeopsis tetrahit* L., *Chenopodium album* L., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her. Natūralaus žolyno žolę deginant arba pjauant mažėjo *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (*Asteraceae* šeima) žolių, bet kitų šeimų žolių kiekiui esminės įtakos neturėjo.

1 lentelė. Natūralaus žolyno botaninė sudėtis %

Table 1. Botanical composition of a natural sward %

Vokė, 1999-2003 m.

Šeimos ir rūšys <i>Family and species</i>	Natūralus žolynas <i>Natural sward</i>				Žolė deginta <i>Grass was burnt</i>	Žolė pjauta <i>Grass was cut</i>
	1999	2000	2002	2003	2003	2003
<i>Fabaceae</i>	1,0	1,9	8,8	2,6	4,0	5,7
<i>Trifolium repens</i> L.	0,9	1,9	2,0	0,2	0,5	0,1
<i>Trifolium arvense</i> L.	–	–	–	0,4	1,1	2,3
<i>Vicia cracca</i> L.	0,1	–	6,8	–	0,9	1,1
<i>Medicago sativa</i> L.	–	–	–	2,0	1,5	2,2
<i>Poaceae</i>	31,4	76,7	74,0	44,4	51,7	50,6
<i>Festuca rubra</i> L.	–	3,7	23,7	11,8	14,0	18,6
<i>Poa pratensis</i> L.	–	–	–	–	1,1	–
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	5,9	15,3	–	0,4	0,2	0,6
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.	–	–	–	0,1	–	–
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski.	25,5	57,7	50,3	32,1	36,4	31,4
Įvairiažolės:	67,6	21,4	17,2	53,0	43,3	43,7
Forbs :						
<i>Asteraceae</i> (8 rūšys) / (8 species)	15,8	14,7	11,8	39,0	31,7	25,3
<i>Caryophyllaceae</i> (7)	13,1	0,4	2,8	6,6	6,4	9,1
<i>Polygonaceae</i> (3)	12,7	5,9	1,0	0,2	0,1	0,1
<i>Brassicaceae</i> (2)	13,4	–	0,2	1,4	2,7	3,8
<i>Violaceae</i> (2)	9,2	0,2	1,0	5,4	1,2	1,7
<i>Boraginaceae</i> (1)	0,2	–	0,2	0,1	0,1	3,6
<i>Chenopodiaceae</i> (1)	2,9	–	–	–	–	–
Kitos / Others (8)	0,3	0,2	0,2	0,3	1,2	0,1

Sėtame netręštame žolyne pirmais naudojimo metais vyravo sėtos žolės, o įvairiažolių buvo nedaug (2 lentelė). Žolyne antrais naudojimo metais išnyko *Trifolium pratense serotinum* Witte (L.) ir vėlesniais metais jo buvo vienetai. Žolyne išplito *Elytrigia repens* (L.) Nevski., o *Festuca rubra* (L.) šiek tiek sumažėjo, palyginus su pirmais naudojimo metais. *Elytrigia repens* (L.) Nevski daugiausia (30,8 %; 25,0 %) išplito žolyne, kur žolė deginta arba pjauta ir pašalinta, o mažiau (21,6 %; 19,2 %) ten, kur nieko nedaryta arba žolė pjauta ir palikta. Penktais naudojimo metais sėtame žolyne, kur nieko nedaryta arba žolė deginta, įvairiažolių kiekis buvo beveik vienodas (35,9-34,9 %) ir daugiau buvo ten, kur žolė pjauta (38,4-43,8 %). Daugiausia sėtame žolyne (27,5-31,4 %) rasta žolių iš *Asteraceae* šeimos, kur vyravo *Conyza canadensis* (L.) Cronquist. Jų kiekis šiame žolyne buvo beveik vienodas (21,3-24,6 %).

2 lentelė. Sėto žolyno botaninė sudėtis %

Table 2. Botanical composition of a sown sward %

Vokė, 2002-2003 m.

Šeimos ir rūšys <i>Family and species</i>	Sėtas žolynas <i>Sown sward</i>		Žolė deginta <i>Grass was burnt</i>	Žolė pjauta ir pašalinta <i>Grass was cut and removed</i>	Žolė pjauta ir palikta <i>Grass was cut and left</i>
	1999	2003	2003	2003	2003
<i>Fabaceae</i>	54,0	3,5	1,4	4,0	4,5
<i>Trifolium pratense serotinum</i> Witte L.	54,0	x	x	x	–
<i>Trifolium repens</i> L.	–	0,2	0,6	0,5	1,7
<i>Trifolium arvense</i> L.	–	0,6	0,1	0,5	0,7
<i>Vicia cracca</i> L.	–	1,0	0,4	0,4	0,9
<i>Medicago sativa</i> L.	–	1,7	0,3	2,6	1,2
<i>Poaceae</i>	38,5	60,6	63,7	57,6	52,0
<i>Festuca rubra</i> L.	38,0	38,1	30,8	29,9	32,8
<i>Poa pratensis</i> L.	–	0,6	2,0	–	–
<i>Poa annua</i> L.	–	–	–	x	–
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	–	0,3	–	1,8	–
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.	–	–	0,1	0,9	–
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski.	0,5	21,6	30,8	25,0	19,2
Įvairiažolės:	7,5	35,9	34,9	38,4	43,5
Forbs :					
<i>Asteraceae</i> (8 rūšys)	32,2	27,5	27,5	30,1	30,4
<i>Caryophyllaceae</i> (6)	5,0	4,1	2,9	3,7	6,1
<i>Ranunculaceae</i> (1)	2,5	0,2	1,4	0,7	2,9
<i>Brassicaceae</i> (1)	–	1,8	1,9	1,2	0,3
<i>Violaceae</i> (1)	–	1,8	1,0	1,0	2,5
<i>Boraginaceae</i> (1)	–	0,1	0,2	0,3	1,3
<i>Geraniaceae</i> (1)	–	–	–	1,0	0,3
Kitos / <i>Others</i>	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3

x - rūšies < 0,1%

x - species < 0.1%

Sėtame žolyne, kur žolė pjauta ir palikta, daugiau rasta *Spergularia rubra* (L.) (4,5 %) (*Caryophyllaceae*), *Viola arvensis* Murray (2,5 %) (*Violaceae*), *Veronica arvensis* L. (2,9 %) (*Ranunculaceae*), *Myosotis arvensis* (L.) Hill (1,3 %) (*Boraginaceae*). Kitų žolių žolyne rasta mažai (0,1-1,0 %), neatsižvelgiant į priežiūrą.

Sėtame ir trėštame žolyne visais naudojimo metais vyravo sėtosios žolės iš *Fabaceae* ir *Poaceae* šeimų (3 lentelė). Nesėtų žolių (*Trifolium repens* L., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Poa pratensis* (L.), *Elytrigia repens* (L.) Nevski.) iš šių šeimų buvo nedaug (1,1-4,1 %). Šiame žolyne dominavo *Medicago sativa* L. ir *Festuca rubra* (L.) Įvairiažolių pagausėjo penktais naudojimo metais, bet jų kiekis neviršijo 9,4 %. Daugiausia (1,5 %; 2,8 %) rasta *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. ir *Leontodon autumnalis* L. iš *Asteraceae* šeimos. Atskirų rūšių iš kitų šeimų buvo nedaug (>1,0 %).

3 lentelė. Sėto, tręšiamo ir šienaujamo žolyno botaninė sudėtis %
Table 3. Botanical composition of a sown, fertilized and cut sward %
 Vokė, 1999-2003 m.

Šeimos ir rūšys <i>Family and species</i>	Naudojimo metai / <i>Year of use</i>			
	I	III	IV	V
Fabaceae	41,7	39,1	58,2	35,6
<i>Trifolium repens</i> L.	0,3	0,7	–	–
<i>Medicago sativa</i> L.	41,4	38,4	58,2	35,6
Poaceae	58,0	59,8	38,9	55,0
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	0,4	0,6	1,6	0,2
<i>Festuca rubra</i> L.	44,0	49,2	30,0	36,5
<i>Poa pratensis</i> L.	0,2	–	–	2,2
<i>Bromus inermis</i> Leysser.	9,4	6,4	4,3	5,2
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	0,2	2,5	1,7	9,2
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski.	3,4	1,1	1,3	1,7
Įvairiažolės:	0,3	1,1	2,9	9,4
Forbs:				
<i>Asteraceae</i>	0,2	1,1	2,3	5,6
<i>Caryophyllaceae</i>	0,1	–	0,2	1,4
Kitos / <i>Others</i>	0,0	0,0	0,4	2,4

Žolynų fitomasės produktyvumas ir struktūra. Žolynų produktyvumas priklauso nuo žolių biologinių savybių, dirvožemio derlingumo, klimatinių sąlygų, agrotechnikos. Žolės sausųjų medžiagų derlius nustatytas tik pjaunamuose laukuose (pagal bandymų schemą).

Žolynų derlingumą lėmė botaninė sudėtis ir meteorologinės sąlygos. Vidutiniais duomenimis, natūralaus žolyno derlius buvo menkas ($0,96 \text{ t ha}^{-1}$ sausųjų medžiagų). Sėto (raudonųjų vėlyvųjų dobilų - varpinių žolių) žolyno derlius taip pat buvo mažas ($1,19\text{--}1,23 \text{ t ha}^{-1}$ sausųjų medžiagų). Didžiausias I pjūties – $2,28 \text{ t ha}^{-1}$ ir metinis – $5,5 \text{ t ha}^{-1}$ sausųjų medžiagų derlius buvo tręšiamo sėto (liucernų - varpinio) žolyno. Žolės pjovimas ir jos šalinimas, taip pat pjovimas ir masės palikimas derlingumui esminės įtakos neturėjo ($R_{05} = 0,85 \text{ t ha}^{-1}$) (4 lentelė).

4 lentelė. Įvairios priežiūros žolynų sausųjų medžiagų derlius t ha^{-1}
Table 4. The dry matter yield of differently-managed swards t ha^{-1}
 Vokė, 1999-2003m.

Žolynas / <i>Sward</i>	Metai / <i>Year</i>					Vidurkis <i>Average</i>
	1999	2000	2001	2002	2003	
Natūralus (žolė pjauta) <i>Natural (grass was cut)</i>	0,76	0,51	1,64	1,04	0,87	0,96
Sėtas (žolė pjauta) <i>Sown (grass was cut)</i>	1,27	0,74	1,90	1,26	0,78	1,19
Sėtas (žolė pjauta, susmulkinta ir palikta) <i>Sown (grass was cut, chopped and left)</i>	1,30	0,94	2,10	1,07	0,76	1,23
Sėtas, tręšiamas ir šienaujamas <i>Sown, fertilized and cut</i>	5,59	3,29	8,09	3,09	7,51	5,51
R_{05} / LSD_{05}	0,69	0,85	0,82	1,14	0,68	0,85

Žolynų sausųjų medžiagų variacijos koeficientas buvo vidutinis (5 lentelė).

5 lentelė. Žolynų sausųjų medžiagų derliaus variacija %
Table 5. Dry matter yield variation of the swards %

Žolynas / Sward	Metai / Year				
	1999	2000	2001	2002	2003
Natūralus (žolė pjauta) <i>Natural (grass was cut)</i>	11,84	13,51	5,51	13,92	16,27
Sėtas (žolė pjauta) <i>Sown (grass was cut)</i>	12,71	13,77	7,56	16,31	14,27
Sėtas (žolė pjauta, susmulkinta ir palikta) <i>Sown (grass was cut, chopped and left)</i>	11,90	14,27	9,37	18,36	13,66
Sėtas, tręšiamas ir šienaujamas <i>Sown, fertilized and cut</i>	11,84	13,57	11,82	13,22	11,25

Apibendrinta įvairių žolynų derliaus priklausomybė nuo kritulių kiekio išreiškiama regresijos lygtimi:

$$Y_{(\text{Natūralus žolynas})} = 1,7295 - 0,0312x + 0,0002x^2; \eta = 0,66^*$$

$$Y_{(\text{Sėtas netręštas žolynas})} = 3,1619 - 0,0601x + 0,0004x^2; \eta = 0,72^*$$

$$Y_{(\text{Sėtas netręštas žolynas, žolė palikta})} = 3,6266 - 0,0763x + 0,0005x^2; \eta = 0,88^*$$

$$Y_{(\text{Sėtas tręštas žolynas})} = 11,55 - 0,2096x + 0,0014x^2; \eta = 0,64^*$$

* esant 95% tikimybės lygiui.

Natūralaus ir sėto tręšto žolyno derliui krituliai turėjo mažesnę įtaką, nei netręšto sėto žolyno derliui.

2003 m. nustatytas bendras antžeminės fitomasės (žalios masės, sausos žolės ir ražienų) ir požeminės dalies (šaknų) derlius.

Didžiausią (14,69 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų) bendrą fitomasę sukaupė tręštas sėtas žolynas. Bendros fitomasės žymiai mažiau sukaupė natūralus ir netręšiamas sėtas žolynas – atitinkamai 5,34-5,43 t ha⁻¹; 6,06-6,62 t ha⁻¹ sausųjų medžiagų. Netręšiami natūralus ir sėtas žolynai sukaupia žymiai daugiau požeminės fitomasės negu antžeminės (6 lentelė).

Šių žolynų šaknų fitomasė buvo nuo 2,88 iki 4,56 karto didesnė už antžeminę. Blogos žolėms augti sąlygos verčia jas didinti šaknų masę, kad galėtų apsirūpinti maisto medžiagomis. Tuo tarpu tręšiama žolė turi pakankamai maisto medžiagų ir žymiai mažiau paima iš dirvožemio. Šaknų fitomasė netręšiamo sėto žolyno buvo didesnė už natūralaus žolyno, bet šis skirtumas buvo neesminis. Tuo tarpu tręšiamo žolyno šaknų masė sudarė tik 0,88 antžeminės masės. Duomenys rodo, kad iš netręštų žolynų žolės augalinių liekanų (ražienos, sausos žolės, šaknų) į dirvožemį patenka daugiau organinių medžiagų negu reikia derliui. Tai reiškia iš žolių liekanų dirvožemiui grįžta didžioji sukauptos fitomasės dalis. Augalų liekanos, patekusios į dirvožemį, yra maisto šaltinis žolėms augti kitais metais.

6 lentelė. Bendrosios fitomasės struktūra skirtinguose žolynuose

Table 6. Structure of total phytomass in different swards

Vokė, 2003m.

Žolynas / Sward	Sausųjų medžiagų fitomasė t ha ⁻¹ / Phytomass of dry matter t ha ⁻¹					
	Bendra Total (A+P)	Žolių Grasses	Liekanų* Residues*	Bendra antžeminė (A) Total over- ground (A)	Požeminė (P) Under- ground (P)	Santykis (A:P) Ratio (A:P)
Natūralus (nieko nedaryta) <i>Natural (nothing was done)</i>	5,34	0,70	0,37	1,07	4,27	1:3,99
Natūralus (žolė deginta) <i>Natural (grass was burnt)</i>	5,43	0,85	0,30	1,15	4,28	1:3,72
Natūralus (žolė pjauta) <i>Natural (grass was cut)</i>	5,39	1,04	0,35	1,39	4,00	1:2,88
Sėtas (nieko nedaryta) <i>Sown (nothing was done)</i>	6,34	0,81	0,33	1,14	5,2	1:4,56
Sėtas (žolė deginta) <i>Sown (grass was burnt)</i>	6,62	0,78	0,29	1,07	5,55	1:5,18
Sėtas (žolė pjauta) <i>Sown (grass was cut)</i>	6,62	1,24	0,30	1,54	5,08	1:3,30
Sėtas (žolė pjauta, susmulkinta ir palikta) <i>Sown (grass was cut, chopped and left)</i>	6,06	1,08	0,29	1,37	5,79	1:4,23
Sėtas, tręšiamas ir šienaujamas <i>Sown, fertilized and cut</i>	14,69	7,51	0,28	7,79	6,90	1:0,85
R ₀₅ / LSD ₀₅	2,06	0,51	0,09	0,60	1,50	

* Paklotė ir ražienos / Leaf-litter and stubble

Azoto kaupimas fitomasėje. Įvairių autorių duomenys apie dirvoje paliekamą žolių šaknų masę ir azoto kiekį joje labai skirtingi. Tai nulemia tyrimų vietos sąlygos. Mūsų tyrimuose penktą derliaus metų (rudenį) 0-20 cm sluoksnyje rasta nuo 4,00 t ha⁻¹ iki 6,90 t ha⁻¹ sausų žolių šaknų (be ražienų). Daugiausia (6,90 t ha⁻¹) šaknų išaugino sėtas tręštas žolynas (liucernų - varpinių mišinys) ir jose buvo 1,74 % bendro azoto. Tuo tarpu netręštų žolynų žolių šaknys azoto turėjo vidutiniškai 1,59 karto mažiau. Žolių šaknys žymiai daugiau sukaupia azoto, negu ražienos ir sausa žolė (7 lentelė). Tręšto žolyno žolė azoto sukaupia vidutiniškai 2,7 karto daugiau augalų liekanose, lyginant su netręštu žolynu.

7 lentelė. Azoto kiekis, sukauptas augalinėse liekanose, įvairios priežiūros žolynuose kg ha⁻¹

Table 7. Nitrogen content accumulated in plant residues of differently managed swards kg ha⁻¹

Vokė, 2003m.

Žolynas / Sward	Šaknyse <i>In roots</i>	Ražienose <i>In stubbles</i>	Žolėse <i>In grasses</i>	Palikta dirvoje <i>Left in the soil</i>
Natūralus (nieko nedaryta) <i>Natural (nothing was done)</i>	46,1	4,9	15,0	66,0
Natūralus (žolė deginta) <i>Natural (grass was burnt)</i>	46,2	4,1	16,3	66,6
Natūralus (žolė pjauta)* <i>Natural (grass was cut)</i>	44,8	4,8	22,0*	49,6
Sėtas (nieko nedaryta) <i>Sown (nothing was done)</i>	56,2	4,4	16,4	77,0
Sėtas (žolė deginta) <i>Sown (grass was burnt)</i>	59,9	4,0	15,3	79,2
Sėtas (žolė pjauta)* <i>Sown (grass was cut)</i>	54,9	4,2	24,4*	59,1
Sėtas (žolė pjauta, susmulkinta ir palikta) <i>Sown (grass was cut, chopped and left)</i>	62,5	4,0	21,7	88,2
Sėtas, tręšiamas ir šienaujamas** <i>Sown, fertilized and cut</i>	120,0	5,4	156,0**	125,4
R ₀₅ / LSD ₀₅	17,9	1,30	10,49	22,8

* Žolė pašalinta / Grass was removed

** 65,14 kg iš atmosferos (grynų liucernų) fiksuotas azotas + 39 kg iš trąšų + 51,86 kg iš dirvos
65.14 kg of nitrogen fixed from the atmosphere (pure lucerne) + 39 kg from fertilizers + 51.86 kg from the soil

Dirvožemio derlingumui didelės reikšmės turi cheminiai elementai, patenkantys į jį su augalų liekanomis (žolėmis, ražienomis, sausa žole ir šaknimis).

Nustatyta, kad augalų liekanų azotas mineralizuojasi lengviau, negu organinių trąšų /Robles, Burke, 1997; Fullen, 1998; Masciandaro ir kt., 1998/. Augalinės liekanos dirvožemyje intensyviausiai skaidomos pradinėje stadijoje: iki kitų metų vegetacijos pradžios susiskaldo 35-45 % pradinio augalinių liekanų svorio, o iki vasaros vidurio – pagrindinė augalų masė. Pagal žolių biologinio produktyvumo ir azoto duomenis, galima apskaičiuoti azoto kiekį, įtraukiamą į biologinę apykaitą, paimtą su žolių derliumi ir gražinamą dirvožemiui su augalų liekanomis /Švedas, 1993/.

Natūralus žolynas su augalinėmis liekanomis dirvožemyje per metus azoto palieka mažiau ($49,6-66,6 \text{ kg ha}^{-1}$), negu sėtas ($59,1-88,2 \text{ kg ha}^{-1}$), o daugiausiai ($125,4 \text{ kg ha}^{-1}$) – sėtas tręšiamas žolynas.

Žolynų įvairios priežiūros poveikis dirvožemiui. Tyrimų eigoje dirvožemio agrocheminių rodiklių kitimas buvo nevienodas. Dirvožemio rūgštumas iš esmės nepriklausė nuo žolynų įvairios priežiūros. Po penkerių naudojimo metų dirvožemio rūgštumas (pH_{KCl}) padidėjo nuo $6,0-6,4$ iki $5,2-5,6$.

Netręštų bandymo variantų laukeliuose judriojo fosforo sumažėjo net $51-74 \text{ mg kg}^{-1}$, palyginus su jo kiekiu įrengiant bandymą. Nuo mineralinių trąšų judriojo fosforo dirvožemyje pagausėjo $22-24 \text{ mg kg}^{-1}$.

Netręšiant dirvožemyje sumažėjo judriojo kalio $23-56 \text{ mg kg}^{-1}$, palyginus su jo kiekiu, prieš įrengiant bandymą. Nuo kalio trąšų padidėjo judriojo kalio, palyginus su netręštu bandymo variantu. Lengvuose dirvožemiuose biogeninių elementų išsiplovimą lėmė prasisunkusių kritulių kiekis. Šiuose dirvožemiuose vyksta intensyvesnė kritulių infiltracija, tai yra pagrindinių elementų išplaukama daugiau, negu sunkesnės granulometrinės sudėties dirvožemiuose. Labai daug iš dirvožemio išplauta azoto ($34,5 \text{ kg ha}^{-1}$) ir kalio ($12,8 \text{ kg ha}^{-1}$) /Janušienė, Tyla, 1999/.

Azoto atsargos dirvožemyje labai priklauso nuo humuso kiekio jame. Įrengiant bandymą, bendrojo azoto kiekis buvo vienodas ($0,076 \%$). Tuo tarpu po šešerių metų visuose tirtuose variantuose bendrojo azoto dirvožemyje šiek tiek sumažėjo. Dirvožemio viršutiniame sluoksnyje per šešerius metus humuso šiek tiek sumažėjo, palyginus su pradiniu jo kiekiu ($0,05-0,19$ procentinio vieneto). Humuso kiekio sumažėjimą galima būtų paaiškinti ir tuo, kad įrengiant bandymą humusas buvo nustatytas Tiurino metodu, o 2003 m. nustatytas pagal organinės anglies kiekį dirvožemyje su aparatu „Hereus“. Mažo humusingumo dirvožemyje įterpus 60 t ha^{-1} mėšlo (15 t ha^{-1} sausųjų medžiagų), humuso per metus padidėja vidutiniškai $0,02$ procentinio vieneto /Janušienė, 2002/.

Nustatyta, kad nehumusinguose priesmėlio ($1,3-1,7 \%$) dirvožemiuose humuso sudėtyje vyrauja judriosios humuso medžiagos. Dėl to iš šitų dirvožemių išplaukama daugiau anglies (per metus vidutiniškai $84-88 \text{ kg ha}^{-1}$), nei iš humusingų ($3,1-3,5 \%$) priemolio dirvožemių ($60-75 \text{ kg ha}^{-1}$) /Janušienė, Tyla, 1999/.

Per tokį trumpą laikotarpį negalima tikėtis humuso padidėjimo. Tą patvirtina ir anksčiau Vokėje atliktas bandymas. Nustatyta, kad neturtinguose humuso smėlio ($1,1 \%$) ir priesmėlio ($1,3-1,7 \%$) dirvožemiuose per 20 metų (1971-1991) humuso padidėjo atitinkamai nuo $1,1$ iki $1,6 \%$ ir nuo $1,7$ iki $1,9 \%$, o per 5 metus (1991-1995) sumažėjo nuo $1,6 \%$ iki $1,5 \%$, arba nepakito ($1,9-1,9 \%$), nors paskutiniaisiais metais (1992-1995) buvo auginamos daugiametės žolės /Janušienė, Tyla, 1999/.

Išvados

1. Vykstant fitocenozių renatūralizacijos procesui, pradiniam etape tirtų natūralių ir sėtųjų žolių botaninė sudėtis keitėsi taip:

a) natūraliame žolyne vyravo varpinės žolės ($31,4-76,7 \%$) ir įvairiažolės ($17,2-67,6 \%$), ankštinių žolių buvo nedaug ($1,0-8,8 \%$).

b) sėtame netręštame žolyne pirmais naudojimo metais dominavo sėtosios žolės (*Trifolium pratense serotinum* Witte L., *Festuca rubra* L.), toliau kitos varpinės ($52,0-63,7 \%$) ir įvairiažolės ($34,9-43,5 \%$).

c) sėtame tręštame žolyne visais naudojimo metais vyravo sėtosios žolės: (*Medicago sativa* L., *Festuca rubra* L., *Bromus inermis* Leysser., *Festuca arundinacea* Scherb.), įvairiažolių buvo tik $4,4-9,9 \%$.

d) *Festuca rubra* L. buvo paplitus sėtame žolyne, o *Elytrigia repens* (L.) Nevski ir *Conyza canadensis* (L.) Cronguist natūraliame ir sėtame netręštame žolyne, ypač ten, kur žolė buvo deginta.

2. Didesnį (3,29-8,09 t ha⁻¹) sausųjų medžiagų derlių sukaupe sėtas tręštas žolynas ir žymiai mažiau (0,51- 2,10 t ha) natūralus bei sėtas netręštas žolynas. Esminio skirtumo negauta nei žolę pjaunant ir pašalinant, nei ją susmulkinant ir paliekant (R₀₅ – 0,85 t ha⁻¹).

3. Penktais naudojimo metais didžiausią (14,69 t ha⁻¹) bendrą fitomasę sukaupe sėtas tręštas žolynas, o netręštas sėtas žolynas – mažiau (6,06-6,34 t ha⁻¹), o mažiausiai (5,34-5,43 ha⁻¹) – natūralus žolynas.

Sėto tręšto žolyno požeminė (šaknų) fitomasė sudarė 0,88 antžeminės, o natūralaus ir sėto netręšto – kelis kartus daugiau – atitinkamai 2,88-3,99 ir 3,30-5,18.

4. Sėtas tręštas, šienaujamas ir netręštas žolynas, kur žolė paliekama, į biologinę apykaitą įtraukia daugiausiai (atitinkamai 125,4; 88,2 kg ha⁻¹) azoto ir mažiau ten, kur žolė pašalinama: natūraliame žolyne – 49,6 kg ha⁻¹, sėtame netręštame žolyne – 59,1 kg ha⁻¹. Dirvonavimas ir žolės deginimas į biologinę apykaitą azoto įtraukia beveik vienodą kiekį (natūralus žolynas – 66,0-66,3 kg ha⁻¹; sėtas – 77,0-79,2 kg ha⁻¹).

5. Po šešerių tyrimų metų dirvožemis parūgštėjo (nuo pH_{KCl} 6,0-6,4 iki 5,0-5,8). Azoto ir humuso sumažėjo – atitinkamai nuo 0,076 % iki 0,067-0,075 % ir nuo 1,1-1,3 % iki 1,01-1,24 %. Netręštuose laukeliuose judriojo fosforo ir kalio labai sumažėjo – atitinkamai nuo 177 mg kg⁻¹ iki 103-126 mg kg⁻¹ ir nuo 174 mg kg⁻¹ iki 118-151 mg kg⁻¹, o tręštuose laukeliuose pagausėjo – atitinkamai nuo 177 mg kg⁻¹ iki 184 mg kg⁻¹ ir nuo 174 mg kg⁻¹ iki 236 mg kg⁻¹.

Gauta 2004 04 16
Pasirašyta spaudai 2004 07 19

LITERATŪRA

1. Botanikos vardų žodynas / sud. R. Jankevičienė. - Vilnius: Botanikos instituto leidykla, 1998. - 522 p.
2. Breazu I., Balan M., Oprea G., Neagu M. White clover contribution to nitrogen economy in grasslands yield and quality // Grassland science in Europe. - 2002, vol.7, p.666-667
3. Buivydatė V., Vaičys M., Juodis J., Motuzas A. Lietuvos dirvožemių klasifikacija. - Vilnius, 2001. - 139 p.
4. Compagnoni A. The bio-boom in Italy, how the Italian organic movement is handling // The world of organic agriculture and its relevance for the future development of the organic movement in Lithuania: Abstracts of the conference. - Kaunas, 2001, p.15-16
5. Daugėlienė N. Žolininkystė rūgščiuose dirvožemiuose. - Akademija, 2002, p.16-241
6. Fullen M.A. Effects of grass ley set – aside on runoff, erosion and organic matter levels in sandy soils in east Shropshire, UK // Soil and Tillage Research. - 1998, vol.46, iss.1-2, p.41
7. Granstedt A., Kjellenferg L. Long-term field experiment in Sweden: effects of organic and inorganic fertilizers on soil fertility and crop. USA. - Medford, 1997, p.79-90
8. Gūžys S. Žemės ūkio augalų derliaus ryšio su žemdirbystės sistemomis, dirvožemio ir vandens rodikliais analizė: daktaro disertacijos santrauka / LŽI. - Akademija, 1999.- 24p.
9. Hanson M., Fogelfors H. Management of permanent set – aside on arable land in Sweden. Journal of Applied Ecology. - 1998, vol.35, iss.5, p.75-77
10. Janušienė V., Tyla A. Įvairios granulimetrinės sudėties dirvožemių agrocheminių savybių kitimas ilgalaikiuose lizimetriniuose bandymuose // Žemės ūkio mokslai. - 1999, Nr.1, p.3- 9
11. Janušienė V., Žekonienė V., Spruogis V. Agrobiological value of annual and perennial grasses in ecologically sensitive soil // The world of organic agriculture and its relevance for

the future development of the organic movement in Lithuania: Abstracts of the conference. - Kaunas, 2001, p.15-16

12. Janušienė V. Humuso kiekio ir kokybinės sudėties kitimas įvairaus humusingumo priesmėlio dirvožemyje // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 2002, (4)80, p.23-37

13. Lacko-Bartašova M., Zaujec A., Števlíkova T. Effect of ecological and integrated arable farming systems on crop productivity and soil fertility // Designing and Testing Crop Rotations for Organic Farming. - 1999, p.297-304

14. Magyla A. Apie žemių konservavimą ir rekultivaciją bei žaliųjų ekstensyvinimą // Kaip taupiai ūkininkauti. - Akademija, 2000, p.8-11

15. Masciandaro G., Ceccanti B., Gallardo-Lancho J.F. Organic matter properties in cultivated versus set – aside arable soils // Agriculture Ecosystems and Environment. - 1998, vol.67, iss.2-3, p.267-274

16. Paukštė V. Laikinai nenaudojamų žolynų Aukštaitijos kalvose priežiūra // Naujausi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai. - Akademija, 2003, Nr.35, p.188-190

17. Pekarskas J., Baltramaitytė D., Gavenauskas A. Influence of organic farming on dynamics of soil agrochemical characteristics // The world of organic agriculture and its relevance for the future development of the organic movement in Lithuania. - Kaunas, 2001, p.29-30

18. Robles M.D., Burke I.C. Legume, grass, and conservation reserve program effects on soil organic matter recovery // Ecological Applications. - 1997, vol.7, iss.2, p.345-357

19. Rutkoviienė V., Baltramaitytė D., Stancevičius A. Crop yield and quality in different agricultural systems // The world of organic agriculture and its relevance for the future development of the organic movement in Lithuania. - Kaunas, 2001, p.25-26

20. Stancevičius A., Arvasas J. Lauko bandymų duomenų įvertinimo metodika / LŽŪA. - Kaunas - Noreikiškės, 1981, p.49-68

21. Šleinyš R., Birietienė Z., Janušienė V. ir kt. Velėninių karbonatinių dirvožemių genezė, sudėtis, savybės ir produktyvumas // Žemdirbystė / LŽI mokslo darbai. - Dotnuva-Akademija, 1995, t.49, p.3-4

22. Švedas A. Dirvožemis-Trašos-Derlius: habilitacinis darbas. - Dotnuva-Akademija, 1993. - 131p.

23. Tonkūnas J., Kadžiulis L. Pievos ir ganyklos. - Vilnius, 1977, p.38-304

24. Vasiliauskienė V. Azoto, fosforo ir kalio trąšų normų ir santykių įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms nerūgštaus priemolio kultūrinėje ganykloje // Žemdirbystė / LŽI mokslo darbai. - Dotnuva-Akademija, 1996, t.56, p.137-150

25. Zableckienė D., Butkutė B. Laikinai nenaudojamų žolynų Žemaitijos kalvose konservavimo būdai // Naujausi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai. - Akademija, 2003, Nr.35, p.181-184

26. Žėkaitė V., Stoškus A., Žemaitis V. Žemės ūkio gamyboje laikinai nenaudojamų žolynų nederlinguose priesmėliuose konservavimo būdai // Naujausi agronomijos tyrimų rezultatai: konferencijos pranešimai. - Akademija, 2003, Nr.35, p.185-188

INVESTIGATION OF MANAGEMENT OF METHODS OF NATURAL AND SOWN SWARDS ON TEMPORARILY ABANDONED LAND

R. Vaičiulytė, R. Bačėnas

Summary

The effects of natural and sown swards management techniques on the botanical composition of swards, organic matter accumulation and changes in soil agrochemical parameters were investigated at the Vokė Branch (LIA) during the period 1998-2003.

Under east Lithuania's conditions on a Haplic Luvisol a sown sward applied with mineral fertilizers accumulated the largest amount of total phytomass (14.69 t ha⁻¹ dry matter), while unfertilized natural and sown swards accumulated a much smaller amount of phytomass 5.34-5.43; 6.06-6.62 t ha⁻¹ dry matter, respectively. Burning of unfertilized natural and sown sward at the beginning of the growing season as well as herbage cutting at the beginning of June and either removal or leaving the mass did not have any significant effect on the herbage productivity.

Natural and sown unfertilized swards were dominated by grasses and forbs, while fertilized sown swards were dominated by legumes and grasses.

After five experimental years the tested sward management techniques resulted in soil acidification and reduction in total nitrogen and humus contents. Fertilization increased the amount of available phosphorus and potassium, whereas in the treatments without fertilizers their contents declined.

Key words: natural and sown sward, management, botanical composition, productivity, nitrogen accumulation, soil properties.