

Dirvoþemio pH optimizavimas skirtingose þolynø naudojimo sistemose

Nijolė Daugėlienė,

Elvyra Butkuvienė,

Regina Skuodienė,

Rūta Butkutė

*Lietuvos þemdirbystės instituto
Vėþaiėiø filialas, Gargþdø g. 29,
LT-96216 Vėþaiėiai, Klaipėdos rajonas,
el. paþtas nijole@vezaiciai.lzi.lt*

Pateikiami 1957–2003 m. daugiameiø þoliø ir kultūrinio ganyklø kalkinimo tyrimai. Tyrimai parodė, kad rūgðėiuose dirvoþemiuose, kuriø pH_{KCl} 4,2–4,7, judriojo aliuminio 66–121 mg kg^{-1} , daugiameiø þoliø sausøjø medþiagø derlius ávairuoja nuo 0,30 iki 1,04 t ha^{-1} . Pakalkintuose ($\text{pH}_{\text{KCl}} \geq 6$) ir mineralinėmis trąðomis patrąðtuose ($\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$) dirvoþemiuose daugiameiø þoliø derlingumas yra 3,57–6,93 t ha^{-1} didesnis. Mineralinės trąðos ir mėðlas veiksmingesni pakalkintame dirvoþemyje.

Kultūrinės ganyklas trąðiant $\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ ir dirvoþemio pH_{KCl} esant 5,5–6,0, gaunamas geras ir kokybiðkas derlius. Trąðiant $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ – jos vienodai derlingos, kai dirvoþemio pH_{KCl} 5,0–7,0.

Rūgðėiuose dirvoþemiuose ganyklø persėjimas be kalkinimo yra neefektyvus. Derinant ganyklø persėjimà ir kalkinimà papildomai gaunama 1,49 t ha^{-1} sausøjø medþiagø. Ganyklø kalkinimo bûdø veiksmingumas priklauso nuo dirvoþemio pH_{KCl} lygio. Maþejant dirvoþemio pH_{KCl} dydþiui, maþėja ir pagrindinio kalkinimo efektyvumas.

Raktaþodþiai: daugiametės þolės, kultūrinės ganyklos, dirvoþemio pH, kalkinimas, trąðimas, persėjimas

ÁVADAS

Viena biologinio dirvoþemio derlingumo iðsaugojimo ir didinimo priemoniø yra dirvoþemio kalkinimas. Dirvoþemio pH yra vienas veiksnio, nulemianio ganyklø produktyvumà ir iðsilaikymà [6]. Tyrinėjant ilgalai­kà kalkinimo poveikà dirvoþemio pavirðiaus pH, po­dirvio pH (kalkiø migracija) ir javø derliui, patikima kalcio (Ca) migracija pastebima giliau nei 20 cm. Kai klintmilėiø normos didesnės uþ áprastas (2,5 t ha^{-1}) normas ar kai pavirðiaus $\text{pH} > 5,5$, Ca migra­cija á parūgðėtėjusà podirvã yra ryðki [4].

Pakalkintame dirvoþemyje ankðtiniai augalai su­kaupia daugiau kalcio, nuo kurio koncentracijos au­galuose priklauso atmosferos azoto fiksavimo inten­syvumas. Apibendrinæs daugelã literatūros duomenø, E. Lapinskas [12] nurodo, kad optimalios simbiotinės sàlygos augalams susidaro neutraliuose arba jiems artimuose dirvoþemiuose, t. y. pH_{KCl} esant 6,5–7,0. Todėl, rengiant þolynus rūgðėiuose dirvoþemiuose, pir­miausia reikia sureguliuoti jø reakcijã. Dirvoþemio reakcija neutralizuojama kalkinėmis ar organinėmis trąðomis.

Lietuvoje, daugelio tyrimø duomenimis, nustatyta, kad kalkinti reikia visus mineralinius dirvoþemius, ku­riø $\text{pH}_{\text{KCl}} < 5,5$, ir pelkinius, kuriø $\text{pH}_{\text{KCl}} < 5$. Taėiau daugiametės þolės geriausiai dera, kai dirvoþemio $\text{pH}_{\text{KCl}} > 6$ [10, 13]. Platesnės (pH 5,5–6,5) kalkini-

mo ribas, dël kuriø átakos garantuojama gera ganyk­linio paðaro kokybė, nurodo èekø mokslininkai [11]. Jø nuomone, kalkinimas turi maþesnã átakà derliaus formavimui nei mineralinės trąðos.

Ypaė svarbu tinkamai sureguliuoti dirvoþemio pH_{KCl} , kai sėjamos ankðtiniø ir varpinio ganyklos. Bal­tojø dobilø, kaip pagrindinio ganyklinio þolyno kom­ponento, kiekis, dirvoþemio reakcijai áarmėjant, di­dėja. Vėþaiėiø filialo rūgðėiuose dirvoþemiuose dary­to tyrimø apibendrintais duomenimis, esant dirvoþe­mio pH_{KCl} 4,4, kultūrinėje ganykloje, trąðiamoje fos­foro ir kalio trąðomis, yra vidutiniðkai 20% baltøjø dobilø, o dirvoþemio pH_{KCl} padidėjus iki 6,2, baltøjø dobilø pagausėja 23%, arba, dirvoþemio reakcijai pa­ðarmėjus per 1 pH_{KCl} , baltøjø dobilø þolyne pagausėja 13% [4].

Kalkinimas turi nedidelã átakà ankstyvojø raudonøjø dobilø derliaus padidėjimui, nes ðie dobilai yra maþiau jautrūs dirvoþemio pH, nei kiti ankðtiniai au­galai. Kalkinant ir sėjant inokuliuotã sėklã gaunami patikimai didesni liucernos ir raudonøjø dobilø der­liai [18]. Kalkinimo ir trąðimo sàveika ne tik gerina dirvoþemio derlingumà, bet ir didina ganyklos derliø bei kokybã [1].

Dalã kultūrinio ganyklø vienaip ar kitaip reikia gerinti. Ganyklø pagerinimo bûdas pasirenkamas, at­siþvelgiant á dirvoþemio drėgmės sàlygas, þolyno bo­taninã sudėtã bei ekonominius ir organizacinius mo-

mentus. Pagerinti polyną galima kalkinant, trądiant, daliniu daugiameiū žolė šėjimu bei persėjimu. Ganyklos plotus persėjimui reikia parinkti labai apgalvotai. Pirmiausia ganyklos gerinamos paviršiniu būdu ar daliniu daugiameiū žolė šėjimu ir, jei šios priemonės nepadaeda, tiksliai tada tokius plotus verta persėti [2]. Pietvakarinėje Lenkijoje papildomas šėjimas a seną polyną yra labiau paplitęs, nei ganyklų persėjimas [8, 21].

METODAI IR SĄLYGOS

Straipsnyje aprašomi pokario metų daugiameiū žolė kalkinimo tyrimai, vykdyti Lietuvos žemdirbystės instituto (LPI) Samaliūkės bandymų stotyje labai rūgščiame (pH_{KCl} 4,1), mažo fosforingumo tipingame nepasotintajame balkšvąpemyje (JIn2) - *Orthidystric Albeluvisols*. Tyrimai vykdyti sėjomainoje, kurioje buvo augintos ir daugiametės žolės. Tai buvo trečiasis ir ketvirtasis rotacijos narys po pieminių ar vasarinių kviečių. Sėtas raudonųjų dobilų ir pašarinių motiejukų mišinys. Bandymo dirvožemis kalkintas viena kalkinių trąšų norma pagal hidrolizną rūgštumą.

Daugiameiū žolė mišinių tyrimai vykdyti pasotintajame balkšvąpemyje (JIb) - *Eutric Albeluvisols*, kurio pH_{KCl} 6,02, judriojo P_2O_5 - 224 mg kg^{-1} , judriojo kalio - 223 mg kg^{-1} .

Ilgalaikio dirvožemio pH optimizavimo tyrimai vykdyti priemolio paprastajame išplautpemyje (IDp) - *Haplic Luvisol*, kurio pradinis pH_{KCl} buvo iki 5,5. Dirvožemis buvo mažai ar vidutiniškai fosforingas (72,5–127,0 mg kg^{-1}) ir mažai ar vidutiniškai kalingas (74,0–149,5 mg kg^{-1}). Kalkinimu sudaryti 4 dirvožemio pH lygiai (5,0–5,5; 5,6–6,0; 6,1–6,5; 6,6–7,0). pH lygiai apskaičiuoti pagal dirvožemio buferingumą (Remezovo kreivės).

Ganyklinio polyno pagerinimo ir persėjimo tyrimai vykdyti skirtingo rūgštumo (pH_{KCl} 4,2; 4,6 ir 5,0) nepasotintajame (JIn) ir pasotintajame (JIb) balkšvąpemyje - *Eutric* ir *Dystic Albeluvisols*. Judriojo P_2O_5 kiekis švairavo nuo 33 iki 80 mg kg^{-1} , o judriojo K_2O - nuo 124 iki 148 mg kg^{-1} .

Žolės derliaus apskaitai atlikti kiekvienas laukelis padalytas a dvi dalis, kurios pjaunamos pakaitomis - kas metai viena pusė tik pjaunama ir pasverama 0,1 kg tikslumu, kita laukelio pusė nuganoma. Žolė pjaunama savaeige dienapjove „Hege-211B“. Nustačius žolės derlių, bandymų plotas ganytas karvių banda.

Žolės sausųjų medžiagų procentas nustatytas iš kiekvieno laukelio žalios žolės pavyzdžių. Žolė džiovinama džiovinimo spintoje iš pradžių 40°C, vėliau 105°C temperatūroje.

Botaninė polyno sudėtis nustatyta kiekvieno varianto visų pakartojimų, imant du ėminius po pusę kilogramo. Žolės skirstomos pagal augalų rūšis arba botanines grupes (varpinės, ankštinės, švairiažolės), džiovinamos iki orasausės būklės ir sveriamos. Pasakui apskaičiuojama, kiek procentų jos sudaro sausųjų

medžiagų derliuje. Abiejų ėminių botaninės analizės duomenys sudedami ir išvedami vidurkiai [20, 14].

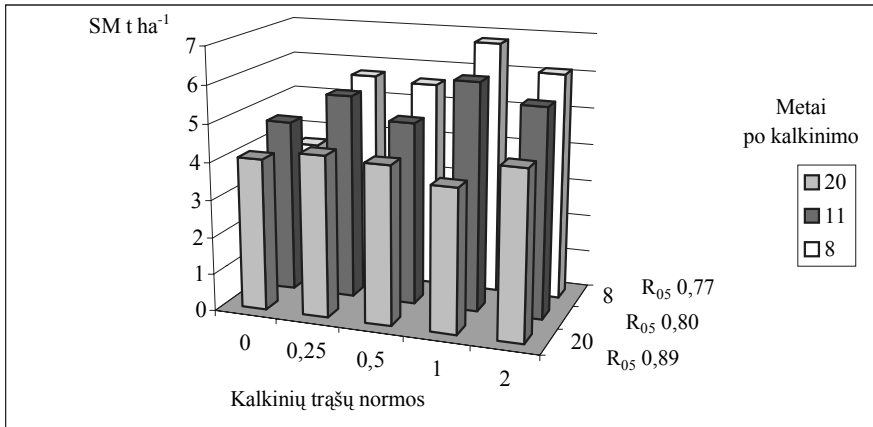
Tyrimų duomenys apdoroti statistiniais metodais, naudojantis programų paketais ANOVA ir STAT-ENG, modifikuotais P. Tarakonovo [19].

REZULTATAI IR JŲ APITARIMAS

Daugiameiū žolė kalkinimas. Kalkinimo bandymai polynuose pradėti 1934 m. Varėnos (dabar LPI Perlojos) bandymų stotyje, o 1939 m. ir Samaliūkės bandymų stotyje (dabar LPI Vėpaičių filialas). Karo metais pirminė šių bandymų medžiaga žuvo. Po karo, 1949 metais, kalkinių medžiagų ir jų normų bandymai buvo rengti Samaliūkės bandymų stotyje. Kai kurie kalkinimo bandymai buvo daromi ir Vakarų Lietuvos zonos ūkiuose. Bandymams parinkti švairūs, daugiausiai rūgštiesiems dirvožemiams pritaikyti augalai.

Kalkinių trąšų ūkams daugiausiai priklauso nuo normos. Skirtingų kalkinių medžiagų veikimo laikas yra nevienodas, todėl apie optimaliausias jų normas augalams galima spręsti tiksliai iš ilgaiameiū bandymų. Daugiameiū žolė mišinys buvo sudarytas iš ankstyvųjų raudonųjų dobilų ir pašarinių motiejukų (10-15 + 6-10 $kg ha^{-1}$). Jo polynas kasmet buvo trąšiamas P_{60-90} ir K_{60-80} . Duomenys parodė, kad kalkių trąšų norma padidinus nuo 0,25 iki 2,0 sausųjų medžiagų derlius padidėjo 53%. Didžiausias pirminio kalkinimo efektyvumas gautas pakalkinus ketvirtadaliu (0,25 n.) kalkinių trąšų normos. Rūgščiame dirvožemyje raudonieji dobilai pakankamai gerai augo, todėl didesnių kalkinių trąšų normų efektyvumas nebuvo didelis, tačiau tai turėjo ūkų pasėlio piktybūtei. Piktybūties kiekis pirmųjų naudojimo metų polynose sumažėjo 2–3 kartus. Pakalkinus daugiau nei 0,5 kalkių normos 5,3–5,6% padidėjo žaliųjų baltymų kiekis raudonųjų dobilų sausųjų medžiagų derliuje. Ši nedidelė kalkinių trąšų norma buvo labai veiksminga daugiametėms žolėms, tačiau jos veikimo trukmė buvo trumpesnė nei vienos kalkinių trąšų normos. Tik labai trūkstant kalkinių trąšų 0,5 normos turi pranašumą, nes ja galima pakalkinti dvigubai didesnę plotą. Derinant kalkines, organines bei mineralines trąšas galima sumažinti jų trąšimo normas. Šio darbo autoriai J. Kalvaitis ir M. Kalvaitienė daugiametės žolės siūlė kalkinti 1,0 norma kalkių pagal dirvožemio hidrolizną rūgštumą [9].

Ilgalaikiais tyrimais, kurie daryti rūgšties reakcijos (pH_{KCl} 4,2–4,3) priešmėlio dirvožemyje, nustatyta, kad, praėjus 8 metams po pirminio kalkinimo, daugiametės žolės davė 54–87,5% didesnę sausųjų medžiagų derlių, palyginus su nekalkintu dirvožemiu (1 pav.) Praėjus vienuolikai metų po kalkinimo, dirvožemis parūgštėjo ir derliaus priedai nuo kalkinimo sumažėjo iki 5,4–31,1%. Po 20 metų kalkinimas dau-

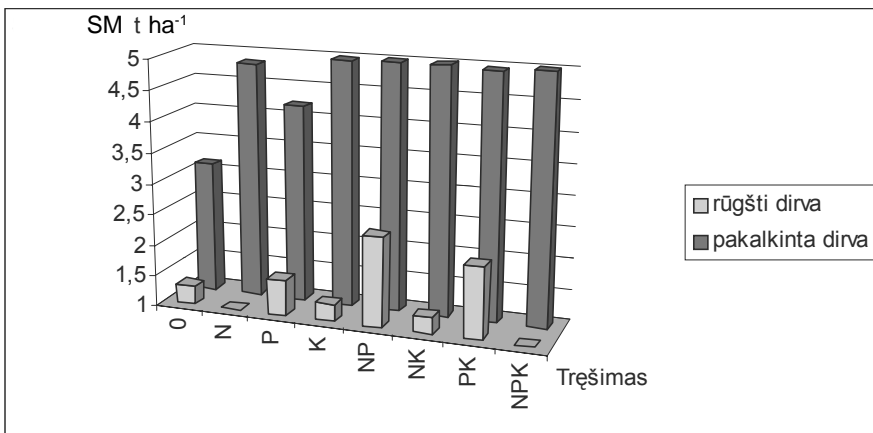


1 pav. Kalkiniø traðø normø átake raudonøjø dobilø sausøjø medþiagø (SM) derliui, praėjus 8–20 metø nuo pirminio kalkinimo. Vokė, 1961–1982 m. duomenys

1 lentelė. Mėðlo átake daugiameeio þolio derliui nekalkintame ir kalkintame dirvoþemyje

Samaliðkė, 1961 m. – III metais po traþimo

Mėðlo norma	Sausøjø medþiagø derlius t ha ⁻¹		Derliaus priedas nuo kalkinimo
	nekalkinta, pH _{KCl} 4,4	kalkinta, pH _{KCl} 5,8	
Be mėðlo	6,58 ± 0,37	11,8 ± 0,25	5,22
10 t ha ⁻¹ mėðlo	8,64 ± 0,37	12,7 ± 0,25	3,96
20 t ha ⁻¹ mėðlo	9,52 ± 0,37	12,8 ± 0,25	3,18



2 pav. Mineraliniø traðø átake daugiameeio þolio derliui rūgðeiam ir pakalkintame dirvoþemyje. Vėþaiėiai, 1967–1969 m.

giameeio þolio derliui þenklesnės átakos neturėjo, taėiau dvi normos kalkiniø traðø pristabdė derliaus maþėjimà. Tolesniam augalø auginimui reikalingas pakartotinis kalkinimas. A. Selevieius, apibendrinæs priemėliø dirvoþemiuose atliktus tyrimus, nurodo, kad raudonøjø dobilø/varpinio þolio miðinius verta auginti tik tada, kai dirvoþemio pH_{KCl} 4,8–5,2 [15].

Daugiameeio þolio kalkinimo tyrimai vėlesniais metais LPI Vėþaiėio filiale ir kituose padaliniuose buvo vykdomi kompleksiai, naudojant kalkines, mineralines ir organines traðas [5]. Daugelyje rekomendacijø konstatuojama, kad mėðlas rūgðeiuose dirvoþemiuose gali pakeisti kalkines traðas. Mėðlo veiki-

mas rūgðeiam ir pakalkintame dirvoþemyje yra skirtingas (1 lentelė). Kalkiniø traðø átake daugiameeio þolio derliui mėðlu traðtose dirvose maþėjo. Ðis kalkiniø traðø átake maþėjimas daugiameeio þolio derliui þenklesnis labai rūgðeiam dirvoþemyje, maþiau patraðus mėðlu. Kalkiniø traðø poveikis mėðlu traðtame dirvoþemyje sumaþėjo dėl to, kad mėðlas „suðvelnino“ dirvoþemio pH bei sumaþino þalingà judriojo aliuminio kiekà [9]. Maisto medþiagos mėðle nėra subalansuotos. Jame yra pakankamai azoto ir kalio, taėiau beveik du kartus maþiau fosforo. Todėl traðiant mėðlu, augalus reikia papildomai traðti fosforo traðomis.

Mineraliniø ir kalkiniø traðø derinimas ávairios granulometrinės sudėties dirvoþemiuose priklauso nuo dirvoþemio rūgðtumo laipsnio ir auginamø augalø biologiniø savybiø. Rūgðeiam ir pakalkintame maþo fosforingumo bei kaliningumo lengvo priemolio tipingame nepasotintajame balkðvaþemyje traðø efektyvumas tirtas vegetaciniuose bandymuose. Kilogramui dirvoþemio skirta 0,15 g N ir K₂O bei 0,075 g P₂O₅. Rūgðeiam dirvoþemyje daugiameeio þolio derlius gerokai padidėjo nuo NP ir PK deriniø (2 pav.).

Azoto átake buvo neigiama, o kalis ir jo derinys su azotu neturėjo átakos daugiameeio þolio derliui. Tai paaiðkinama fiziologiniu ðio traðø rūgðtumu.

Dėl kalkinimo daugiameeio þolio ðieno derlius padidėjo 140%. Pakalkintame dirvoþemyje, kitaip nei rūgðeiam, fiziologiðkai rūgðeio traðø efektyvumas buvo labai didelis. Geriausiai eia veikė azoto traðos, nuo kuriø daugiameeio þolio ðieno derlius padidėjo net 16 kartø [7].

Sistemingai (kas 6–7 metai) kalkintame pasotintajame giliau glėþiðkame dirvoþemyje gaunami ne tik geresni daugiameeio þolio derliai, bet ir geresnės kokybės paðaras. Ðiame dirvoþemyje palyginti skirtingi naudojamø ankðtiniø ir varpinio þolio miðiniø derlingumas bei jo kokybiniai rodikliai. Þolynø produktyvumas sistemingai kalkintame ir turtingame judriojo

P₂O₅ bei K₂O dirvožemyje mažiau priklauso nuo antropogeninio veiksnio. Polynų derlingumą ir kokybinius rodiklius nulemia žolių mišinių parinkimas (atsižvelgiant į dirvožemio savybes) ir naudojimo būdas. Yra žolių rūšių, kurių konkurentabilumas labai didelis. Tokiomis savybėmis pasižymi daugiametės svidrės ir eraiėnsvidrės 'Punia'. Pastarųjų mišinys su raudonaisiais ir baltaisiais dobilais buvo derlingiausias (4 lentelė). Eraiėnsvidrės po nuganymų gerai atpelia ir jauna jų žolė noriai galvijų ėdama. Raudonųjų dobilų / varpinio žolių mišiniai geriausiai derėjo 3 kartus pjaunami. Ganymui šie polynai tinka mažiausiai. Baltųjų dobilų ir varpinio polynai buvo mažesnio nei raudonųjų dobilų mišiniai derlingumo, tačiau jų panaudojimas lauko sėjomainoje universalesnis. Šie žolių mišiniai gerai dera ir dienaujami. Jie tinkamiausi ganymui, nes baltieji dobilai yra pagrindinė ganyklų ankštinė žolė. Visa tai rodo ne tik raudonųjų, bet ir baltųjų dobilų mišinių pritaikomumą 2,5–3 metų daugiametėms žolėms auginti lauko sėjomainoje.

Daugiausiai raudonųjų ir baltųjų dobilų išliko, kai jie buvo pasėti mišinyje su pašariniais motiejukais. Dėl didelio eraiėnsvidrių stelbimo raudoniesiems dobilams sausųjų medžiagų derliuje vidutiniškai teko 26,4 o baltiesiems dobilams – 24,3% polyno ploto (2 lentelė). Didesnė neigiamą įtaką raudonųjų dobilų plitimui polynuose turėjo ganymas, o baltųjų dobilų – dienavimas. Žaliųjų baltymų kiekis žolės sausųjų medžiagų derliuje priklausė nuo dobilų kiekio ir nau-

dojimo būdo. Ganomuose polynuose buvo daugiau žaliųjų baltymų. Labiausiai dobilus stelbė daugiametės svidrės ir eraiėnsvidrės, todėl šie polynai buvo mažiausiai baltymingi. Žaliųjų baltymų kiekio derliuje ir dobilų (%) stiprus ($r = 0,72^*$) koreliacinis ryšys nustatytas tikrai ganomame polyne, nes galvijų buvo vartojama jauna žolė. Tai aprašoma lygtimi: $y = 13,117 + 3,295x$. Žaliosios ląstelienos kiekis labiau nulėmė polyno naudojimo būdas, nei polyno botaninė sudėtis. Dienaujamuose polynuose, nepriklausomai nuo polyno sudėties, žaliosios ląstelienos kiekis švairavo nuo 25,7 iki 27,5%. Ganomuose polynuose žaliosios ląstelienos buvo 4,9–5,4% mažiau. Mažiausiai ląstelienos nustatyta dobilų ir pašarinių motiejukų bei daugiausiai dobilų ir daugiametėių svidrių ar eraiėnsvidrių polynuose. Pastarosios žolės (ypač sausringų metų laiku) sparčiai vystosi ir dėl to greičiau nei pašariniai motiejukai medėja [16, 17].

Daugiametėiai kalkinimo tyrimai su daugiametėmis žolėmis atlikti tikrai lengvuose dirvožemiuose. Tačiau šio tyrimo rezultatų negalima pritaikyti visose Lietuvos zonose dirvožemiams, todėl reikalingas daugiametėių žolių kalkinimo tyrimo stacionaras sunkesnės granulometrinės sudėties dirvožemiuose.

Kultūrinio ganyklų kalkinimas. Samališkės bandymų stoties tipingame nepasotintajame balkšvažemyje (JIn2) - *Orthidystric Albeluvisols* nuo 1948 m. vykdomi kalkinių trąšų palyginimo bandymai su lauko augalais. Apie kalkinių trąšų tinkamumą ganykloms tyrimo nebuvo, nors intensyviai rengiamos kul-

2 lentelė. Skirtingai naudojamų ankštinių/varpinio žolių sausųjų medžiagų (SM) derlius ir kokybė Vėžaičiai, 1995–1999 m. vidutiniai duomenys

Daugiametėių žolių mišinys	Naudojimo būdai							
	dienavimas: 3 pjūtys				ganymas: 4–5 kartai			
	SM t ha ⁻¹	dobilai %	DB	DL	SM t ha ⁻¹	dobilai %	DB	DL
Raudonieji dobilai 60%, pašariniai motiejukai 40%	7,21	50,5	12,8	26,0	3,87	35,7	18,1	21,4
Raudonieji dobilai 60%, daugiametės svidrės 40%	6,84	37,6	12,3	26,7	4,16	23,5	17,0	22,6
Raudonieji dobilai 60%, eraiėnsvidrės 40%	7,31	26,4	11,4	26,2	4,91	24,3	15,7	21,8
Raudonieji dobilai 60%, nendriniai drypučiai 20%, nendriniai eraiėnai 20%	7,04	43,5	12,6	25,9	4,28	34,7	17,9	21,2
Baltieji dobilai 60%, pašariniai motiejukai 40%	5,65	32,2	13,4	25,7	4,56	38,3	18,3	20,8
Baltieji dobilai 60%, daugiametės svidrės 40%	6,04	23,5	12,7	27,1	4,83	22,3	15,9	23,4
Baltieji dobilai 60%, eraiėnsvidrės 40%	6,41	20,2	12,4	27,5	5,76	27,5	18,4	22,1
Baltieji dobilai 60%, nendriniai drypučiai 20%, nendriniai eraiėnai 20%	6,23	23,8	13,3	26,5	5,07	29,1	18,6	22,4
R ₀₅	0,67	6,35	1,85	3,16	0,33	6,35	1,64	3,30

DB – žalieji baltymai, DL – žaliųjų ląstelių.

tûrinës ganyklos priedã sãjã buvo kalkinamos. Apie kalkiniø trãðø normas ganykloms tuo laikotarpiu (1950–1964 m.) buvo maþai þinoma. Kalkinant ganyklas vadovautasi tomis pat rekomendacijomis, kaip ir daugiametëms þolëms. Gamyboje tuo laikotarpiu buvo vartojami trupinti, rupaus malimo Akmenës klintmilëiai bei vietinës kalkinës medþiagos. Pastaëius Akmenës cemento gamykloje dulkio klintmilëio gamybos cechã, laukai pradëti trãðti ðia kalkine trãða. Ganykloms kalkinti dulkûs klintmilëiai buvo vartojami maþdaug 30 metø. Jø veikimas greitas ir efektyvus. Pastarojo deðimtmeëio tyrimai, kurie daryti paprastajame giliau glëþiðkame iðplautþemyje, parodë ankðtiniø ir varpiniø þolynø derliaus priklausomybã nuo trãðimo ir kalkinimo (3 lentelë). Per 12 metø vidutinis ganyklos þolës sausøjø medþiagø derlius nepriklausomai nuo dirvoþemio pH_{KCl} ir patrãðus P₆₀K₆₀ nedaug teãvairavo (3,03–3,45 t ha⁻¹). Azotu trãðtame fone ganyklos derlius buvo 4,81–4,91 t ha⁻¹. Didþiausias derlius gautas, kai dirvoþemio pH 5,5–6,0.

Per 12 metø lietinga geguþë ir liepa pasitaikë 1 kartã, lietingas birþelis – 2 kartus. Lietingas rugpjûtis pasikartojø kas 4 metai, lietingas rugsëjis – kas 3 metai, o spalis – kas 2–3 metai. Didþiausia átakã sausøjø medþiagø derliui turi geguþës, birþelio ir liepos krituliai. Rugsëjo–spalio þoliø vegetacija susilpnëja, todël ir krituliø átaka maþesnë. Kadangi ganyklø þolë paskutinã kartã nuganoma ar nupjaunama rugsëjã, reëiau spalã, tai spalio mënësio krituliai tø metø derliui didesnës átakos nebeturi. Spalio sãlygos negali turëti átakos ir kitø metø ganyklø derlingumui. Todël

vegetacijos laikotarpis Vakarø Lietuvoje laikytinas balandþio–rugsëjo mën. Derliaus duomenys pagal krituliø kiekã sugrupuoti á dvi grupes, prisitaikant prie gautø rezultatø. Suskirstyti metø á sausringus, vidutinio drëgnumo ar drëgnus nepavyko, kadangi bendràjã krituliø kiekã per vegetacijos laikotarpã nulëmë netolygus krituliø pasiskirstymas atskirais mënësiais.

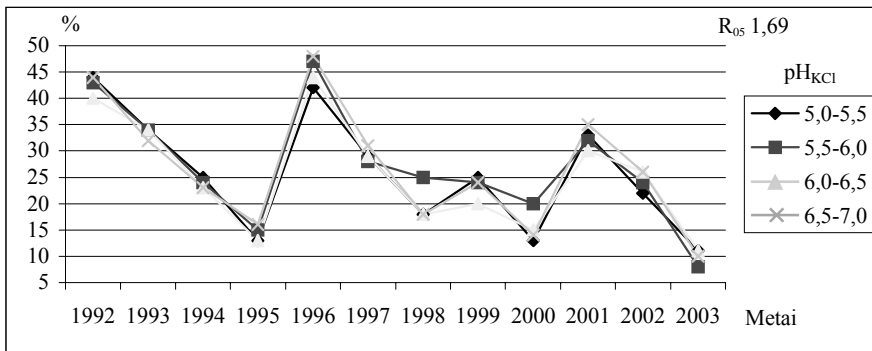
Patrãðus P₆₀K₆₀ sausesniais metais galima gauti ir labai maþã (1,99 t ha⁻¹), ir optimalø (3,44 t ha⁻¹), galvijø geriausiai sunaudojamã, sausøjø medþiagø derliø. Drëgnesniais metais, nepriklausomai nuo dirvoþemio pH_{KCl}, sausøjø medþiagø derlius ávairavo nuo 2,48 iki 5,41 t ha⁻¹. Didþiausia derliaus variacija nustatyta esant pH_{KCl} 6,0–6,5 ir pH_{KCl} 6,5–7,0 kalkinimo lygiams. N₁₂₀P₆₀K₆₀ fone sausøjø medþiagø derliai buvo gerokai didesni. Nuo azoto trãðø maþiausias þolës sausøjø medþiagø derlius sausesniais metais padidëjo 1,08–1,31 t ha⁻¹, o didþiausias – 0,7–1,15 t ha⁻¹. Drëgnesniais metais tiek maþiausias, tiek didþiausias sausøjø medþiagø derlius nuo dirvoþemio pH_{KCl} maþai priklausë. Dirvoþemiui ðarmëjant, maþiausias derliaus priedas nuo azoto didëjo, o didþiausias – maþëjo, palyginti su P₆₀K₆₀ patrãðta ganykla. Didþiausia derliaus variacija, netrãðiant azotu, nustatyta, esant pH_{KCl} 6,5–7,0, o azoto fone – pH_{KCl} 6,0–6,5. Vidutiniais duomenimis, patrãðus P₆₀K₆₀, didþiausias sausøjø medþiagø derlius gautas, kai dirvoþemio pH_{KCl} 5,5–6,0. Ypaë svarbu dirvoþemio pH_{KCl} iki 6 sureguliuoti ekologiniams ûkiams, kuriuose negalima naudoti sintetiniø azoto trãðø. Azotu trãðtame fone visuose dirvoþemio pH_{KCl} lygiuose sausøjø medþiagø derlius buvo vienodas.

3 lentelë. Ganyklø þolës sausøjø medþiagø (SM) derliaus variacija priklausomai nuo krituliø kiekio vegetacijos laikotarpiu

Vëþpaiëiai, 1992–2003 m.

pH _{KCl}	Krituliø kiekis per vegetacijã (balandis–rugsëjis)							
	Krituliai 330–420 mm			Krituliai 370–560 mm			Krituliai 260–560 mm	
	SM t ha ⁻¹		V %	SM t ha ⁻¹		V %	SM t ha ⁻¹ (vidutinis)	V %
	maþiausias	didþiausias		maþiausias	didþiausias			
N ₀ P ₆₀ K ₆₀								
5,1–5,5	2,04	3,15	17,1	2,51	4,39	20,0	3,03	21,9
5,6–6,0	2,40	3,44	15,5	2,71	5,13	22,4	3,45	24,9
6,1–6,5	2,05	3,29	18,1	2,62	5,05	25,2	3,21	28,0
6,6–7,0	1,99	3,12	17,3	2,48	5,41	28,4	3,20	29,1
R ₀₅							0,19	3,99
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀								
5,1–5,5	3,31	4,30	11,1	4,44	6,52	13,8	4,91	23,5
5,6–6,0	3,48	4,17	6,78	4,43	6,44	14,0	4,90	22,4
6,1–6,5	3,36	3,99	6,38	4,48	6,62	16,2	4,81	25,4
6,6–7,0	3,21	4,09	6,33	4,74	6,38	13,4	4,89	23,7
R ₀₅							0,18	5,49

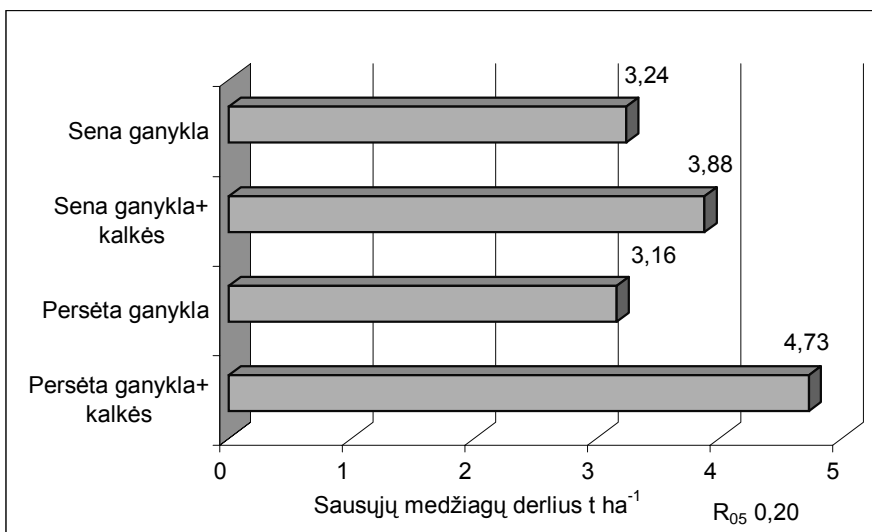
V – variacijos koeficientas.



3 pav. Baltųjų dobilų paplitimas ganykliniame įolyne priklausomai nuo dirvožemio pH_{KCl} . Vėpaičiai, 1992–2003 m.

4 lentelė. Baltųjų dobilų variacija skirtingais ganyklos naudojimo metais priklausomai nuo dirvožemio pH_{KCl} . Vėpaičiai, 1992–2003 m.

Dirvožemio pH_{KCl}	Vidutinis baltųjų dobilų kiekis %	R_{05}	Mažiausias baltųjų dobilų kiekis %	Didžiausias baltųjų dobilų kiekis %	Variacijos koeficientas V %
5,1–5,5	25,7	3,19	11	44	43
5,6–6,0	27,0	3,16	8	47	40
6,1–6,5	25,2	3,05	11	44	42
6,6–7,0	26,8	3,39	10	48	44



4 pav. Ganyklų kalkinimo ir persėjimo ataka į polės sausųjų medžiagų derliui rūgðeiame dirvožemyje. Vėpaičiai, 1973–1975 m. vidutiniai duomenys

Baltųjų dobilų plitimas ganykliniame įolyne mažai priklauso nuo ganyklos amžiaus bei dirvožemio pH_{KCl} . Cikliško plitimo nustatyti nepavyko. Suformuotame dirvožemio pH_{KCl} 5,5–6,0 lygyje baltųjų dobilų kiekio sumažėjimas sausesniais 1997–2000 m. buvo ne toks ryškus, kaip esant kitiems dirvožemio pH_{KCl} lygiams (3 pav.). Tai patvirtina 4 lentelėje pateikti duomenys. Vidutinis 12 metų baltųjų dobilų, patrauktų $P_{60}K_{60}$, kiekis buvo taip pat didžiausias, esant dirvožemio pH_{KCl} 5,5–6,0, nors tarp tirtų variantų skir-

tumai buvo nedideli. Tačiau labai didelis variacijos koeficientas rodo, kad atskirais naudojimo metais baltųjų dobilų kiekis labai svyravo. Skirtumai tarp mažiausio ir didžiausio dobilų kiekio labai dideli. Esant geroms drėgmės sąlygoms baltieji dobilai įolyne gali sudaryti 44–48%, o blogais jiems augti metais – tik tai 8–11%.

Ganyklų kalkinimo ir persėjimo derinimas. Bandymas árengtas rūgðeiame dirvožemyje visiškai nekalkintoje ganykloje. Vidutinio ir mažo rūgðtumo dirvožemiuose bandymai ūkiškai pakalkinti prieš 13 metų. Buvo kalkinta rupiai smulkintais klintmilėiais po 3–4 tonas á hektarà. Árengiant bandymus skirta viena kalkiø norma pagal hidrolizinà rūgðtumà. Naudoti smulkūs standartiniai klintmilėiai ($CaCO_3$ – 84,5%).

Atliktais tyrimais nustatyta, kad iðretėjusias, mažai derlingas ganyklas, árengtas rūgðeiame dirvožemyje, reikia persėti derinant su kalkinimu. Ganyklø persėjimas be kalkinimo yra neefektyvus. Derinant ganyklø persėjimą ir kalkinimą gaunamas 1,49 t ha⁻¹ sausųjų medžiagø derliaus priedas (4 pav.). Taip pat pagerėja įolyno botaninė sudėtis, nes sumažėja ávairiapoliø ir padaugėja ankðtiniø poliø.

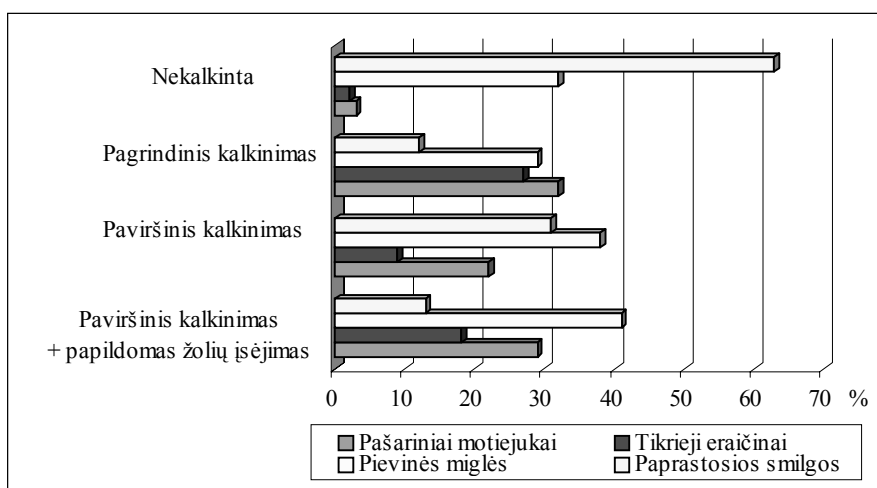
Pakartotinis ganyklø kalkinimas teigiamai veikia ganyklos derlingumà. Vidutiniškai per penkerius metus ganyklos derlingumas padidėja 0,86–1,71 t ha⁻¹ sausųjų medžiagø, arba 22–48%, vidutinio rūgðtumo dirvoje ir 0,57–1,08 t ha⁻¹ sausųjų medžiagø, arba 8–17%, mažai rūgðeiame dirvoje (5 lentelė). Gerø rezultatø gaunama, kai kalkės anksti pavasarà ákėjamos 0–5 cm gyliu ir papildomai ášėjama daugiameiø poliø. Jeigu finansiskai nepajėgiama ganyklø persėti ar papildomai ášėti poliø, tai ganyklas galima pagerinti pavirðiniu kalkinimu, iðbarstant kalkes ant pavirðiaus be jokio áterpimo. Taip pakalkintø ganyklø derlingumas padidėja apie 20%.

5 lentelė. Kalkinio trąðø áterpimo bûdø palyginimas skirtingo pH_{KCl} dirvoþemyje Vėpaièiai, 1971–1976 m. vidutiniai duomenys

Variantas	Vidutinio rûgðtumo dirvoþemis pH _{KCl} 4,6			Maþo rûgðtumo dirvoþemis pH _{KCl} 5,1		
	SM t ha ⁻¹	ankðtinės þolės %	ávairia- þolės %	SM t ha ⁻¹	ankðtinės þolės %	ávairia- þolės %
Nekalkinta	3,86	10,4	12,3	6,82	3,0	17,6
Kalkės iðbarstomos ganyklos pavirðiuje	4,64	11,8	12,0	7,50	3,5	18,0
Kalkės ákėjamos 0–5 cm gyliu	4,66	11,6	11,5	7,42	3,7	17,1
Kalkės ákėjamos 0–5 cm gyliu ir ášėjamos þolės	5,16	12,7	6,6	7,82	6,3	13,4
Kalkės ákėjamos 0–10 cm gyliu ir ášėjamos þolės	5,11	12,5	3,9	8,04	7,1	6,5
Kalkės áterpiamos á suartà dirvà 0–20 cm gyliu ir ášėjamos þolės	5,52	11,9	3,2	8,06	7,2	4,7
R ₀₅	0,28	5,5	4,8	0,27	5,2	4,3

6 lentelė. Kalkinimo bûdø átaka ganyklos sausøjø medþiagø derliui priklausomai nuo skirtingo pH_{KCl} Vėpaièiai, 1971–1976 m. vidutiniai duomenys

Dirvoþemio pH _{KCl}	SM derlius t ha ⁻¹ (kontrolė)	Derliaus priedas				R ₀₅
		pagrindinis kalkinimas		pakartotinis kalkinimas		
		SM t ha ⁻¹	%	SM t ha ⁻¹	%	
4,2	3,24	1,57	47	0,64	20	0,20
4,6	3,86	1,66	43	0,78	20	0,28
5,0	6,82	1,24	18	0,68	10	0,27



5 pav. Ganyklos kalkinimo bûdø átaka varpinøjø þoliø rûðinei botaninei sudėiiai ketvirtaisiais þolyno naudojimo metais. Samaliðkė, 1970 m.

Derliaus priedas, tenkantis vienai tonai kalkinio trąðø, priklausomai nuo dirvoþemio pH buvo skirtingas. Ganyklø pavirðinis kalkinimas buvo efektyvesnis ma-

þai rûgðèioje dirvoje. Ðiuo atveju, vidutiniðkai per penkerius metus, patraðus viena tona kalkiø gauta 0,73 t ha⁻¹ sausøjø medþiagø derliaus priedas, arba 0,28 t ha⁻¹ daugiau, negu vidutinio rûgðtumo dirvoje. Didþiausias (0,90 t ha⁻¹ sausøjø medþiagø) derliaus priedas, tenkantis vienai tonai kalkinio trąðø, buvo vidutinio rûgðtumo dirvoje, kai kalkės áterptos á suartà dirvà prieš ganyklø sėjà. Maþo rûgðtumo dirvoje kalkinės trąðos geriausiai veikė ákėjus jas sunkiomis akėèiomis 0–5 cm gyliu ir papildomai ášėjus daugiameèiø þoliø. Èia sausøjø medþiagø derliaus priedas, tenkantis vienai tonai kalkinio trąðø, buvo 0,85 t ha⁻¹.

Pakartotinis ganyklø kalkinimas teigiamai veikia ankðtinės þolės ir dalinai sumaþina þolyno piktþolėtumą. Ganyklø persėjimas efektyviai maþina þolyno piktþolėtumą. Kuo intensyviau ádirbama velėna, tuo maþiau lieka ávairiaþoliø.

Vidutiniai bandymø duomenys rodo, kad pagrindinis kalkinimas rûgðèioje dirvoje yra 2,4 karto efektyvesnis negu pakartotinis kalkinimas (6 lentelė). Maþėjant dirvoþemio pH_{KCl} dydþiui, maþėja ir pagrindinio

kalkinimas rûgðèioje dirvoje yra 2,4 karto efektyvesnis negu pakartotinis kalkinimas (6 lentelė). Maþėjant dirvoþemio pH_{KCl} dydþiui, maþėja ir pagrindinio

kalkinimo efektyvumas, nes maþo rûgûtumo dirvoþemyje pagrindinis kalkinimas tik 1,8 karto efektyvesnis negu pakartotinis kalkinimas. Galima daryti prielaidà, kad kuo dirvoþemis rûgûtesnis, tuo pagrindinis kalkinimas efektyvesnis ir, atvirkûdèiai, – pakartotinis kalkinimas efektyvesnis maþejant dirvoþemio pH_{KCl} .

Varpiniø þoliø vyravimas ganykliniame þolyne priklausè nuo kalkinimo bûdo (5 pav.). Nekalkintame dirvoþemyje augusios paprastosios smilgos padengè beveik du treèdalius ganyklos pavirðiaus. Dël pavirðinio kalkinimo, palyginti su nekalkintu variantu, þolyne geriau paplito þaðariniai motiejukai ir tikrieji eraièinai, taèiau paprastosios smilgos èia dar uþèmè treèdalà þolyno. Papildomas æsèjimas buvo naudingas þaðariniams motiejukams. Pagrindinis kalkinimas sudarè geresnes sàlygas visoms varpinëms þolëms vystytis. Visais atvejais gerai plito pievinës miglës.

IBVADOS

1. Rûgðèiuose ir netraðtuose dirvoþemiuose, kuriø pH_{KCl} 4,2–4,7, judriojo aliuminio yra 66–121 mg kg^{-1} , priklausomai nuo dirvoþemio genezës daugiameiø þoliø sausøjø medþiagø derlius àvairuoja nuo 0,30 iki 1,04 t ha^{-1} . Pakalkinus netraðtà mineralinëmis tràdomis dirvoþemà papildomai gaunama 1,35 t ha^{-1} , o tràðtà – 6,51 t ha^{-1} sausøjø medþiagø. Mineralinës tràdos ir mëlðlas geriausiai veikia pakalkintame dirvoþemyje.

2. Pakalkintuose ($pH_{KCl} \geq 6$) ir patraðtuose mineralinëmis tràdomis ($N_{120}P_{60}K_{60}$) dirvoþemiuose daugiameiø þoliø derlingumas ir jo kokybè priklauso nuo þoliø miðiniø parinkimo ir naudojimo bûdo. Tokiuose dirvoþemiuose sausøjø medþiagø derlius àvairuoja nuo 3,87 iki 7,97 t ha^{-1} . Raudonøjø dobilø ir varpiniø þoliø miðiniai derlingiausi ðienaujami, o baltøjø dobilø ir varpiniø þoliø miðiniai – ganomi.

3. Þolës kokybè priklauso nuo dobilø kiekio þolynuose ir þolës pjovimo laiko. Rûgðèiame ir pakalkintame dirvoþemyje àrengtø daugiameiø þoliø baltymingumas yra vienodas. Þaliosios lãstelienos kiekis ðienaujamuose þolynuose àvairuoja nuo 28 iki 36%, o ganomuose – nuo 15,7 iki 18,6%.

4. Patraðus ganyklà $P_{60}K_{60}$ didþiausias sausøjø medþiagø derlius ir baltøjø dobilø (%) jame gaunama, kai dirvoþemio pH_{KCl} 5,5–6,0, o patraðus $N_{120}P_{60}K_{60}$ dirvoþemio pH_{KCl} gali plaèiai àvairuoti (pH_{KCl} 5,0–7,0).

5. Ganyklø derlingumas priklauso nuo krituliø kiekio vegetacijos laikotarpiu. Kai dirvoþemio pH_{KCl} 5,6–6,0 ir per vegetacijà iðkrenta 330–420 mm krituliø, sausøjø medþiagø derlius àvairuoja nuo 2,40 iki 3,44 t ha^{-1} $P_{60}K_{60}$ fone ir nuo 3,48 iki 4,17 t ha^{-1} – $N_{120}P_{60}K_{60}$ fone. Kai krituliø per vegetacijà iðkrenta 370–560 mm, ðios derliaus àvairavimo ribos, esant tai paèiai pH_{KCl} reikðmei, yra didesnës: 2,71–5,13 ir 4,43–6,44 t ha^{-1} .

6. Persèjamas ganyklas, jei dirvoþemis rûgûtus, reikia pakalkinti. Varpiniø þolynams dirvoþemio pH_{KCl}

reikia sureguliuoti iki 5,5, o ankðtiniø ir varpiniø þolynams – iki 5,6–6,0. Derinant ganyklø persèjimà ir kalkinimà gaunamas 1,49 t ha^{-1} sausøjø medþiagø derliaus priedas. Ganyklø persèjimas be kalkinimo yra neefektyvus. Àterpus kalkines tràðas à 5 cm gylà papildomai gaunama 1,3 t ha^{-1} , kai dirvoþemio pH_{KCl} 4,6, ir 1 t ha^{-1} sausøjø medþiagø, kai dirvoþemio pH_{KCl} 5,1.

7. Ganyklø kalkinimo bûdø veiksmingumas priklausò nuo dirvoþemio pH_{KCl} lygio. Maþejant dirvoþemio pH_{KCl} dydþiui, maþèja ir pagrindinio kalkinimo efektyvumas. Maþo rûgûtumo (pH_{KCl} 5,1) dirvoþemyje pagrindinis kalkinimas yra tiktai 1,8 karto efektyvesnis negu pakartotinis kalkinimas.

Gauta 2004 11 16

Literatûra

- Albizu I., Amezaga I., Besga G., Mendarte S., Garbisu C. and Onaindia M. Effects of liming and phosphoric fertilization on the productivity and quality of Basque Country mountain pastures // Grassland Science in Europe, Luzern, Switzerland. 2004. Vol. 9. P. 690–692.
- Butkuvienė E. Labai suprastėjusio ganyklø pagerinimas Vakarø Lietuvoje // Þemdirbystè: mokslo darbai. Akademija, 2002. T. 79. P. 358–366.
- Conyers M. K., Mullen C. L., Scott B. J., Poile G. J., Braysher B. D. Long-term benefits of limestone applications to soil properties and to cereal crop yields in southern and central New South Wales // Australian Journal of Experimental Agriculture. 2003. Vol. 43. Iss. 1. P. 71–78.
- Daugėlienė N. Þolininkystës moksliniai tyrimai ir ekonominiai aspektai Vakarø Lietuvos regione // Lietuvos kaimo plëtros politika ir mokslo uþdaviniai. Vilnius, 1999. P. 169–175.
- Gipiškis V., Savickas J. Ávairø kalkiniø medþiagø átaka augalø derliui rûgðèiuose dirvose // Augalininkystè lengvuose dirvoþemiuose: Lietuvos þemdirbystës mokslinio tyrimo instituto darbai. Vilnius, 1967. T. XI. P. 145–168.
- Grewal H. S., Williams R. Liming and cultivars affect root growth, nodulation, leaf to stem ratio, herbage yield, and elemental composition of alfalfa on an acid soil // Journal of Plant Nutrition. 2003. Vol. 26. Iss. 8. P. 1683–1696.
- Jankauskas B. Mineraliniø ir kalkiniø tràðø derinimo efektyvumas Vakarø Lietuvos lengvo priemolio dirvose // Agronomija: Lietuvos þemdirbystës mokslinio tyrimo darbai. Vilnius, 1974. T. XVIII. P. 199–218.
- Hrazdira Z. Grassland improvement by clover direct drilling // Proceedings of the XVI International Grassland Congress. Nice, 1989. P. 563–564.
- Kalvaitis J., Kalvaitienė M. Kalkiniø medþiagø normø átaka þemës úkio kultûroms // Augalininkystè lengvuose dirvoþemiuose: LÞMTI darbai. Vilnius, 1967. T. XI. P. 169–208.

10. Knaþys V. Dirvoþemio kalkinimas. Vilnius, 1985. P. 4–118.
11. Kralovec J. and Lipavsky J. The influence of fur simltaneously applied nutrients on the yield of fodder and soil reaction // Grassland science in Europe. 2000. Vol. 5. P. 443–445.
12. Lapinskas E. Biologinio azoto fiksavimas ir nitraginas. Lietuvos þemdirbystės institutas, 1998. 218 p.
13. Maþvila J. (sudarytojas). Lietuvos dirvoþemio agrocheminės savybės ir jø kaita. Vilnius, 1998. P. 3–123.
14. Petkevičius A., Stancevičius A. Paðariniai pievø ir ganyklø augalai. Vilnius, 1982. P. 132–155.
15. Selevičius A. Daugiameiø þoliø parinkimas ir auginimas velėniniame jauriniame priesmėlio ir smėlio dirvoþemyje // Þemdirbystė: mokslo darbai. Akademija, 1997. T. 60. P. 186–196.
16. Skuodienė R. Ankėtiniø ir varpinio þoliø derlingumo palyginimas ðienaujant ir ganant // Þemdirbystė: mokslo darbai. Akademija, 2003. T. 1. P. 267–282.
17. Skuodienė R., Daugėlienė N. Trejopai naudojamø svidrinø ir jø miðiniø su dobilais produktyvumas // Þemdirbystė: mokslo darbai. Akademija, 2001. T. 75. P. 125–141.
18. Stevovic V., Djukic D. and Djurovic D. Liming of acid soils as a measure of improving lucerne and red clover production // Grassland Science in Europe, Luzern, Switzerland. 2004. Vol. 9. P. 454–456.
19. Tarakanovas P. Statistiniø duomenø apdorojimo programø paketas 'Selekcija', Vilnius, 1999. 56 p.
20. Tonkūnas J. Lauko bandymø metodas. Vilnius, 1957. 252 p.
21. Wolski K., Stypinski P. The use of white clover in seed mixtures of sward renovation of degraded pastures on private farms in south-west Poland // Grassland Science in Europe. 2001. Vol. 6. P. 86–89.

Nijolė Daugėlienė, Elvyra Butkuvienė, Regina Skuodienė, Rūta Butkutė

SOIL pH OPTIMIZATION UNDER DIFFERENT GRASS MANAGEMENT SYSTEMS

Summary

Liming trials of perennial grasses and cultured pastures executed over the period of 1957–2003 are presented. The data showed that perennial grass DM yield varied from 0.30 t ha⁻¹ to 1.04 t ha⁻¹ in acid soils pH_{KCl} 4.2–4.7 and the amount of mobile aluminium from 66 to 121 mg kg⁻¹. The productivity of perennial grasses in limed (pH_{KCl} 6 and >) and fertilized by N₁₂₀P₆₀K₆₀ soils was higher by 3.57–6.93 t ha⁻¹. Mineral fertilizers and manure were more effective in limed soil.

High and quality cultured pasture yields were obtained when fertilizing with P₆₀K₆₀ at pH_{KCl} 5.5–6.0, while cultured pastures in which soil pH_{KCl} varied from 5.0 to 7.0 were uniformly productive when fertilized with N₁₂₀P₆₀K₆₀.

Pasture resowing in acid soils without liming was ineffective. Combining pasture resowing with liming, 1.49 t ha⁻¹ extra DM yield was obtained. The efficiency of pasture liming means depended on soil pH_{KCl}. With increasing soil acidity, the liming efficiency also increased.

Key words: perennial grass, cultured pastures, soil pH, liming, fertilizing, resowing

Нийоле Даугелене, Элвира Буткувене, Регина Скуодене, Рута Буткуте

ОПТИМИЗАЦИЯ pH ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВСТОЕВ

Резюме

Представлены результаты исследований, проведенных в 1957–2003 гг. в Литовском институте земледелия. Установлено, что на кислых почвах, в которых pH 4,2–4,7, количество подвижного алюминия 66–121 мг кг⁻¹, урожай сухого вещества многолетних трав варьирует от 0,30 до 1,04 т га⁻¹. На известкованных (pH_{KCl} 6) и удобренных N₁₂₀P₆₀K₆₀ почвах урожай многолетних трав на 3,57–6,93 т га⁻¹ выше, чем на кислой почве. Минеральные удобрения и навоз сильнее действуют на известкованной почве.

Наиболее высокий и лучшего качества урожай обеспечивают удобренные по P₆₀K₆₀ культурные пастбища при pH_{KCl} 5,5–6,0. При внесении N₁₂₀P₆₀K₆₀ и при pH_{KCl} 5,0–7,0 урожай многолетних трав одинаковый.

Пересев пастбищ на кислых почвах без известкования малоэффективен. При одновременном известковании и пересеве культурных пастбищ дополнительно получают 1,49 т га⁻¹ сухого вещества травы. Эффективность способов известкования зависит от уровня pH_{KCl} почвы. С уменьшением уровня pH_{KCl} эффективность основного известкования снижается.

Ключевые слова: многолетние травы, культурные пастбища, pH почвы, известкование, удобрение, обновление

Padėka. Dėkojame LPI Vokės filialo mokslo darbuotojai dr. R. Vaiėiulytei uþ vertingas pastabas rengiant šį straipsnà