
Įvairių raudonųjų dobilų veislių palyginimas juos auginant su nendriniais eraičiais lengvos granulometrinės sudėties dirvožemyje

Raimundas Bačėnas

Lietuvos žemdirbystės institutas,
Vokės filialas,
Trakų Vokė, LT-4002 Vilnius

Straipsnyje pateikti įvairių veislių ('Liepsna', 'Vyliai', 'Kamaniai', 'Arimaičiai' ir 'Kiršiniai') raudonųjų dobilų, su nendriniais eraičiais auginamų mišinyje dviejuose tręšimo lygiuose ($N_0 P_0 K_0$ ir $N_{0-60} P_{45} K_{60}$), sausųjų medžiagų, apykaitos energijos ir virškinamųjų proteinų derliai, pašarinė vertė, derliuje sukauptos mineralinės maisto medžiagos ir azoto sukauptumas žolės sausosiose medžiagose bei šaknyse, mišinių botaninė ir cheminė sudėtis.

Raktažodžiai: raudonieji dobilai, veislės, nendriniai eraičiai, derlingumas, botaninė ir cheminė sudėtis, mišiniai, sukauptas azotas

ĮVADAS

Priesmėliuose (kurie sudaro 40% šalies žemės ūkio naudmenų), norint gauti gausius ir pastovius žolių derlius, reikia gausiai tręšti arba auginti tiems dirvožemiams tinkamus mišinius. Pietryčių Lietuvoje ariamų dirvų sėjomainose daugiausia sėjami raudonieji dobilai. Jie priesmėlio žemių lauko ir javų sėjomainose yra produktyvesni už kitus augalus, išskyrus bulves [15]. Lengvose dirvose raudonųjų dobilų ir varpinių žolių mišiniai dvejus naudojimo metus ir netręšiami azotu duoda gerus derlius (8–9 t/ha) [1, 2] ir mažai atsilieka nuo auginamų priemolio žemėse [7, 10]. Nuo antrų naudojimo metų (n. m.), praretėjus dobilams [11], derlius pradeda mažėti. Anksčiau metais, siekiant didelių derlių, dobilų ir varpinių žolių mišinius rekomenduota gausiai tręšti azotu ne tik antrais ($N_{180-240}$), bet ir pirmais (N_{60-90}) naudojimo metais [1, 4]. Dėl tokio tręšimo 1–2 t/ha padidėdavo sausųjų medžiagų derlius, bet gerokai išretėdavo dobilai. Apie ankštinių ir varpinių tręšimą azotu nuomonės gana įvairios: nuo didelių iki mažų (pradinių) normų naudojimo ir visiško netręšimo [1, 4, 9, 18, 20]. Labiausiai tai priklauso nuo žolyne esančio ankštinių kiekio. Teigiama, kad azoto trąšos gali būti veiksmingos rūgščiose žemėse, esant vėsiems orams, kai dirvoje nėra gumbelinių bakterijų arba neefektyvios jų rasės [16, 18, 20]. Dobilus dėl oro azoto fiksacijos galima laikyti atsinaujinančios energijos šaltiniu. 70–80% dobilų derliuje esančio azoto priskiriama fiksuotam iš atmosferos [13, 17, 20]. Mišinių derliui ir jo pašarinei vertei daug įtakos turi ankštinis komponentas. Raudonieji dobi-

lai 'Liepsna' ir 'Kamaniai' antrais naudojimo metais gerokai išretėja [2], ypač tręšiant azotu, o trečiais – beveik visai išnyksta. Neseniai išvestų ir Lietuvoje registruotų veislių 'Vyliai', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai' dobilai šiuo požymiu yra patvaresni, atsparesni žiemajimui bei pašaknio ligoms, nebijo ('Arimaičiai') atsėliavimo [3, 8]. Tačiau apie jų išsilaikymo trukmę, derlingumą priesmėlio žemėse duomenų nėra. Anksčiau tyrimai rodo, kad dobilams neblogas komponentas gali būti nendriniai eraičiai [7]. Nendriniai eraičiai 'Jotvingis', Lietuvoje išvesta veislė, atspari sausroms, gerai išsilaiko žiemą [5], gerai tinka auginti mišiniuose su ankštinėmis žolėmis [6].

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Bandymai daryti 1994–1999 m. velėniniame jaurinia-me priesmėlio ant rupaus smėlio ir žvyro (pagal FAO sekliai nepasotintas rudžemis) dirvožemyje, kurio armenyje buvo: pH_{KCl} – 5,2–5,3, humuso – 1,67–2,03 %, bendrojo azoto – 0,131–0,134%, judriųjų P_2O_5 – 270–301 ir K_2O – 209–302 mg/kg dirvožemio. Žolių derlius imtas ketverius naudojimo metus (1995–1999).

Tyrimų tikslas – išaiškinti priesmėliuose geriausiai derančias, kuo ilgiau ir gausiau žolyne išsilakančias dobilų veisles, auginamas su nendriniais eraičiais netręšiant bei minimaliai tręšiant mineralinėmis trąšomis.

$N_0 P_0 K_0$ ir N_{60} (nuo II n. m.) $P_{45} K_{60}$ tręšimo fonuose (tręšta anksti pavasarį, atsinaujinus žolių vegetacijai) pašarui auginti Lietuvoje registruotų 5 veislių raudonieji dobilai (ankstyvieji *Trifolium pratense praecox* Witte 'Liepsna' ir 'Vyliai') ir (vėlyvieji *Trifo-*

lium pratense serotinum Witte ‘Kamaniai’, ‘Arimaičiai’ ir ‘Kiršiniai’) mišiniuose su nendriniais eraičiais (*Festuca arundinacea* Schreb.) ‘Jotvingis’.

Visų veislių dobilai (60%) sėti su nendriniais eraičiais (40%). Sėklos kiekis mišiniams skaičiuotas nuo 100% ūkinės vertės grynų pasėlių sėjos normų: dobilams – 12 kg/ha, nendriniais eraičiams – 20 kg/ha. Žolės sėtos su miežių (160 kg/ha) antsėliu. Priešsėliai: I bandyme – juodasis pūdymas, II bandyme – po juodojo pūdyimo auginti pašariniai motiejukai. Kasmet pjauta 2–3 kartus, pirma žolė pjauta dobilų žydėjimo pradžioje (I, II n. m.), arba varpinių plaukėjimo metu (III, IV n. m.). Bandymų laukeliai išdėstyti atsitiktine tvarka, dviejose juostose, keturiais pakartojimais. Apskaitomųjų laukelių plotas: pirmame 13 m x 1,3 m = 16,9 m², antrame 9 m x 1,3 m = 11,7 m².

Sausosios medžiagos (%) nustatytos iš kiekvieno laukelio imant 0,5 kg žolių bandinius, kurie džiovinti 105°C temperatūroje. Botaninėms analizėms iš kiekvieno varianto keturių pakartojimų sudaryti du bandiniai, cheminėms analizėms – vienas bandinys. Dobilų šaknų masė (I, II n. m.) nustatyta dirvos 0,2 x 0,2 x 0,2 m tūryje.

Augalų analizės darytos: N – Kjeldalio, žalia lašteliena – Kiuršnerio–Haneko, žali riebalai – Sokleto liekanų metodu, žali pelenai – deginimo, fosforas – kolorimetriniu būdu, K – liepsnos fotometru, NEM – iš 100 atimant proteinų, laštelienos, riebalų ir pelenų kiekį (%), žali proteinai – azoto kiekį dauginant iš 6,25. Šie ir botaninės sudėties rodikliai pateikti svertiniais vidurkiais.

Apykaitos energija skaičiuota iš cheminės sudėties pagal regresijos lygtį [14]. Meteorologinės sąlygos raudonųjų dobilų ir nendrinų eraičių mišiniams augti buvo palyginti geros. Ilgai užsitęsusių sausrų

nebuvo. 1995 m. vegetacijos periodas buvo šiltesnis nei įprastai, o kritulių, išskyrus rugsėjį, – mažiau normos. 1996 m. buvo palankūs pirmai ir antrai žolei augti, o trečioji dėl sausros neužaugo. 1997-ųjų pavasaris buvo vėsus, o kritulių – mažiau nei daugiametis vidurkis. Birželio ir liepos mėnesiai buvo lietingi ir šilti, o rugpjūtis labai šiltas ir sausas. 1998 m. orai labai palankūs pirmai žolei, o atolų intensyviai augimui trūko drėgmės. 1999 m. vegetacijos laikotarpis labai nepalankus dobilų ir nendrinų eraičių mišiniams.

Bandymų metų meteorologinės sąlygos būdingos Pietryčių Lietuvai: dideli kritulių kiekių skirtumai ir netolygus jų pasiskirstymas per vegetaciją, dažni trumpesni ar ilgesni sausringi periodai. 1995–1997 m. buvo normalūs, 1998 m. – palankūs, o 1998/99 m. žiema ir 1999 m. vegetacijos laikotarpis labai nepalankus dobilų ir varpinių žolių mišiniams.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Mišinių žolės kokybę, ypač proteinų kiekį, labiausiai lemia ankštinių kiekių žolyne, tręšimas azotu bei pjūties laikas. Dėl to svarbu nustatyti ir žinoti auginamų dobilų veislių išsilaikymo žolyne trukmę ir tam įtaką turinčias sąlygas. Šias dobilų veislių savybes nusako derliaus botaninės sudėties rodikliai. Mūsų tyrimuose dobilų kiekį sausųjų medžiagų derliuje lėmė dobilų veislė ir tręšimas azotu. Pirmais naudojimo metais visuose mišiniuose vyravo raudonieji dobilai. Netręštuose variantuose jų kiekis metiniame sausųjų medžiagų derliuje buvo 87,7–95,3% (1 lentelė). Dėl PK trąšų dobilų kiekis derliuje nepadidėjo, tuo tarpu nendrinų eraičių padidėjo 0,5 procentinio vieneto (proc. vnt.). Tiek tręšiant PK, tiek

1 lentelė. Dobilų ir nendrinų eraičių kiekis žolės metiniame sausųjų medžiagų derliuje (%)

1995–1999 m., 2 bandymų vidurkiai

Variantas	Dobilai				Nendriniai eraičiai			
	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.
	N ₀ P ₀ K ₀							
1. ‘Liepsna’ ir ‘Jotvingis’	94,6	69,2	27,1	21,2	3,3	25,7	64,2	51,0
2. ‘Vyliai’ ir ‘Jotvingis’	95,3	79,1	38,6	30,6	4,5	17,7	51,7	32,4
3. ‘Kamaniai’ ir ‘Jotvingis’	88,6	64,3	25,8	15,7	8,5	32,2	67,6	49,0
4. ‘Arimaičiai’ ir ‘Jotvingis’	90,7	78,8	45,0	22,8	7,3	19,0	49,4	51,6
5. ‘Kiršiniai’ ir ‘Jotvingis’	87,7	78,0	36,2	22,8	9,4	18,5	54,8	55,0
Vidurkis	91,4	73,9	34,5	22,6	6,6	22,6	57,7	47,8
	N ₀₋₆₀ P ₄₅ K ₆₀							
1. ‘Liepsna’ ir ‘Jotvingis’	92,6	46,5	8,7	5,0	4,7	44,6	74,3	54,4
2. ‘Vyliai’ ir ‘Jotvingis’	90,1	70,3	26,3	17,2	5,3	26,6	61,8	42,7
3. ‘Kamaniai’ ir ‘Jotvingis’	84,0	38,3	8,4	9,6	10,5	54,6	81,8	57,8
4. ‘Arimaičiai’ ir ‘Jotvingis’	91,1	43,4	20,8	10,6	6,9	53,6	72,4	59,1
5. ‘Kiršiniai’ ir ‘Jotvingis’	89,9	61,9	15,6	9,9	8,2	33,4	71,0	51,1
Vidurkis	89,5	52,1	16,0	10,5	7,1	42,6	72,3	53,0
R ₀₅	11,99	7,19	2,71	1,72	0,91	3,72	6,97	5,23

netręšiant, mišiniuose su nendriniais eraičiais vidutiniškai kiek gausiau buvo dobilų 'Vyliai', 'Liepsna' ir 'Arimaičiai' – 95,3–90,7%, o 'Kamaniai' ir 'Kiršiniai' sudarė truputį mažesnę dalį – 88,6–87,7%.

Antrais naudojimo metais botaninę sudėtį labai paveikė tręšimas azotu. Beveik visuose netręštuose mišiniuose dar vyravo dobilai, kurie sudarė 64,3–79,1% metinio derliaus. Dėl N_{60} normos dobilų kiekis mišiniuose mažėjo 8,8–35,4 proc. vnt., labiausiai praretėjo dobilai 'Arimaičiai' ir 'Kamaniai'. Atsparesni azoto trąšoms buvo 'Vyliai' ir 'Kiršiniai'.

Trečiais derliaus metais visuose mišiniuose jau vyravo (49,4–81,8%) nendriniai eraičiai. Jie netręšiamuose variantuose sudarė vidutiniškai 57,54%, tręšiamuose – 72,26% derliaus, o dobilai – atitinkamai 31,54 ir 15,96%. Palyginus atskiras veisles, gausiau už kitas buvo išsilaikę: netręštame fone – 'Arimaičiai' (45,0%) ir 'Vyliai' (38,6%), o tręštame – 'Vyliai' (26,3%) ir 'Arimaičiai' (20,8%). Tai rodo, kad dobilai 'Vyliai' ilgesnį laiką negu kiti yra patvaresni mineraliniam azotui (N_{60}). Botaninės sudėties duomenys rodo, kad 'Arimaičiai', palyginti su dobilais 'Vyliai', yra kiek jautresni tręsimui azotu. Jau po pirmo patręšimo N_{60} labiausiai išretėjo 'Kamaniai' ir 'Liepsna'.

Ketvirtais derliaus metais dobilai netręšiamuose variantuose sudarė 15,7–30,6%. Kiek gausiau buvo išlikę 'Vyliai'. Tręštuose variantuose dobilų dalis derliuje sumažėjo iki 5,0–17,2%. Geriau išsilaikė tik 'Vyliai' (17,2%) ir 'Arimaičiai' (10,6%).

Auginti mišiniai pirmus dvejus metus nebuvo piktžolėti: įvairiažolės netręštame fone sudarė 0,2–5,1%, tręštame – 1,9–8,9% derliaus. Labiau jos pradėjo plisti trečiais derliaus metais, nors pasėliai buvo dar pakankamai švarūs.

Ketvirtais naudojimo metais įvairiažolės jau sudarė vidutiniškai trečdali derliaus. Daugiau jų buvo tręštame fone. Žolėms retėjant, labiausiai plito kiaulpienės, dirvinės pienės, trikertės žvaginės, smulkiosios rūgštyinės, gysločiai. Pirmaisiais metais buvo pavienių ramunių, usnių.

Dviejų bandymų vidutiniais duomenimis, pirmamečių mišinių derlingumas buvo 6,88–8,63 t/ha sau-

sųjų medžiagų (2 lentelė). Geriausiai derėjo mišiniai su dobilais 'Vyliai' – 8,36–8,63 t/ha, o mažiausiai derlius davė mišiniai su 'Kamaniais' – 6,88–6,96 t/ha. Derliaus skirtumai tarp šių variantų esminiai. Mišiniai su dobilais 'Liepsna', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai' derlingumu iš esmės nesiskyrė. Fosforu ir kaliu neblogai ap rūpintoje dirvoje $P_{45}K_{60}$ trąšų norma neturėjo įtakos žolių derliui.

Antrais naudojimo metais, palyginti su pirmais, žolių derlius netręšiamų mišinių sumažėjo 1,2 t/ha, tręšiamų – 0,67 t/ha. Visuose tręšiamuose variantuose žolės derėjo geriau negu netręštuose. Tręšimas labiausiai didino mišinio su dobilais 'Vyliai' (0,94 t/ha) ir 'Kamaniai' (0,9 t/ha) derlių, o kitų tręšiamų dobilų veislių derlius padidėjo nežymiai.

Trečiais naudojimo metais, palyginti su pirmais, netręšiamų mišinių derlius sumažėjo 1,14–2,4 t/ha, tręšiamų 'Liepsnos' ir 'Vylių' nežymiai sumažėjo, o likusių veislių – padidėjo. Tręšiamos žolės šiais metais davė 7,29–8,26 t/ha, netręšiamos – 5,48–6,54 t/ha sausųjų medžiagų. Tiek netręšiant, tiek tręšiant prasčiau derėjo nendriniai eraičiai su dobilais 'Liepsna' ir 'Kamaniai' mišiniai. Netręštame fone derlingiausias buvo mišinys su dobilais 'Arimaičiai'. Jie sausųjų medžiagų derliumi patikimai lenkė mišinius su dobilais 'Kamaniai' ir 'Liepsna'. Už pastaruosius, nors ir nepatikimai, derlingesni buvo taip pat 'Vyliai' ir 'Kiršiniai'.

Ketverių naudojimo metų dviejų bandymų vidutiniais derliams didelės įtakos turėjo 1999 metai. Žolėms augti labai palankiais 1998 m. (I bandymas) netręšto fono atskiruose variantuose dar gauta 4,72–6,23 t/ha, tręštuose variantuose – 5,77–7,57 t/ha sausųjų medžiagų. Antrame bandyme, po nepalankaus žiemojimo ir esant labai sausringam 1999 m. vegetacijos laikotarpiui, gauta atitinkamai tik 1,42–2,58 ir 2,65–3,98 t/ha sausųjų medžiagų. Vidutiniais duomenimis, mišinių derliai susiniveliavo, tačiau naujesnių dobilų veislių nežymi įtaka derlingumui liko.

Mūsų tyrimuose mišiniai nebloginai derėjo trejus naudojimo metus. Minimaliai tręšiamų dobilų ir nendriniai eraičinių vidutiniai dviejų bandymų derliai pirmus trejus metus buvo gana pastovūs – 6,78–8,63 t/ha sausųjų medžiagų. Netręšiamų mišinių derliai kasmet vis

2 lentelė. Raudonųjų dobilų ir nendriniai eraičinių sausųjų medžiagų derliai t/ha								
1995–1999 m., 2 bandymų vidurkiai								
Variantas	$N_{0-60}P_{45}K_{60}$				$N_{0-60}P_{45}K_{60}$			
	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.
1. 'Liepsna' ir 'Jotvingis'	7,88	6,30	5,48	3,62	7,96	6,83	7,29	4,32
2. 'Vyliai' ir 'Jotvingis'	8,36	6,98	6,00	3,68	8,63	7,92	8,25	4,93
3. 'Kamaniai' ir 'Jotvingis'	6,96	5,88	5,66	3,18	6,88	6,78	7,54	4,30
4. 'Arimaičiai' ir 'Jotvingis'	7,68	6,53	6,54	3,98	7,91	6,90	8,00	4,98
5. 'Kiršiniai' ir 'Jotvingis'	7,74	6,92	6,00	3,26	7,68	7,26	8,26	5,16
R_{05}	1,03	0,78	0,74	0,43	1,03	0,78	0,74	0,43

labiau mažėjo. Patręšus ($N_{60}P_{45}K_{60}$) mineralinėmis trąšomis didėjo visų naudojimo metų mišinių sausųjų medžiagų derlius. Efektyviausiai trąšos antrais naudojimo metais padidino mišinių su dobilais 'Vyliai' ir 'Kamaniai' derlių (atitinkamai 1,21 ir 0,82 t/ha) (2 lentelė). Tuo tarpu su varpinėmis žolėmis auginamus dobilus 'Arimaičiai', 'Liepsna' ir 'Kiršiniai' pirmus dvejus naudojimo metus azotu tręšti nevertėtų. Netręšiamų ir minimaliai azotu tręšiamų mišinių derlių per pirmus trejus naudojimo metus lėmė dobilai ir jų veislės, o nendrinų eraičinų įtaka buvo nedidelė. Priesmėlio dirvožemiuose dvejimms naudojimo metams mišiniuose su varpinėmis žolėmis tikslingiausia auginti dobilus 'Vyliai', trejiems metams, minimaliai tręšiant, reikėtų sėti 'Vylius' bei 'Kiršinus', o netręšiant ir 'Arimaičius'.

Visais naudojimo metais pirmos žolės derliai buvo 2–3 kartus didesni negu antros. Tai lėmė žolių biologinės savybės, pavasarinės drėgmės atsargos ir pirmai žolei atiduotos azoto trąšos. Pirmais naudojimo metais pirma žolė sudarė 57,9–77,1%, antrais – 55,7–75,0%, trečiais – 57,7–85,9%, ketvirtais – 73,9–94,5% metinio sausųjų medžiagų derliaus.

Žaliųjų proteinų kiekiai sausoje medžiagoje labai analogiški dobilų kiekiui derliuje. Geros kokybės žoliniai pašarai sausoje medžiagoje turi 14–16% žaliųjų proteinų. Vidutiniškai tokį jų kiekį (15,1–15,2%) turėjo visi tiriami pirmamečiai ir su nedidelėmis išimtimis netręšiami antramečiai mišiniai.

Dėl N_{60} normos, praretėjusių antramečių dobilų žaliųjų proteinų kiekis, palyginti su netręštais variantais, sumažėjo vidutiniškai 1,9%. Pirmaisiais metais mišiniai su vėlyvosiomis dobilų veislėmis proteinų turėjo mažiau negu su ankstyvosiomis. To priežastis – vėlyvųjų dobilų išauginami ilgi stiebai, polinkis išgulti. Juos reikėtų pjauti kiek anksčiau, o antramečiams dobilams 'Arimaičiai' ir 'Kiršiniai' azoto trąšas tikslingiau išberti ne pirmai žolei, o atolams.

Trečiais derliaus metais netręšiamos žolės turėjo vidutiniškai 11,5% žaliųjų proteinų. Mišiniuose įsivyravus varpinėms žolėms, reikia didesnių azoto normų.

Žalios ląstelienos kiekiai žolių derliuje svyravo vidutiniškai nuo 29,2 iki 33,3%. Jie mažai priklausė

nuo dobilų veislių, o daugiau – nuo pjovimo laiko ir tręšimo. Tręšiamose žolėse ląstelienos kiekvienais metais buvo 1–2% daugiau negu netręšiamose matyt dėl to, kad buvo daugiau varpinių žolių.

Žali riebalai sudarė vidutiniškai 2,79–4,18% metinio sausųjų medžiagų derliaus. Jų kiekiai labiau svyravo pagal metus, negu nuo tiriamų veiksmų įtakos. Daugiausia jų nustatyta antrų metų derliuje – 3,97–4,18%, o trečiais ir ketvirtais mažiausiai – 2,79–3,66%.

Pašarų vertę nusako jų apykaitos energija ir joje esamas proteinų kiekis. Apykaitos energijos koncentracija tiriamų mišinių sausoje medžiagoje skyrėsi nedaug ir pirmų dvejų metų derliuje atitiko kokybiškiems pašarams keliamus reikalavimus. Žolynams senstant, ji palaipsniui mažėjo ir trečių naudojimo metų pirmoje žolėje bei ketvirtais metais nukrito iki nepakankamo lygio – 8,74–9,05 MJ/kg sausosios medžiagos.

Žolių apykaitos energija (GJ/ha) proporcinga sausųjų medžiagų derliui. Pirmais naudojimo metais jos daugiausia turėjo mišiniai su dobilais 'Vyliai', 'Liepsna' ir 'Kiršiniai', truputį mažiau mišiniai su 'Arimaičiai' (3 lentelė). Antrais metais netręštame fone geresnius rezultatus davė dobilai 'Kiršiniai', 'Arimaičiai' ir 'Vyliai', o tręštame – 'Kiršiniai' ir 'Vyliai'. Trečiais ir ketvirtais derliaus metais netręšiant pranašumą išlaikė mišiniai su veisle 'Arimaičiai'. Trąšų $N_{60}P_{45}K_{60}$ norma antrų naudojimo metų derliaus apykaitos energiją padidino vidutiniškai 4,12, trečių – 16,73, ketvirtų – 10,66 GJ/ha.

Literatūroje nurodoma, kad subalansuotų pašarų racionų apykaitos energijos viename MJ turėtų būti ne mažiau kaip 8,7 g virškinamųjų proteinų [12]. Tiriami mišiniai hektaro derliuje pirmais naudojimo metais turėjo vidutiniškai 799–805, antrais – 646–662, trečiais – 515–583 ir ketvirtais – 283–373 kg virškinamųjų proteinų (4 lentelė). Pirmais naudojimo metais didžiausias jų derlius buvo mišiniuose su dobilų veislėmis 'Liepsna' ir 'Vyliai' – 876–943 kg/ha. Antrais metais netręštame fone šiuo rodikliu pranašesni buvo 'Arimaičiai' ir 'Kiršiniai', trečiais ir ketvirtais – 'Ari-

3 lentelė. Raudonųjų dobilų ir varpinių žolių derliaus apykaitos energija (GJ/ha)

1995–1999 m., 2 bandymų vidutiniai duomenys

Variantas	$N_{0}P_{0}K_{0}$				$N_{0-60}P_{45}K_{60}$			
	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.
1. 'Liepsna' ir 'Jotvingis'	79,50	58,36	49,54	32,53	79,94	62,76	64,20	38,78
2. 'Vyliai' ir 'Jotvingis'	84,72	65,61	56,23	32,98	87,22	71,82	76,42	44,76
3. 'Kamaniai' ir 'Jotvingis'	67,66	57,36	51,12	30,24	67,82	63,43	66,09	39,58
4. 'Arimaičiai' ir 'Jotvingis'	75,92	67,54	61,96	37,14	80,72	69,04	75,44	46,38
5. 'Kiršiniai' ir 'Jotvingis'	77,24	70,32	56,44	29,66	74,90	72,76	76,80	46,34
R_{05}	10,20	7,41	6,78	3,91	10,20	7,41	6,78	3,91

maičiai'. Tręštame fone pirmais naudojimo metais patikimai arba gerokai daugiau virškinamųjų proteinų hektaro derliuje sukauptė mišinys su dobilais 'Vyliai', antrais – 'Kiršiniai', trečiais – 'Kiršiniai' ir 'Vyliai', ketvirtais – šioms veislėms prilygo ir 'Arimaičiai'. N_{60} norma proteinų derlių didino jau nuo antrų naudojimo metų (kada pradėjo pasėlyje mažėti dobilų) ir visais tolimesniais naudojimo metais. Tačiau tas didėjimas nepasiekė pirmų naudojimo metų netręšto ir tręšto variantų lygio. Tai reiškia, kad N_{60} norma buvo per maža.

Pirmais ir antrais derliaus metais abiejuose tręšimo fonuose tiriami mišiniai apykaitos energijos vienetu turėjo 9,5–11,2 g/MJ virškinamųjų proteinų. Trečiais metais subalansuotų pašarų racionų normas atitiko tik netręšiamų dobilų ir nendrinių eraičinų sausųjų medžiagų apykaitos energija. Mišiniai, tręšiami mineralinėmis trąšomis, trečiais ir ketvirtais naudojimo metais dauguma atvejų jau neatitiko pašarui keliamų reikalavimų. Nagrinėjamu požymiu mišiniuose 'Vyliai', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai' nuo antrų derliaus metų daugeliu atvejų buvo pranašesni už veisles 'Liepsna' ir 'Kamaniai'.

Derliuje sukauptam azoto kiekiui didžiausią įtaką turėjo jo procentas sausosiose medžiagose, dobilų veislė ir mišinių derlingumas, N_{60} norma ryškesnį poveikį darė tik trečiais ir ketvirtais metais. Pastebima dobilų veislių skirtinga reakcija į mineralinį azotą ir azoto kaupimąsi derliuje.

Pirmų metų derliuje susikauptė vidutiniškai 191–194 kg/ha azoto. Kai kuriuose mišiniuose jo buvo 161–223 kg/ha. Daugiausia azoto sukauptė mišiniai su dobilais 'Vyliai' ir 'Liepsna', mažiau – su vėlyvųjų veislių dobilais. Tolimesniais naudojimo metais, retėjant dobilams, mažėjant derliams, mažėjo ir azoto kaupimas. Antrais naudojimo metais žolių hektaro derliuje jo susikauptė vidutiniškai 154–156, trečiais – 118–143, ketvirtais – 67–88 kg. N_{60} norma azoto sukauptimui antrais ir trečiais metais neturėjo tokios įtakos, kaip sausųjų medžiagų derliui. Ji nuo antrų metų kiek ryškiau (10 kg/ha) azoto padidino tik mišinyje su dobilais 'Vyliai', o 'Arimaičių' ir 'Kiršinių'

netgi sumažino. Tuo tarpu nuo trečių metų N_{60} didino azoto susikauptimą visų veislių dobilų ir nendrinių eraičinų mišinių derliuje.

Tačiau mineralinio azoto įtaka įvairių veislių dobilams buvo skirtinga. Sukaupto azoto kiekiu 'Kamaniai' pirmais–ketvirtais, o 'Liepsna' antrais–trečiais derliaus metais atsiliko nuo naujesnių veislių.

Tiriami raudonųjų dobilų ir varpinių žolių mišiniai, mūsų duomenimis, tonoje sausųjų medžiagų netręštame fone sukauptė: I n. m. – 23,1–26,7; II – 21,3–26,8; III – 18,4–21,4; IV – 18,1–20,2, o tręštame – atitinkamai 22,8–26,1; 19,8–23,4; 16,3–19,3 ir 17,4–19,7 kg azoto.

Dobilų ir varpinių žolių derliuje esantis azotas susideda iš biologinio (fiksauto iš atmosferos) ir paimto iš dirvos. Azoto fiksacijai daug įtakos turi dirvožemio tipas, sukultūrinimas, ypač pH reakcija, turtingumas fosforo ir kalio, gumbelinių bakterijų paplitimas, aktyvumas ir pan. Azoto fiksaciją slopina net ir nedidelės mineralinio azoto normos [16]. Biologinis azotas dažniausiai nustatomas iš ankštiniuose esančio azoto atėmus tik PK trąšomis tręštų varpinių žolių azotą. Literatūroje apibendrintais duomenimis, 70% dobilų ir varpinių žolių derliuje ir tiek pat dobilų šaknyse esančio azoto yra fiksuota iš oro ir 30% paimta iš dirvos [20]. Remiantis šiais skaičiais, apskaičiavome derliuje sukauptą biologinį azotą: tiriamuose pirmamečiuose mišiniuose buvo vidutiniškai 115–130, antramečiuose – 75–100 kg/ha.

Įvairių autorių duomenys apie dirvoje liekamą dobilų šaknų masę ir azoto kiekį joje labai skirtingi. Tai nulemia tyrimų vietos sąlygos. Mūsų tyrimuose pirmų derliaus metų vasaros pabaigoje armens sluoksnyje rasta 2,3–3,8, antrais 2,1–3,9 t/ha absoliučiai sausų dobilų šaknų (be ražienų). Daugiausia šaknų abiejais naudojimo metais išaugino 'Arimaičiai' ir 'Kiršiniai'. Pirmamečių dobilų šaknys turėjo 2,28–2,54%, antramečių – 2,17–2,44% bendrojo azoto. Hektaro armens šaknyse po pirmų naudojimo metų priklausomai nuo veislės, iš viso liko nuo 57 iki 93 kg, po antrų – 47–92 kg azoto. Labiausiai dirvą

4 lentelė. Virškinamųjų proteinų kiekis žolių derliuje (kg/ha)

1995–1999 m., 2 bandymų vidutiniai duomenys

Variantas	$N_0P_0K_0$				$N_{0-60}P_{45}K_{60}$			
	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.	I n. m.	II n. m.	III n. m.	IV n. m.
1. 'Liepsna' ir 'Jotvingis'	876	570	442	291	854	580	521	338
2. 'Vyliai' ir 'Jotvingis'	943	623	564	288	932	692	637	414
3. 'Kamaniai' ir 'Jotvingis'	656	570	434	254	694	551	502	319
4. 'Arimaičiai' ir 'Jotvingis'	785	755	600	303	830	670	617	400
5. 'Kiršiniai' ir 'Jotvingis'	736	790	533	278	716	736	638	394
R_{05}	103,8	68,2	55,2	31,6	103,8	68,2	55,2	31,6

šaknų azotu praturtino 'Arimaičiai' ir 'Kiršiniai', mažiau 'Vyliai', mažiausiai 'Kamaniai'.

Fosforo dobilų ir varpinių žolių mišiniai sukaupė gerokai mažiau negu jo įterpta tręšiant. Palyginti su azotu ir kaliu, hektaro derliuje jo (P) susikaupė labai nedaug: netręštame fone – 11–23, o tręštame – 14–30 kg. Dėl mineralinių trąšų daugiau susikaupė fosforo visų tirtų veislių dobilų derliuje. Tonoje sausųjų medžiagų jo buvo 2,7–3,5 kg. Trąšų fosforo (45 kg P₂O₅) išnaudojimo koeficientas, palyginus, nedidelis – 20% antrais bei ketvirtais ir 25% – trečiais metais.

Vidutiniais duomenimis, kalio (K) žolės sukaupė 2,4–4,7 karto daugiau, negu jo buvo išberta tręšiant. Ir tręšiami, ir netręšiami mišiniai daugiausia kalio sukaupė pirmų metų derliuje – 196–291 kg/ha. Vėlesniais metais, mažėjant derliui ir, matyt, senkant kalio atsargoms dirvoje, sukaupimas palaipsniui mažėjo abiejuose tręšimo fonuose. Vis dėlto netręštame fone mažėjimas buvo kur kas didesnis. Iš dirvoje buvusių atsargų (netręštas fonas) žolės pirmais, antrais ir trečiais metais paėmė vidutiniškai 224, 171 ir 126 kg kalio, o iš įterptų trąšų (N₀₋₆₀P₄₅K₆₀ fonas) dar atitinkamai 13, 35 ir 52 kg. Tai rodo, kad išbertų mineralinių trąšų kalio (60 kg K₂O) pasisavinimas, net ir kalingoje dirvoje, buvo didelis ir kasmet augo. Pirmais metais jis buvo 27%, antrais – 72%, o trečiais pasiekė šimtaprocentinį išnaudojimą.

Tonoje sausųjų medžiagų netręšiami mišiniai vidutiniškai turėjo: I n. m. – 29,4, II n. m. – 25,8, III n. m. – 21,8, IV n. m. – 20,1, tręšiami – atitinkamai 30,9, 28,1, 23,4 ir 23,3 kg kalio.

IŠVADOS

1. Pirmais derliaus metais visuose mišiniuose vyravo raudonieji dobilai, tačiau atskirų veislių kiekis derliuje buvo skirtingas. 'Liepsna' ir 'Vyliai' sudarė vidutiniškai 94,6–95,3%, 'Kamaniai', 'Kiršiniai' ir 'Arimaičiai' – 87,7–90,7% netręšiamų mišinių derliaus.

2. Netręšiamuose mišiniuose antrais naudojimo metais gausiausiai buvo išsilaikę 'Vyliai' (79,1%) ir 'Arimaičiai' (78,8%); mažiausiai – 'Kamaniai' (64,3%) ir 'Liepsna' (69,2%), tręšiamuose – 'Vyliai' (70,3%) ir 'Kiršiniai' (61,9%), o mažiausiai – 'Kamaniai' (38,3%) ir 'Arimaičiai' (43,4%).

3. Trečiais naudojimo metais įsivyravo varpinės žolės. Netręšiamuose mišiniuose 'Arimaičiai' dar sudarė 45%, 'Vyliai' – 38,6% derliaus, tręšiamuose – 'Vyliai' – 26,3%, 'Arimaičiai' ir 'Kiršiniai' – atitinkamai 20,8 ir 15,6%.

4. Ketvirtais naudojimo metais dobilai tesudarė 5,0–17,2% tręšiamų ir 15,7–30,6% netręšiamų mišinių derliaus. Išplito (23,8–31,7%) įvairiažolės.

5. Raudonieji dobilai 'Vyliai', 'Arimaičiai', 'Kiršiniai' per dvejus naudojimo metus sausųjų medžiagų,

apykaitos energijos derliais buvo pranašesni už dobilus 'Liepsna' ir 'Kamaniai'.

6. Tręšiamuose mišiniuose per trejus ir ketverius naudojimo metus geriausiai derėjo dobilai 'Vyliai' ir 'Kiršiniai', o netręšiamuose – 'Vyliai' ir 'Arimaičiai'.

7. Virškinamųjų proteinų apykaitos energijos vienetu pakankamai turėjo visi pirmamečiai ir antramečiai (9,5–11,2 g/MJ), o trečiamečiai tik netręšti mišiniai.

8. Pirmamečiai dobilai hektaro armenyje paliko vidutiniškai 3,21 t, antramečiai – 2,95 t absoliučiai sausų šaknų.

9. Pirmamečių dobilų žolės sausųjų medžiagų derliuje ir absoliučiai sausose šaknyse buvo sukaupta vidutiniškai 191 ir 78, antramečių – atitinkamai 156 ir 68 kg/ha azoto.

Gauta
2001 09 22

Literatūra

1. Aleksonis J. Azoto normos dobilų-motiejukų mišiniui ir grynoms varpinėms žolėms lengvose dirvose // Pievos ir ganyklos. LŽMTI mokslinių straipsnių rinkinys. Vilnius, 1984. Nr. 49. P. 58–64.
2. Bačėnas R., Selevičius A. Mišinyje su pašariniais motiejukais auginamų dobilų derlingumas priešmėlio dirvožemyje // Žemdirbystė. LŽI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1995. T. 46. P. 9–15.
3. Bilis J., Sprainaitis A. Dobilų selekcijos pasiekimai // Lietuvos mokslas. Augalų selekcija. Vilnius, 1998. P. 122–126.
4. Kadžiulis L. Daugiamėčių žolių auginimas pašarui. Vilnius, 1972. 272 p.
5. Lazauskas J. Žemdirbystė lengvose dirvose. Vilnius, 2000. P. 80.
6. Nekrošas S., Kanapeckas J., Šedys J. ir kt. Daugiamėčių varpinių žolių selekcijos pasiekimai // LŽI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1995. T. 43. P. 237–245.
7. Petkevičius A., Brazaitienė D., Klimas V. Nendrinų eraičinų auginimas su raudonaisiais dobilais // Žolininkystė Lietuvoje. LŽI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1995. T. 43. P. 28–35.
8. Svirskis A. Svarbiausių daugiamėčių ankštinių žolių rūšių derlingumo didinimas selekcija / Habilitacinis darbas. Dotnuva-Akademija, 1995. 154 p.
9. Vasiliauskiene V., Kadžiulis L. Azoto, fosforo ir kalio trąšų normų ir santykių įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms nerūgštaus priemolio kultūrinėje ganykloje // Žemės ūkio mokslai. 1994. Nr. 1. P. 67–77.
10. Žemaitis V., Magyla A., Vaičiulytė R. Pašarinių žolių derlius bandymuose 1960–1995 m. // Augalininkystės ir bitininkystės dabartis ir ateitis. Kaunas-Akademija, 1998. P. 618–624.
11. Авдеев Л. Б., Нупрейчик В. П. Создание бобово-злаковых травостоев длительного пользования на супесчаных почвах // Почвы и их плодородие на рубеже столетий. Минск, 2001. С. 16–18.

12. Апените Р. О., Латвиетис Я. Я. Пастбищная трава и подкормка коров. Рига, 1983. 248 с.
13. Базилинская М. В. Использование биологического азота в земледелии. Москва, 1985. 54 с.
14. Зинченко Л., Погорелова И. Приготовление объемистых кормов. Ленинград, 1985. С. 126–127.
15. Лазаускас Ю. В., Трипольская Л. Н. Системы удобрений в севооборотах различной специализации Литовской ССР // Вестник с.-х. науки. 1986. № 9. С. 37–45.
16. Лапинскас Э. Б. Распространение клубеньковых бактерий в почвах Литвы и их симбиотическая эффективность. // Почвы и их плодородие на рубеже столетий. Минск, 2001. С. 169–172.
17. Лошаков В. Г. и др. Баланс азота, фосфора и калия в интенсивных зерновых севооборотах // Известия ТСХА. 1985. № 6. С. 3–11.
18. Пайкова И. В. Использование кормовыми культурами минерального и биологического азота // Вестник с.-х. науки. 1986. № 9. С. 92–97.
19. Чундерова А. И. О взаимоотношениях клубеньковых бактерий с растением-хозяином и перспективах повышения эффективности симбиоза // ВНИИ с.-х. микробиологии / Сборник научных трудов. Москва, 1980. Т. 50. С. 7–29.
20. Юркин С. Н. Баланс азота, фосфора и калия в условиях интенсификации земледелия. Москва, 1975. 108 с.

Raimundas Bačėnas

GROWING OF DIFFERENT VARIETIES OF RED CLOVER IN MIXTURES WITH TALL FESCUE ON SODDY PODZOLIC SANDY LOAM SOIL

Summary

Five varieties: two early red clover (*Trifolium pratense praecox* Witte 'Liepsna' and 'Vyliai') and three late red clover (*Trifolium pratense serotinum* Witte 'Kamaniai', 'Arimačiai' and 'Kiršiniai') of red clover mixtures with tall fescue were grown on a poor sandy loam soil. The mixtures were nonfertilized (19.66–21.34 t/ha) and fertilized with $N_{0-60}P_{45}K_{60}$ (21.2–24.8 t/ha), grew and were harvested three years. The new red clover varieties 'Vyliai', 'Arimačiai' and 'Kiršiniai' produced a considerably higher yield

and persisted longer in mixtures than the old varieties 'Liepsna' and 'Kamaniai'.

In the 4th year of use the amount of red clover 'Vyliai' (17.2–30.6%) and 'Arimačiai' (10.6–22.8%) in the mixture with tall fescue was larger than of 'Liepsna' (5.0–21.2%) and 'Kamaniai' (9.6–15.7%).

The average amount of fixed nitrogen in the dry matter and in the root yield under grass mixtures was 191 and 78 in the first year kg/ha and 156 and 68 kg/ha in the second year.

Key words: red clover, variety, tall-fescue, mixtures, yield, botanical and chemical composition

Раймундас Баченас

СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ СОРТОВ КЛЕВЕРА КРАСНОГО ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ С ОВСЯНИЦЕЙ ТРОСТНИКОВИДНОЙ НА ПОЧВАХ ЛЕГКОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА

Резюме

На дерново-подзолистой супесчаной почве в травосмесях с овсяницей тростниковидной 'Иотвингис' исследовались пять сортов клевера красного (два ранние *Trifolium pratense praecox* Witte 'Лепсна' и 'Виляй' и три позднеспелые *Trifolium pratense serotinum* Witte 'Каманяй', 'Аримайчяй' и 'Киршинай'). Смеси неудобряемые (19,66–21,34 т/га) и удобряемые $N_{60}P_{45}K_{60}$ (21,2–24,8 т/га) за три года пользования дали хорошие и стабильные урожаи. Сорта 'Виляй', 'Аримайчяй' и 'Киршинай' лучше сохранились и были более урожайные, чем 'Лепсна' и 'Каманяй'.

На четвёртом году пользования в смесях с овсяницей тростниковидной 'Виляй' (17,2–30,6%) и 'Аримайчяй' (10,6–22,8%) сохранились лучше, чем 'Лепсна' (5,0–21,2%) и 'Каманяй' (9,6–15,7%).

В урожае сухого вещества трав и в абсолютно сухих корнях клевера красного в первый год пользования накапливалось 191 и 78, во втором – соответственно 156 и 68 кг/га азота.

Ключевые слова: клевер луговой, сорта, овсяница тростниковидная, смеси, урожайность, питательность трав, ботанический и химический состав