IV skyrius. ŽOLININKYSTĖ

ISSN 1392-3196
Žemdirbystė. Mokslo darbai, 2005, 4, 92, 120-135
UDK 633.3:633.265

ŽOLIŲ ĮSĖLĮ VEIKIANČIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKA DERLIAUS FORMAVIMUISI PER PIRMUOSIUS DVEJUS AMŽIAUS METUS

Žydrė KADŽIULIENĖ, Lina ŠARŪNAITĖ, Leonas KADŽIULIS

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

Santrauka

Tyrimo tikslas – nustatyti derliaus formavimo intensyvumo galimybes jau sėjos metais, naudojant tinkamus ankštinių žolių ir jų antsėlių derinius. Tyrimas buvo atliekamas 2003 ir 2004 metais Lietuvos žemdirbystės institute, Dotnuvoje, giliau karbonatingame giliau glėjiškame (vidutinio sunkumo) priemolio rudžemyje. Ankštinių ir varpinių žolynai buvo pasėti su antsėliu arba be jo. Miežių ir žirnių antsėliai buvo auginami pašarui bei miežiai – grūdams. Raudonieji dobilai (*Trifolium pratense* L.) ir mėlynžiedės liucernos (*Medicago sativa* L.) buvo sėtos mišinyje su daugiametėmis svidrėmis (*Lolium perenne* L.) ir grynos svidrės, tręšiamos 240 kg N ha^{-1} per dvejus metus ir visai netręšiamos.

Pirmaisiais žolynų amžiaus metais didžiausias bendrasis sausųjų medžiagų derlius gautas iš žolynų, augintų su antsėliais. Derlingiausi buvo liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių su miežiais pašarui pasėliai, be to, miežių antsėlis buvo geresnis piktžolių slopintojas nei žirnių antsėlis. Augusio be antsėlio liucernų ir svidrių žolynas pirmaisiais metais buvo produktyvesnis nei taip pat augintas raudonųjų dobilų ir svidrių žolynas. Antraisiais žolynų amžiaus metais liucernų ir svidrių žolynas buvo produktyvesnis, kuomet buvo pasėtas be antsėlio arba su žirnių antsėliu žaliam pašarui. Liucernų ir svidrių žolyną, sėtą be antsėlinių augalų, palyginus su tokiu pat žolynu, bet sėtu su miežiais pašarui, gautas patikimai didesnis sausųjų medžiagų derlius. Raudonųjų dobilų ir svidrių antrųjų metų derlius buvo gerokai mažesnis nei liucernų ir svidrių žolyno, tačiau jis mažiau priklausė nuo antsėlio. Vertinant dvejų metų derlių pastebima tendencija, kad sėjos būdas raudonųjų dobilų ir svidrių žolynų derliui neigiamos įtakos neturėjo, o liucernų ir svidrių žolynai buvo jautresni antsėlio įtakai.

Liucernų ir svidrių žolynas su žirnių antsėliu pašarui sukaupė didžiausią žalių baltymų derlių sėjos metais bei suminį dvejų metų derlių. Liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių žolynai, sėti su žirnių antsėliu pašarui, anksčiau – jau pirmaisiais amžiaus metais – suformavo didesnį žalių baltymų derlių, negu sėti su miežių antsėliu arba negu azotu tręšiamas grynas svidrių pasėlis.

Reikšminiai žodžiai: antsėliai, raudonieji dobilai, liucernos, daugiametės svidrės, žali baltymai.

Įvadas

Raudonieji dobilai, liucernos ir kiti ankštiniai augalai svarbūs žolininkystėje, kaip pagrindinis baltyminių pašarų šaltinis, taip pat šie augalai yra svarbiausi sėjomainos augalai organinėje žemdirbystėje /Sprent, 't Mannetje, 1996; Younie, 2000; Wilkins, Vidrih, 2000/. Vienas pagrindinių veiksnių, lemiančių daugiamečių žolių produktyvų pasėlio amžių – augalų išsivystymas sėjos metais, ypač rūgštesniame dirvožemyje /Kryževičienė, Žemaitis, 1997; Daugėlienė, 2000/. Sėjos metais antsėlis ir įsėlis konkuruoja dėl drėgmės, šviesos, maisto medžiagų. Todėl svarbu sudaryti palankias sąlygas žolių įsėliui gerai augti jau sėjos metais.

Lietuvoje įprastai daugiametės ankštinės žolės sėjamos su miežių antsėliu grūdams, tačiau ankštinių vystymąsi bei derliaus našumą jis gali stabdyti. Pirmaisiais metais beveik ar visai negaunama žolių derliaus, jas pradedama naudoti tik nuo antrų amžiaus metų. Jei antsėlis geriau uždera ir ypač jei išgula, žolių įsėlis nukenčia ir kitais metais būna retokas ir menkiau dera /Kadžiulis ir kt., 1995; Petraitytė ir kt., 1990/. Tačiau gali būti taikomi būdai, mažinantys antsėlio tankumą bei vešlumą, tai – sėti mažiau antsėlio sėklos, sėti antsėlį platesniais tarpueiliais, saikingai tręšti azoto trąšomis ar panašūs /Petrauskas, Petraitytė, 1995; 1995a/. Žolės į antsėlį taip pat reaguoja nevienodai. Raudonieji dobilai ir sėjant su antsėliu įsikuria sėkmingai, tuo tarpu liucernos jautresnės antsėliui, lepesnės, reikalauja daugiau šviesos ir kitų sąlygų /Gipiškienė, 1998; Petrauskas, Petraitytė, 1995a; Frame ir kt., 1998).

Tiek miežių, tiek avižų antsėlis pirmaisiais amžiaus (įsikūrimo) metais sumažina liucernų pirmąjį sausųjų medžiagų derlių, tačiau gali neturėti įtakos kitiems to sezono derliams ar kitų metų pavasario derliui /Simmons ir kt., 1995/. Bendras sezono pašarų derlius gaunamas didesnis, kai auginama su avižų antsėliu arba grynas liucernų pasėlis nenaudojant herbicidų. Liucernų derlius per sezoną gautas didesnis bei pašaro vertė geresnė tuomet, kai liucernų pasėlis augo grynas, bet buvo naudoti herbicidai. Herbicidai paprastai padeda liucernų įsikūrimo metu gauti didesnius derlius bei geresnės vertės pašarų, tačiau ne visuomet didesnis pelnas gaunamas, įvertinus derlių ir produkcijos kokybę. Avižų auginimas kartu su liucernomis pirmaisiais amžiaus metais nesumažino liucernų žolyno tankumo antraisiais amžiaus metais /Becker ir kt., 1998/. Naudojimas avižų ir žirnių antsėlio sėjos metais gali būti gera alternatyva padidinti derliaus potencialą pašarine produkcija, kuri geros kokybės, jei nuimama žirnių žydėjimo ir avižų plaukėjimo metu /Knoden ir kt., 2005/. Ankštinių įtraukimas į sėjomainas gali būti efektyvi priemonė, ateityje patikimai mažinanti mineralinio azoto naudojimą ir didinanti N išnaudojimo efektyvumą /Nevens ir kt., 2004/. Taigi ankštinės žolės yra svarbios sėjomainoje kaip dirvožemio gerintojos ir kaip naudingas priešsėlis. Kompleksas veiksnių ir jų sąveika veikia ankštinių potencines galimybes, kurios labai priklauso nuo ankštinių rūšies ir sėkmingo naudojimo /Kadžiulis, 2001; Maikštėnienė, Arlauskienė, 2004; Loges, Taube, 2005/. Šiuolaikinėje ekonominėje situacijoje ankštinių žolių savaiminis azoto fiksavimas gali būti panaudotas varpinių ir ankštinių derliui padidinti ir jo kokybei pagerinti /Skuodienė, 1999; Daugėlienė, 2000; Kadžiulis, Kadžiulienė, 2000; Bertilson ir kt., 2001; Halling ir kt., 2001; Maikštė-

nienė, Arlauskienė, 2001/. Be tinkamai baltymais subalansuoto pašaro neįmanoma gaminti pigios ir geros kokybės gyvulininkystės produkcijos. Naudojimas daugiamečių žolių, pusiau belapių žirnių ar kitų ankštinių augalų gali padėti išspręsti subalansuoto raciono, sudaryto iš vietinių pašarų, problemą /Juknevičius ir kt., 1998/.

Siekiant gauti iš žolių naudos jau jų sėjos metais, gali būti prasminga atsisakyti jau tradiciškais tapusių aukščiau minėtų žolių sėjos būdų. Šie būdai nepalankūs ir tuo, kad suvėlina svarbią ankštinių žolių funkciją – biologinio azoto kaupimą, nes įsėlinės ankštinės žolės sėjos metais silpnai šaknijasi ir gumbelinės bakterijos asimiliuoja mažai azoto. Norint šią ankštinių žolių funkciją suaktyvinti jau sėjos metais, gali būti naudinga jas auginti be antsėlio arba su tokiu antsėliu, kuris mažai stelbia įsėlį ir dar pats kaupia azotą, pavyzdžiui, su žirniais. Tyrimų tikslas – nustatyti galimybes suformuoti našų baltymingą pašarą teikiantį žolyną nuo pat sėjos metų, naudojant tinkamus ankštinių žolių ir jų antsėlių derinius.

Tyrimų sąlygos ir metodai

Tyrimų schema ir parametrai. Tyrimas buvo atliekamas Lietuvos žemdirbystės institute, Dotnuvoje, 2003 ir 2004 metais. Bandymas buvo įrengtas giliau karbonatiniame giliau glėjiškame (vidutinio sunkumo) priemolio rudžemyje (Endocalcari-Epihypogleyic Cambisol). Dirvožemio pHKCl buvo 6,5-7,0, humuso 2,5-4,0 proc., judriųjų P 50-80 mg kg^{-1} ir K 100-150 mg kg^{-1}.

Ankštinių ir varpinių žolių mišiniai pasėti su vasarinių miežių ‘Luokė’ ir pusiau belapių žirnių ‘Profi’ antsėliais pašarui. Ankštinių žolių veislės eksperimentui buvo pasirinktos šios: raudonųjų dobilų – ‘Vyliai’ ir mėlynžiedžių liucernų – ‘Birutė’. Varpinių žolių pasėliui – daugiametės svidrės ‘Sodrė, kurių buvo įsėta 5,2 mln. sėklų ha^{-1} gryname žolyne, o mišiniuose – 2,6 mln. sėklų ha^{-1}. Raudonųjų dobilų buvo sėta 6,7, liucernų – 6,0 mln. sėklų ha^{-1}. Vasarinių miežių antsėlio buvo išsėta 2,35, pusiau belapių žirnių – 0,6 mln. sėklų ha^{-1}. Bandymo variantų augalai (1 lentelė) sėti keturiais pakartojimais, laukeliai išdėstyti rendomizuotai.

Bendras laukelio plotas – 30-40 m^2, apskaitinio – ne mažesnis kaip 15 m^2. Žolynai įrengti trumpalaikiam naudojimui (dvejiems metams). Prieš bandymų įrengimą buvo tręšiami $P_{60}K_{60}$, o viename grynų varpinių žolių variante buvo tręšiama N_{240}, išberiant po N_{60} sėjos metais ir po N_{90} I ir II pjūties derliui antraisiais žolyno naudojimo metais.

Tyrimo bendrosios sąlygos. 2003 metų pavasaris vėlyvas, vegetacija prasidėjo vėliau (balandžio 16 d.) nei daugiamečiai terminai. Balandžio mėnuo buvo kiek vėsesnis nei įprasta, kritulių iškrito daugiametė norma. Gegužės mėnesį temperatūra buvo beveik įprastinė arba kiek šiltesnė, o kritulių 30 proc. iškrito mažiau nei daugiametis vidurkis. Panašios temperatūrų ir kritulių tendencijos buvo ir birželio mėnesį. Liepa bei rugpjūtis taip pat buvo šiltesni nei daugiametė norma, o kritulių teko mažiau. Analizuojant apibendrintai reikėtų vertinti taip, jog balandžio-spalio mėnesiais temperatūra buvo beveik lygi daugiametei normai, o kritulių iškrito 81 procentas daugiamečio vidurkio. Miežiams, žirniams ir daugiametėms žolėms sudygti, vystytis, augti ir atželti sąlygos buvo kiek sausringos, potencialiam augimui drėgmės trūko. 2004 metų pavasaris buvo ankstyvas, sausas, šiltas. Vege-

tacija atsinaujino balandžio 10 d. Kritulių trūko balandžio ir gegužės mėnesiais, dar ir birželio mėnesį. Gegužės mėnesį ir birželio pirmą dešimtadienį buvo stiprios šalnos. Daugiametės žolės, ypač ankštinės, tokiomis sąlygomis vystėsi lėtai. Kontrastingi orai temperatūros ir kritulių pasiskirstymo atžvilgiu buvo vasarą. Pradžioje ji buvo vėsi ir sausringa, vėliau šilta ir pakankamai drėgna. Taigi du trečdaliai vasaros bei rugsėjo mėnuo žolių augimui buvo palankūs.

1 lentelė. Bandymo schema
Table 1. *Experimental design*

Bandymo variantas *Treatment*			Derliaus rūšis bandymo metais *Type of yield in experimental years*	
Žolynas *Sward*	Antsėlis *Cover crop*	Santrumpa *Abbreviation*	Pirmaisiais (sėjos) *In the 1st year of sward's age*	Antraisiais *In the 2nd year of sward's age*
Raudonieji dobilai ir daugiametės svidrės *Red clover/ perennial ryegrass*	Be antsėlio *Without cover crop*	Rd/Ds	Žolė *Herbage*	Žolė *Herbage*
Raudonieji dobilai ir daugiametės svidrės *Red clover/perennial ryegrass*	Miežiai *Barley*	Rd/Ds+Mgr	Miežių grūdai *Barley for grain*	Žolė *Herbage*
Raudonieji dobilai ir daugiametės svidrės *Red clover/perennial ryegrass*	Miežiai *Barley*	Rd/Ds+Mp	Miežiai pašarui *Barley for whole crop*	Žolė *Herbage*
Raudonieji dobilai ir daugiametės svidrės *Red clover/perennial ryegrass*	Žirniai *Peas*	Rd/Ds+Žp	Žirniai pašarui *Peas for whole crop*	Žolė *Herbage*
Liucernos ir daugiametės svidrės *Lucerne/perennial ryegrass*	Be antsėlio *Without cover crop*	Lc/Ds	Žolė *Herbage*	Žolė *Herbage*
Liucernos ir daugiametės svidrės *Lucerne/perennial ryegrass*	Miežiai *Barley*	Lc/Ds +Mp	Miežiai pašarui *Barley for whole crop*	Žolė *Herbage*
Liucernos ir daugiametės svidrės *Lucerne/perennial ryegrass*	Žirniai *Peas*	Lc/Ds +Žp	Žirniai pašarui *Peas for whole crop*	Žolė *Herbage*
Daugiametės svidrės / N_{240} *Perennial ryegrass / N_{240}*	Be antsėlio *Without cover crop*	Ds/N_{60+180}	Žolė *Herbage*	Žolė *Herbage*
Daugiametės svidrės / N_0 *Perennial ryegrass / N_0*	Be antsėlio *Without cover crop*	Ds/N_0	Žolė *Herbage*	Žolė *Herbage*

Tyrimo duomenys ir jų apdorojimas. Sėjos metais buvo nustatomas antsėlio grūdų derlius arba visa antžeminė masė pašarui, taip pat atžėlusio įsėlio sausųjų medžiagų derlius, jo botaninė sudėtis, daugiamečių žolių tankumas (0,25 m^2 aikštelėse 2 laukelio vietose) rudenį. Buvo nustatoma žalios žolės ir sausųjų medžiagų derlius bei botaninė sudėtis. Žolės derlius buvo nustatytas svėrimo metodu, pjauta specialia šienapjove „Hege 212". Žalia žolė buvo sverta ir iš kiekvieno varianto visų keturių pakartojimų imti 0,5-1,0 kg žolės ėminiai sausųjų medžiagų išeigai, botaninei bei cheminei žolyno sudėčiai nustatyti. Botaninė žolyno analizė atlikta skirstant žoles į botanines žolių grupes. Žalių baltymų koncentracija buvo apkaičiuota bendrojo azoto koncentraciją, nustatytą Kjeldalio metodu, padauginus iš koeficiento 6,25. Apykaitos energija apskaičiuota pagal lygtį $y = (53,53 - 0,015x_1 + 0,093x_2) \times 0,0086x_3$, kur y – apykaitos energijos koncentracija MJ kg^{-1} sausųjų medžiagų, x_1 – žalia ląsteliena g kg^{-1} sausųjų medžiagų, x_2 – žali baltymai g kg^{-1} sausųjų medžiagų, x_3 – bendroji energija MJ kg^{-1} sausųjų medžiagų /Zinčenko, Pogorelova, 1985/. Derliaus duomenys buvo apdorojami dispersinės analizės metodu, panaudojant kompiuterines programas /Dospechov, 1985; Tarakanovas, Raudonius, 2003/.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Įvairūs antsėliai, turintys skirtingą augimo potencialą, nevienodai veikė žolynų augimą ir vystymąsi pirmaisiais amžiaus metais. Miežių antsėlio pasėlyje buvo 399-557 produktyvių stiebų (2 lentelė). Vidutiniškai optimalus miežių tankumas vidutinio sunkumo priemolio rudžemiuose – 500-700 produktyvių stiebų m^{-2}, jei sėjama be antsėlio ir, be abejo, tai priklauso nuo įvairių agrotechnikos priemonių /Petraitis, 1995/. Kai į miežius sėjamos daugiametės žolės, paprastai antsėlio sėklos norma mažinama 20 proc., tikintis ir retesnio pasėlio. Taigi susiformavęs miežių pasėlis pagal produktyvių stiebų rodiklį buvo tinkamas žolių įsėliui augti. Tiriant žirnių derlingumą lengvo priemolio dirvožemyje, pastebėta, jog net gana dideliam derlingumui gauti pakako 80-90 augalų m^{-2} /Auškalnis, Dovydaitis, 1998/. Mūsų tyrime buvo 47 ir 87 žirnių augalai m^{-2}, nes buvo laikytasi to paties principo, jog antsėlio normą reikia mažinti, norint sudaryti įsėtoms žolėms kuo geresnes augimo sąlygas. Antsėlio naudingumas pasireiškia, jei jis stelbia piktžolių dygimą, augimą ir silpnina konkurenciją. Daugiausiai piktžolių – 128 augalai m^{-2} – augo daugiamečių svidrių žolyne be antsėlio. Mažai besiskiriantis kiekis piktžolių buvo raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių, liucernų ir daugiamečių svidrių bei tręštu azotu daugiamečių svidrių žolynuose be antsėlio. Mažiausiai piktžolių rasta raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių bei liucernų ir daugiamečių svidrių žolynuose, augusiuose su pjaunamų silosui miežių antsėliu. Panašūs piktžolių kiekiai buvo ir žolynuose su žirnių silosui antsėliu.

Sėjant su antsėliu žolių įsikūrimas gali būti pakankamai sėkmingas, tačiau atsiranda rizika dėl silpnesnio žolių vystymosi, nes antsėlis pristabdo ne tik piktžolių, bet kartu ir sėtųjų daugiamečių žolių augimą. Antsėlio įtaka labai priklauso nuo augimo sąlygų. Ankstesniuose tyrimuose pastebėta, kad, gaunant 5,7-7,7 t ha^{-1} antsėlio sausųjų medžiagų, įsėlis gerai augo ir tik kai antsėlis buvo išgulęs, įsėlio

derlius mažėjo /Petraitytė ir kt., 1990/. Skirtingos ankštinės žolės nevienodu intensyvumu auga ir skirtingai reaguoja į augimo sąlygas. Daugiausiai – 350 vnt. m^{-2} raudonųjų dobilų augalų pirmaisiais amžiaus metais rasta raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių žolyne su žirnių antsėliu pašarui, o mažiausiai – 265 vnt. m^{-2} raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių žolyne su miežiais pašarui. Literatūroje apie raudonųjų dobilų savybes pastebima, kad 200 dobilų augalų m^{-2} rudenį yra priimtinas derlingo žolyno su raudonųjų dobilų dominavimu susiformavimui rodiklis /Frame ir kt., 1998/. Remiantis 2 lentelėje pateiktais duomenimis galima tvirtinti, jog raudonųjų dobilų augalų pirmųjų amžiaus metų rudenį buvo pakankamai, kad vėliau susiformuotų tankus žolynas. Kol žolynai išsivysto iki stabilaus, jų tankumas kinta, ypač tai susiję su žiemojimu. Tyrimų duomenys rodo, kad raudonųjų dobilų augalų skaičius iki pavasario visuose žolynuose sumažėjo, išskyrus raudonųjų dobilų ir daugiamečių svidrių su miežių grūdams antsėliu.

2 lentelė. Ankštinių ir kitų augalų tankumas žolyne pirmųjų amžiaus metų rudenį ir antrųjų amžiaus metų pavasarį

Table 2. *Density of legumes and other plants in the sward in the autumn of the 1st and in the spring of the 2nd year of sward's age*

Variantai: žolės+antsėlis *Treatments: sward+cover crop*	Ankštinių augalų vnt m^{-2} *Number of legumes plants m^{-2}*		Antsėlio augalų vnt m^{-2} *Number of cover-crop plants m^{-2}*	Svidrių ūglių vnt m^{-2} *Number of ryegrass tillers m^{-2}*		Piktžolių augalų vnt m^{-2} *Number of weeds m^{-2}*
	rudenį *in autumn*	pavasarį *in spring*		rudenį *in autumn*	pavasarį *in spring*	
Rd/Ds	322	250	0	1597	3392	119
Rd/Ds+Mgr	265	286	399	620	2852	48
Rd/Ds+Mp	328	317	421	839	3182	40
Rd/Ds+Žp	350	303	87	1370	4788	67
Lc/Ds	422	442	0	870	3570	107
Lc/Ds+Mp	309	286	557	848	2767	41
Lc/Ds+Žp	500	330	47	888	3155	48
Ds/ N_{60+180}	0	0	0	4177	11344	119
Ds/ N_0	0	0	0	3588	4744	124
R_{05} / LSD_{05}	59,2	83,2	57,4	446,8	1272,3	28,8

P a s t a b a . Rd – raudonieji dobilai, Lc – liucernos, Ds – daugiametės svidrės, Mgr – miežiai grūdams, Mp – miežiai pašarui, Žp – žirniai pašarui

N o t e . Rd – red clover, Lc – lucerne, Ds – perennial ryegrass, Mgr – barley for grain, Mp – barley for whole crop, Žp – peas for whole crop

Liucernų augalų skaičius, atsižvelgiant į sėjos būdą, taip pat buvo skirtingas. Daugiausiai augalų rasta liucernų ir daugiamečių svidrių žolyne pasėjus su žirniais pašarui, gerokai mažiau augalų liucernų ir daugiamečių svidrių žolyne su miežiais pašarui. Antrųjų metų pavasarį liucernų augalų skaičius taip pat sumažėjo, tačiau potencialiai visi žolynai augalų tankumu atitiko tyrėjų pripažįstamą 200-400 m^{-2} tankumą produktyvaus žolyno susiformavimui /Frame ir kt., 1998/.

Sėjos metais žolyno bendrąjį derlių sudarė dvi pjūtys. Pirmoje pjūtyje didžioji derliaus dalis – nuo 47,7 iki 100 procentų buvo antsėlinių augalų (3 lentelė). Liucernų, raudonųjų dobilų ir svidrių vystymasis buvo silpnas, o kartu bendrijoje augę kiti augalai geriau konkuravo dėl augimo sąlygų. Antsėliniai augalai duoda pašarinės naudos, tačiau dalį šios bendrijos sudaro nepageidauti augalai – piktžolės. Šios nėra reiklios augimo sąlygoms, dažniausiai piktžolių įsigalėjimas pasėlyje priklauso nuo bendrijos narių sugebėjimų pristabdyti jų vystymąsi.

3 lentelė. Žolynų derlius, jo struktūra ir dinamika pirmaisiais amžiaus metais
Table 3. *Yield of swards, its structure and dynamics in the first year of sward's age*

Variantai: žolės+antsėlis *Treatments: sward+cover crop*	Procentais / *Percent*				SM kg ha^{-1} / *DM kg ha^{-1}*				Bendras *Total*
	Antsėliniai augalai *Cover crops*	Ankštinės žolės *Perennial legumes*	Daugiametės svidrės *Perennial ryegrass*	Įvairiažolės ir kt. *Forbs and others*	Antsėliniai augalai *Cover crops*	Ankštinės žolės *Perennial legumes*	Daugiametės svidrės *Perennial ryegrass*	Įvairiažolės ir kt. *Forbs and others*	
1 pjūtis / *1st cut*									
Rd/Ds	0	19,8	10,1	70,1	0	409	208	1448	2065
Rd/Ds+Mgr	100	0	0	0	4880	0	0	0	4880
Rd/Ds+Mp	95,6	0,9	0,3	3,2	5453	51	17	182	5703
Rd/Ds+Žp	63,1	3,6	5,4	27,9	2709	154	232	1198	4293
Lc/Ds	0	53,8	4,8	41,4	0	1603	143	1233	2979
Lc/Ds+Mp	94,2	2,6	0,3	2,9	5865	162	19	181	6227
Lc/Ds+Žp	47,7	23,0	4,0	25,3	2037	982	171	1080	4270
Ds/ N_{60+180}	0	0	28,2	71,8	0	0	394	1000	1394
Ds/ N_0	0	0	40,9	59,1	0	0	589	850	1439
R_{05} / LSD_{05}					715,0	71,0	30,0	94,0	815,3
2 pjūtis / *2nd cut*									
Rd/Ds	0	43,3	28,7	28,0	0	347	230	225	802
Rd/Ds+Mgr	10,9	35,3	11,6	42,2	62	207	68	247	584
Rd/Ds+Mp	6,3	58,9	17,5	17,3	19	175	52	51	297
Rd/Ds+Žp	0	28,9	24,9	46,2	0	144	124	229	497
Lc/Ds	0	62,2	33,2	4,6	0	662	354	49	1065
Lc/Ds+Mp	3,7	82,2	13,2	0,9	18	402	64	4	488
Lc/Ds+Žp	0	93,0	24,9	12,1	0	667	264	128	1059
Ds/ N_{60+180}	0	0	85,9	14,1	0	0	677	111	788
Ds/ N_0	0	0	86,9	13,1	0	0	509	77	586
R_{05} / LSD_{05}					6,0	54,0	33,0	37,0	161,5

P a s t a b a . Rd – raudonieji dobilai, Lc – liucernos, Ds – daugiametės svidrės, Mgr – miežiai grūdams, Mp – miežiai pašarui, Žp – žirniai pašarui
N o t e . Rd – red clover, Lc – lucerne, Ds – perennial ryegrass, Mgr – barley for grain, Mp – barley for whole crop, Žp – peas for whole crop

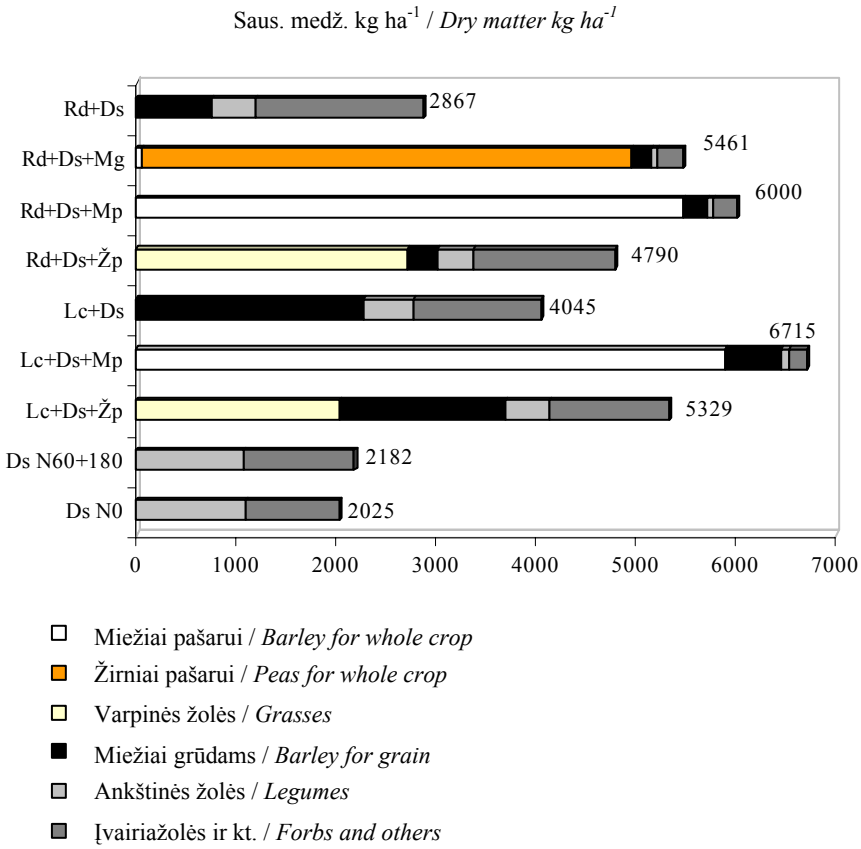
Tirtose pasėlių bendrijose, kur žolės augo su miežių antsėliais, piktžolės užėmė nežymią pirmojo derliaus dalį – vos 2,9-3,2 proc., arba 181-182 kg ha^{-1}. Pastebėta ir kitų tyrėjų, jog varpinis antsėlis gali slopinti piktžolių, ypač plačialapių, augimą stipriau net už herbicidus. Herbicidai slopina piktžolių augimą, tačiau slopina ir ankštinių vystymąsi bei sumažina bendrąjį derlių /Hoy ir kt., 2002/. Kur kas silpniau stelbė piktžoles žirnių antsėlis. Liucernų ir svidrių su žirnių antsėliu pasėlyje piktžolių buvo 25,3 proc. pirmojo derliaus, arba 1080 kg ha^{-1}. Raudonųjų dobilų ir svidrių taip pat su žirnių antsėliu pasėlyje piktžolės sudarė dar didesnę pirmojo derliaus dalį – 27,9 proc., arba 1198 kg ha^{-1}. Tokia piktžolių dalis derliuje jau gali pabloginti jo pašarinę vertę. Dar gausesnė piktžolių masė buvo liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių žolynuose sėjant be antsėlio, tačiau grynuose daugiamečių svidrių žolynuose piktžolių buvo mažiau netgi nei pasėliuose su žirniais.

Pirmajame derliuje sėtosios daugiametės žolės šiek tiek didesnę dalį sudarė tik augdamos be antsėlių. Raudonųjų dobilų ir svidrių žolyne daugiamečių žolių buvo apie 20 procentų, liucernų ir svidrių žolyne sėtųjų žolių – apie 30 procentų daugiau nei žolynuose su antsėliais. Derliaus struktūra pasikeitė pasėlius-žolynus antrą kartą nupjovus. Daugiamečių žolių procentas žolyno struktūroje susivienodino ar net padaugėjo ankštinių. Pavyzdžiui, liucernų ir svidrių žolyne su žirnių antsėliu liucernų buvo apie 30 procentų daugiau nei sėtų be antsėlių. Antrajame sėjos metų derliuje jau pagausėjo ankštinių ir varpinių žolių, nežymiai sumažėjo piktžolių dalis, išskyrus raudonųjų dobilų ir svidrių žolynus su žirnių antsėliu ir miežiais grūdams, ir labai sumažėjo antsėlinių bendrijos narių dalis.

Žolynų sėjos metais sausųjų medžiagų metinio derliaus, kaip ir atskirų pjūčių, struktūra buvo labai įvairi. Iš daugiamečių žolių derliuje dominavo liucernos, pasėtos be antsėlio (1 paveikslas).

Reikšmingą dalį sausųjų medžiagų derliuje užėmė liucernos, augintos su žirnių antsėliu pašarui. Antsėliai mažiau stelbė žolynus, kuriuose augo liucernos, todėl ankštinės žolės čia sudarė didesnę derliaus dalį nei žolyne su raudonaisiais dobilais. Paveiksle matyti, kad miežių antsėlis pašarui veikė ankštinių žolių augimą ir jos sudarė gerokai mažesnį sausųjų medžiagų derlių (3,8 ir 8,3 %) nei be antsėlių (26,4 ir 56,0 %) ar su žirnių antsėliu pašarui (6,2 ir 30,9 %). Ypač teigiamai žoles veikė pusiau belapių žirnių antsėlis: tiek raudonųjų dobilų, tiek mėlynžiedžių liucernų sausųjų medžiagų derlius buvo didesnis palyginus su variantais, kuriuose augintos šios žolės su vasarinių miežių antsėliu pašarams, o ypač grūdams.

Pirmaisiais žolynų amžiaus metais didžiausias bendrasis derlius buvo gautas tais atvejais, kai žolynai auginti su antsėliais, kuomet pastarieji ir sudarė didžiausią bendrojo metinio derliaus dalį. Antsėlių sausųjų medžiagų derlius siekė per 70-90 proc. metinio derliaus. Derlingiausi buvo liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių su miežiais pašarui pasėliai. Raudonųjų dobilų ir svidrių su miežiais grūdams pasėlio derlius buvo iš esmės mažesnis už aukščiau minėtų pasėlių. Liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių su žirniais pašarui pasėlių bendrieji derliai taip pat buvo iš esmės mažesni.



R_{05} / LSD_{05} – 571,8

1 paveikslas. Metinio derliaus struktūra sėjos metais
Figure 1*. Annual dry matter yield structure in the sowing year*

Vertindami bendrąjį pirmųjų amžiaus metų derlių, pastebime, kad tarp trijų skirtingų žolynų su skirtingais antsėliais ar be jų yra esminių skirtumų (4 lentelė).

Žolynų, pasėtų be antsėlių, derliai buvo iš esmės mažesni, išskyrus liucernų ir svidrių žolyną. Šiame variante pasėtų žolių derlius buvo mažesnis, tačiau skirtumas neesminis. Palyginus daugiamečių žolių, sėjamų be antsėlių, derlių, liucernų ir svidrių žolyno sausųjų medžiagų derlius sėjos metais buvo 4 045 kg ha^{-1}, o dobilų ir svidrių – 2 867 kg ha^{-1}. Liucernų ir svidrių žolyno derlius buvo apie 30 procentų didesnis nei dobilų ir svidrių. Žolynai, augę su žirnių antsėliu, užaugino kiek mažesnį sausųjų medžiagų derlių nei žolynai su miežių antsėliu. Liucernų ir svidrių žolynas buvo našiausias, nepaisant sėjos būdo, – sausųjų medžiagų derlius buvo didesnis nei raudonųjų dobilų ir dar didesnis nei grynų svidrių pasėlių. Labai svarbi sėjos būdo įtaka sausųjų medžiagų derliui pastebima ir antraisiais žolynų amžiaus metais. Liucernų ir svidrių žolynas buvo produktyvesnis, kuomet buvo pasėtas be

antsėlio arba su žirnių antsėliu pašarui. Liucernų ir svidrių žolyną, sėtą be antsėlinių augalų, palyginus su tokiu pat žolynu, bet sėtu su miežiais pašarui, gautas patikimai didesnis sausųjų medžiagų derlius. Tuo tarpu sėjos būdas raudonųjų dobilų ir svidrių žolyno sausųjų medžiagų derlių veikė nereikšmingai. Tiriant antsėlio parinkimą dobilų ir motiejukų mišiniui, taip pat buvo pastebėta, kad antrais žolių amžiaus metais antsėlio įtaka įsėtų žolių derliui buvo nedidelė, o žolių derlius mažėjo tuomet, kai antsėlis buvo išgulęs /Petraitytė ir kt., 1990; Gipiškienė, 1995/.

4 lentelė. Žolynų botaninės sudėties ir sėjos būdo įtaka sausųjų medžiagų derliui per dvejus naudojimo metus (saus. medž. kg ha^{-1})
Table 4. *The impact of sward composition and sowing method on dry matter yield over two years of use (kg dry matter ha^{-1})*

Variantai: žolės+antsėlis *Treatments: sward+cover crop*	Sėjos metai, 2003 *Sowing year 2003*			2-ieji amžiaus metai, 2004 *2nd year of age 2004*				Bendras 2 metų derlius *Total per 2 years*
	1 pjūtis *1st cut*	2 pjūtis *2nd cut*	metinis *annual*	1 pjūtis *1st cut*	2 pjūtis *2nd cut*	3 pjūtis *3rd cut*	metinis *annual*	
Rd/Ds	2065	802	2867	3265	2784	1848	7897	10764
Rd/Ds+Mgr	4880	586	5466	2808	2790	1889	7487	12953
Rd/Ds+Mp	5703	297	6000	3166	2700	1856	7722	13722
Rd/Ds+Žp	4293	497	4790	3521	2188	1789	7498	12288
Lc/Ds	2979	1065	4044	5496	3695	2865	12056	16100
Lc/Ds+Mp	6227	488	6715	4572	2892	2729	10193	16908
Lc/Ds+Žp	4270	1059	5329	5558	3521	2726	11805	17134
Ds/ N_{60+180}	1394	788	2182	6157	2209	2737	11103	13285
Ds/ N_0	1439	586	2025	2436	411	759	3606	5631
R_{05} / LSD_{05}	815,3	161,5	857,7	710,0	572,8	266,0	768,0	1625,7

P a s t a b a . Rd – raudonieji dobilai, Lc – liucernos, Ds – daugiametės svidrės, Mgr – miežiai grūdams, Mp – miežiai pašarui, Žp – žirniai pašarui
N o t e . Rd – red clover, Lc – lucerne, Ds – perennial ryegrass, Mgr – barley for grain, Mp – barley for whole crop, Žp – peas for whole crop

Suminis dvejų metų žolynų sausųjų medžiagų derlius labai priklausė nuo žolyno rūšies. Lyginant vienarūšius, tik skirtingai pasėtus ankštinių žolynus, matyti, kad sėjos būdas darė tokią pat įtaką kaip ir antraisiais žolynų amžiaus metais: raudonųjų dobilų ir svidrių žolynų derliams sėjos būdas neigiamos įtakos neturėjo, o liucernų ir svidrių žolynai buvo jautresni antsėlio įtakai. Tačiau suminis dvejų metų liucernų ir svidrių žolyno be antsėlio sausųjų medžiagų derlius buvo beveik toks pat, kaip pasėjus su antsėliais. Galima tvirtinti, jog geresnės liucernų augimo sąlygos sėjos metais antraisiais jų amžiaus metais beveik kompensavo prarastą antsėlinių augalų sausųjų medžiagų derliaus priedą. Tokie tyrimų rezultatai sutampa su užsienio šalių tyrėjų nuomone, jog antsėliniai augalai paprastai sumažina liucernų derlių ir tas sumažėjimas išlieka keliuose derliuose /Frame ir kt., 1998/.

Gerai žinoma, kad augalai savo pašarine verte skiriasi, ir, svarbiausia, ne kiek gaunama sausųjų medžiagų, bet kiek tas derlius naudingas gyvuliams kaip pašaras /Kadžiulis, 1972; Frame, 1992/. Rodiklis, kuriuo galime vertinti ir žolyno, ir pašaro naudą – žalių baltymų derlius, priklausantis nuo sausųjų medžiagų derliaus ir žalių baltymų koncentracijos žolėje. Žalių baltymų kiekis derliuje nevisiškai atitinka sausųjų medžiagų kiekio tendencijas. Žalių baltymų kiekis derliuje sėjos metais pirmiausiai priklausė nuo antsėlio rūšies, antra – nuo ankštinių žolių rūšies. Pirmą kartą pjautoje žolėje didžiausi žalių baltymų kiekiai rasti ir skirtumai išryškėjo ypač tuose variantuose, kuriuose žolės buvo augintos su žirnių antsėliu (5 lentelė).

5 lentelė. Žolynų sudėties ir sėjos būdo įtaka žalių baltymų kiekiui sėjos metais ir antraisiais žolyno naudojimo metais

Table 5. *Crude protein yield in the sowing and in the second year of sward's use*

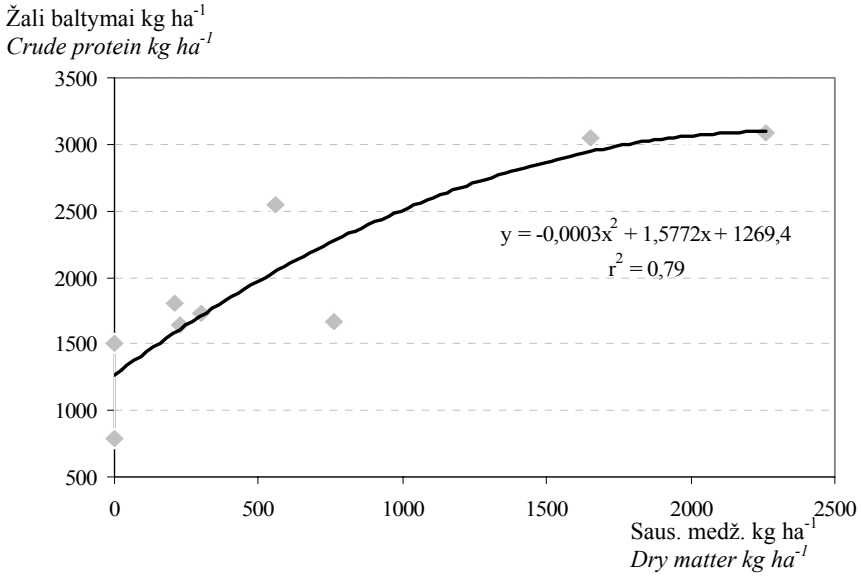
Variantai: žolės+antsėlis *Treatments: sward+cover crop*	Sėjos metai, 2003 *Sowing year 2003*			2-ieji amžiaus metai, 2004 *2nd year of age 2004*				Bendras 2 metų derlius *Total per 2 years*
	1 pjūtis *1st cut*	2 pjūtis *2nd cut*	metinis *annual*	1 pjūtis *1st cut*	2 pjūtis *2nd cut*	3 pjūtis *3rd cut*	metinis *annual*	
Rd/Ds	363	146	509	330	465	360	1155	1664
Rd/Ds+Mgr	585	85	670	300	458	381	1140	1810
Rd/Ds+Mp	434	61	495	345	451	349	1145	1640
Rd/Ds+Žp	695	91	786	313	333	300	946	1732
Lc/Ds	529	226	755	951	743	633	2327	3082
Lc/Ds+Mp	417	120	537	786	584	639	2009	2546
Lc/Ds+Žp	701	225	925	784	711	621	2117	3042
Ds/ N_{60+180}	194	139	333	549	305	320	1174	1507
Ds/ N_0	233	79	312	158	36	70	264	576
R_{05} / LSD_{05}	63,7	19,1	70,0	69,9	69,4	50,4	119,9	224,9

P a s t a b a . Rd – raudonieji dobilai, Lc – liucernos, Ds – daugiametės svidrės, Mgr – miežiai grūdams, Mp – miežiai pašarui, Žp – žirniai pašarui

N o t e . Rd – red clover, Lc – lucerne, Ds – perennial ryegrass, Mgr – barley for grain, Mp – barley for whole crop, Žp – peas for whole crop

Antros pjūties derliuje žalių baltymų rasta mažiausiai, auginant raudonuosius dobilus mišinyje su svidrėmis bei pasėjus su miežių antsėliu pašarui. Didžiausias žalių baltymų kiekis – 925 kg ha^{-1} gautas iš varianto, kuriame augintos liucernos su žirnių antsėliu. Antraisiais žolynų amžiaus metais patikimai didžiausias žalių baltymų derlius gautas iš liucernų ir svidrių žolyno, pasėto be antsėlio, nedaug nuo pastarojo žolyno atsiliko kiti liucerniniai žolynai. Lyginant tarpusavyje vienarūšius ankštinių žolių žolynus, galima teigti, kad tendencija tokia pat, kaip ir vertinant sausųjų medžiagų derlių: antsėlio sėjos būdas neturėjo įtakos raudonųjų dobilų žolynams, tačiau liucerniniai žolynai daugiau sukaupė baltymų, kuomet buvo auginti be antsėlio.

Apžvelgiant dvejų metų rezultatus, išryškėja, jog daugiau žalių baltymų buvo sukaupta tuose žolynuose, kuriuose didesnę sausųjų medžiagų dalį sudarė ankštiniai: tą rodo gana stiprus koreliacijos ryšys tarp šių dydžių (2 pav.). Analizuojant dvejų metų rezultatus teigta, jog suminis liucernų ir svidrių žolyno be antsėlio sausųjų medžiagų derlius buvo ne iš esmės mažesnis už kitus liucernų žolynus ir antraisiais amžiaus metais beveik kompensavo antsėlinio augalo duotą sausųjų medžiagų priedą, todėl vertinant žalių baltymų derlių, galima tvirtinti, kad žolynai su liucernomis buvo produktyviausi. Liucernų ir svidrių žolių mišinys buvo ne iš esmės derlingesnis be antsėlio, palyginus su liucernų ir svidrių žolynu, sėtu su antsėliu žirniais pašarui ir iš esmės produktyvesnis už kitus tirtus žolynus.



2 paveikslas. Sėjos metų ankštinių žolių sausųjų medžiagų derliaus (x) įtaka žalių baltymų kaupimui (y) per dvejus žolyno naudojimo metus
Figure 2. *The impact of dry matter yield of legumes (x) in the sowing year on the amount of crude protein(y) per two years of use*

Pašarų maistingumo pateikimas energetine išraiška suteikia informacijos, koks pašaras gali būti efektyviau sunaudojamas. Apykaitos energijos kiekis visų pjūčių bei abejų metų žolynuose atitiko žolinių pašarų didelio produktyvumo galvijų apykaitos energijos poreikį. Žinoma, kad kilograme sausųjų medžiagų turi būti ne mažiau kaip 9,5-10,5 MJ apykaitos energijos. Mažesnis kiekis reiškia apykaitos energijos žoliniuose pašaruose trūkumą /Frame, 1992/. Pirmais (sėjos) metais žolėje sukaupta mažiau apykaitos energijos nei antraisiais žolyno amžiaus metais variantuose, kuriuose buvo žolės augintos su miežiais pašarui (6 lentelė). Varpinės žolės, per dvejus žolyno gyvavimo metus tręštos N_{240}, apykaitos energijos kiekiu prilygo tik azotu netręšiamam raudonųjų dobilų ir svidrių mišiniui. Per dvejus žolyno gyvavimo metus tiek žalių baltymų, tiek apykaitos energijos daugiausiai gauta auginant mišinyje liucernas.

6 lentelė. Žolynų sudėties ir sėjos būdo įtaka žalių baltymų ir apykaitos energijos kiekiui sėjos metais ir antraisiais žolyno naudojimo metais

Table 6. *Crude protein yield and the amount of metabolizable energy in the sowing year and in the second year of sward's use*

Variantai: žolės+antsėlis *Treatments: sward+cover crop*	Sėjos metai, 2003 *Sowing year 2003*			2-ieji amžiaus metai, 2004 *2nd year of age 2004*			Bendras 2 metų derlius *Total per 2 years*	
	Žali baltymai kg ha^{-1} *Crude protein kg ha^{-1}*	Apykaitos energija MJ SM kg^{-1} *Metabol. energy MJ DM kg^{-1}*	Apykaitos energija GJ ha^{-1} *Metabol. energy GJ ha^{-1}*	Žali baltymai kg ha^{-1} *Crude protein kg ha^{-1}*	Apykaitos energija MJ SM kg^{-1} *Metabol. energy MJ DM kg^{-1}*	Apykaitos energija GJ ha^{-1} *Metabol. energy GJ ha^{-1}*	Žali baltymai kg ha^{-1} *Crude protein kg ha^{-1}*	Apykaitos energija GJ ha^{-1} *Metabol. energy GJ ha^{-1}*
Rd/Ds	509	10,3	29,5	1155	9,6	76,2	1664	105,7
Rd/Ds+Mgr	670	10,1	54,8	1140	9,8	73,3	1810	128,1
Rd/Ds+Mp	495	8,5	51,2	1145	9,7	75,0	1640	126,2
Rd/Ds+Žp	786	10,1	48,4	946	9,2	69,34	1732	117,7
Lc/Ds	755	10,3	41,7	2327	10,4	125,2	3082	166,9
Lc/Ds+Mp	537	8,5	57,0	2009	10,3	105,8	2546	162,8
Lc/Ds+Žp	925	10,3	55,1	2117	10,1	118,7	3042	173,8
Ds/ N_{60+180}	333	9,8	21,2	1174	9,1	101,0	1507	122,2
Ds/ N_0	312	9,8	20,0	477	8,4	49,89	789	69,89
R_{05} / LSD_{05}	70,0	-	5,53	119,9	-	7,40	224,9	15,7

P a s t a b a . Rd – raudonieji dobilai, Lc – liucernos, Ds – daugiametės svidrės, Mgr – miežiai grūdams, Mp – miežiai pašarui, Žp – žirniai pašarui

N o t e . Rd – red clover, Lc – lucerne, Ds – perennial ryegrass, Mgr – barley for grain, Mp – barley for whole crop, Žp – peas for whole crop

Išvados

1. Ankštinių žolių tankumas pirmaisiais žolynų amžiaus metais priklausė nuo mišinio komponentų ir antsėlio rūšies. Iki antrųjų amžiaus metų pirmosios pjūties derliaus formavimo pradžios ankštinių augalų visuose žolynuose sumažėjo, tačiau visuose žolynuose jų tankumas išliko pakankamas (200-400 vnt m^{-2}) potencialiai produktyviam žolyno derliui suformuoti.

2. Pirmaisiais žolynų amžiaus metais didžiausias bendrasis sausųjų medžiagų derlius gautas iš žolynų, augintų su antsėliais, kurie ir sudarė didžiausią metinio derliaus dalį. Derlingiausi buvo liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių su miežiais pašarui pasėliai, be to, miežių antsėlis buvo geresnis piktžolių slopintojas nei žirnių antsėlis.

3. Žolynų, pasėtų be antsėlių, derlius buvo iš esmės mažesnis nei su antsėliais, tačiau augusio be antsėlio liucernų ir svidrių žolyno pirmaisiais amžiaus metais derlius nebuvo iš esmės mažesnis, be to, toks žolynas buvo produktyvesnis nei taip pat augintas raudonųjų dobilų ir svidrių žolynas.

4. Antraisiais žolynų amžiaus metais liucernų ir svidrių žolynas buvo produktyvesnis, kuomet buvo pasėtas be antsėlio arba su žirnių antsėliu žaliam pašarui. Liucernų ir svidrių žolyną, sėtą be antsėlinių augalų, palyginus su tokiu pat žolynu, bet sėtu su miežiais pašarui, gautas patikimai didesnis sausųjų medžiagų derlius. Raudonųjų dobilų ir svidrių antrųjų metų derlius buvo gerokai mažesnis nei liucernų ir svidrių žolyno, tačiau jis mažiau priklausė nuo antsėlio.

5. Vertinant dvejų metų žolynų sausųjų medžiagų derlių, pastebima tendencija, kad sėjos būdas raudonųjų dobilų ir vidrių žolynų derliams neigiamos įtakos neturėjo, o liucernų ir svidrių žolynai buvo jautresni antsėlio įtakai. Geresnės augimo sąlygos sėjos metais liucernoms be antsėlio antraisiais amžiaus metais beveik kompensavo dėl antsėlinių augalų gautą sausųjų medžiagų derliaus priedą.

6. Liucernų ir svidrių žolynas su žirnių antsėliu pašarui sukaupė didžiausią žalių baltymų derlių sėjos metais bei suminį dvejų metų derlių. Liucernų ir svidrių bei raudonųjų dobilų ir svidrių žolynai, sėti su žirnių antsėliu pašarui, anksčiau – jau pirmaisiais amžiaus metais – suformavo didesnį žalių baltymų derlių, negu sėti su miežių antsėliu arba negu tręšiamas azoto trąšomis grynas svidrių pasėlis.

Gauta 2005 10 18
Pasirašyta spaudai 2005 11 23

LITERATŪRA

1. Auškalnis A., Dovydaitis V. Žirnių veislių derlingumas // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - 1998, t.63, p.90-103

2. Becker R.L., Sheaffer C.C., Miller D.W., Swanson D.R. Forage quality and economic implications of systems to manage giant foxtail and oat during alfalfa establishment // Journal of Agriculture. - 1998, 11(3), p.300-308

3. Bertilson J., Dewhurst R.J., Tuori M. Effects of legume silage on feed, milk production and nitrogen efficiency // Landbauforschung Volkenrode: SH, 2001, vol.234, p.39-45

4. Daugėlienė N. Žolininkystė rūgščiuose dirvožemiuose: monografija / LŽI. - 2000. - 261 p.

5. Dospechov B.A. Metodika polevogo opyta. - Moskva, 1985. - 351 s.

6. Frame J. Improved Grassland Management. - Farming Press, UK, 1992. - 351p.

7. Frame J., Charlton J.F.L., Laidlaw A.S. Temperate Forage Legumes. CAB International. - Wallingford, 1998, 327 p.

8. Gipiškienė R. Antsėliai ir dobilų derlingumas // Lietuvos žemdirbystės instituto mokslo darbai. - 1995, t.48, p.154-159

9. Gipiškienė R. Dobilų ir motiejukų mišinio botaninės sudėties pasikeitimas taikant skirtingas agrotechnikos priemones // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - 1998, t.63, p.166-177

10. Halling M.A., Hopkins A., Nissinen O. et al. Forage legumes – productivity and composition // Landbauforschung Volkenrode. - SH, 2001, vol.234, p.5-15

11. Hoy M.D., Moore K.J., George R.J., Brummer E.C. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method // Agronomy Journal. - 2002, vol.94, p.65-71

12. Younie D. The role and management of grassland in organic farming. In: Grass: its Production and Utilization (ed. A. Hopkins). - Blackwell Science, UK, 2000, p.365-393

13. Juknevičius S., Čižinauskas D., Baršauskienė D., Marčiauskas S. Galimybė pakeisti pašaruose sojų rupinius vietiniais baltymingais pašarais tyrimas // Žemės ūkio mokslai. - Vilnius, 1998, Nr.4, p.34-41

14. Kadžiulis L. Daugiamečių žolių auginimas pašarui: monografija. - Vilnius, 1972. - 272 p.

15. Kadžiulis L. Ankštinių žolių atsėliavimo tyrimai: Žemdirbystės instituto užbaigtų tiriamųjų darbų konferencijos pranešimai. - Akademija, 2000, Nr.32, p.48-49

16. Kadžiulis L. Increasing the share of legumes in a crop rotation by alternated growing of clover // Grassland Science in Europe. - 2001, vol. 6, p.51-54

17. Kadžiulis L., Kadžiulienė Ž. Extensive versus intensive grasslands: isn't there something in between? // Conventional and ecological grassland management: proceedings of the International Symposium. - Tartu, 2000, p.101-105

18. Kadžiulis L., Petrauskas S., Gipiškienė R. ir kt. Raudonųjų dobilų auginimo pašarui būdų tyrimai // Lietuvos žemdirbystės instituto mokslo darbai. - Dotnuva-Akademija, 1995, t.43, p.8-17

19. Knoden D., Stilmant D., Herman J., Belge C. Acomparative study of simple and complex 'grass-legume' mixtures implanted with or without cover crop // Grassland Science in Europe. - 2005, vol.10, p.454-457

20. Kryževičienė A., Žemaitis V. Varpinių sėklažolių augimas ir vystymasis sėjos ir derliaus metais // Žemės ūkio mokslai. - Vilnius, 1997, Nr.3, p.21-26

21. Loges R., Taube F. Yield, forage quality, residue nitrogen and nitrogen fixation of different forage legumes // Adaptation and Management of Forage Legumes – Strategies for Improved Reliability in mixed Swards: proceedings of the 1st COST 852 workshop. - Sweden, 2005, p.129-132

22. Maikštėnienė S., Arlauskienė A. Ankštinių augalų reikšmė agrosistemos produktyvumo didinimui sunkaus priemolio dirvožemyje // Ekologija. - Vilnius, 2001, Nr.1, p.23-30

23. Maikštėnienė S., Arlauskienė A. Effect of preceding crops and green manure on the fertility of clay loam soil // Agronomy Research. - 2004, vol.2, p.87-97

24. Nevens F., Bommele L.M., Reheul D. et al. Reducing fertiliser N use by application of ley-arable rotations // Grassland Science in Europe. - 2004, vol.9, p.532-534

25. Petraitis V. Miežių sėklos normos priklausomumas nuo sėjos laiko lengvo priemolio dirvoje // Lietuvos žemdirbystės instituto mokslo darbai. - Dotnuva-Akademija, 1995, t. 49, p.133-149

26. Petraitytė E., Gipiškienė R., Petrauskas S. Antsėlio parinkimas dobilų ir motiejukų mišiniui // Žolių ūkis: mokslinių straipsnių rinkinys. - Vilnius, 1990, Nr.66, p.5-11

27. Petrauskas S., Petraitytė E. Dobilų antsėlio – miežių 'Roland' – tarpueilių plotis ir sėklos norma // Lietuvos žemdirbystės instituto mokslo darbai. - 1995, t.50, p.119-122

28. Petrauskas S., Petraitytė E. Liucernų antsėlio – miežių 'Roland' – tarpueilių plotis ir sėklos norma // Lietuvos žemdirbystės instituto mokslo darbai. - 1995a, t.50, p.123-126

29. Simmons S.R., Sheafer C.C., Rasmusson D.C. et al. Alfalfa establishment with barley and oat companion crops differing in stature // Agronomy Journal. - 1995, vol. 87, p.268-272

30. Sprent J.I., 't Mannetje L. The role of legumes in sustainable farming system: past, present ant future. In: Younie D. (ed) Legumes in Sustainable Farming Systems. - 1996, vol.30, p.2-13

31. Skuodienė R. Ankštinių ir varpinių žolynų bei jų naudojimo būdų tyrimai velėniniame jauriniame lengvo priemolio dirvožemyje: daktaro disertacijos santrauka / LŽI. - Akademija, 1999. - 33 p.

32. Tarakanovas P., Raudonius S. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. - Akademija, 2003. - 57 p.

33. Wilkins R.J., Vidrih T. Grassland for and beyond 2000 // Grassland Science in Europe. - 2000, vol. 5, p.9-17

34. Zinčenko L.I., Pogorelova I.E. Prigotovlenie ob'emistych kormov. - Leningrad, 1985. - 182 s.

ISSN 1392-2196
Agriculture. Scientific Articles, 2005, 4, 92, 120-135
UDK 633.3:633.265

THE EFFECT OF THE FACTORS AFFECTING UNDERSOWN CROP OF GRASSES ON YIELD FORMATION DURING THE FIRST TWO YEARS OF AGE

Ž. Kadžiulienė, L. Šarūnaitė, L. Kadžiulis

Summary

The experiment was aimed to determine the possibilities of yield formation intensity already in the sowing year by using adequate combinations of legumes and their cover crops. The experiment was carried out in 2003 and 2004 at the Lithuanian Institute of Agriculture in Dotnuva on a loamy *Endocalcari-Epihypogleyic Cambisol*. Legume/grass swards were sown with and without a cover crop of barley or peas for whole crop and barley for grain. Red clover (*Trifolium pratense* L.) and lucerne (*Medicago sativa* L.) were sown in the mixtures with perennial ryegrass (*L.perenne* L.), and ryegrass as monoculture, and either fertilized with 240 N ha $^{-1}$ or not.

Lucerne /grass sward sown with a cover crop of peas for whole crop produced the highest protein yield in the sowing year and total two years' yield. Lucerne/grass sward grown without a cover crop was more productive in the second year, but less productive in the sowing year. The lowest protein yield per 2 years was produced by lucerne/grass sown with barley for whole crop. The yield of red clover/grass swards was inappreciably dependent on cover crop, but in most cases the same swards produced a lower dry matter and especially protein yield compared with analogous lucerne/grass swards. In most cases legume/grass swards produced earlier and higher yield than pure grass sward even fertilized with 60 and 180 kg nitrogen ha^{-1} in the sowing and the next year, respectively.

Assessment of the yield from two years revealed a trend that sowing method did not have any negative effect on red clover/ryegrass sward yield and that lucerne /ryegrass swards were more sensitive to the effect of the cover crop.

Lucerne/ryegrass sward with a cover crop of peas accumulated the highest crude protein yield in the sowing year and the total yield of two years. The swards of lucerne/ryegrass and red clover/ryegrass sown with a cover crop of peas for forage already in the first year of age had formed a higher crude protein yield than those sown with a cover crop of barley or than pure ryegrass crop fertilized with nitrogen.

Keywords: cover crops, red clover, lucerne, perennial ryegrass, crude protein.