
Organinio sapropelio poveikis sėjomainos derliui ir velėninio jaurinio priesmėlio dirvožemio savybėms

Eugenija Bakšienė

Lietuvos žemdirbystės instituto
Vokės filialas,
Žalioji aikštė 2, Trakų Vokė,
LT-4002 Vilnius

Straipsnyje nagrinėjamas organinio sapropelio įvairių normų ir jo mišinių su kitomis trąšomis efektyvumas lauko sėjomainoje velėniniame jauriniame priesmėlio dirvožemyje. Atliktais tyrimais nustatyta, kad dirvožemio sėjomainos produktyvumui abiejuose mineralinių trąšų fonuose efektyviausias buvo 10 t/ha sapropelio ir 25 t/ha mėšlo mišinys: derlius patikimai padidėjo 22 ir 25%. Mėšlo veikimas prilygo mažesnių sapropelio normų bei sapropelio ir mėšlo mišinio veikimui.

Dėl įvairių organinio sapropelio normų fone be mineralinių trąšų dirvožemio reakcija nepakito – pH liko beveik toks pat, o fone su mineralinėmis trąšomis dirvožemis, įvairiai patręštas sapropeliu ir mišiniais, iš neutraloko (pH – 6,6) tapo rūgštoku (pH – 5,7). Bendrojo azoto ir humuso kiekis nuo įvairaus patręšimo keitėsi nežymiai. Fosforo ir kalio kiekiai padidėjo tik minimaliai dirvožemį patręšus mineralinėmis NPK trąšomis.

Organinis sapropelis geriau veikė dirvožemio drėgmės, tankio ir bendrojo poringumo rodiklius nei mėšlas.

Raktažodžiai: sapropelis, mėšlas, derlius, dirvožemis, savybės

ĮVADAS

Sukultūrinant dirvožemį vieną svarbiausių uždavinių atlieka įvairios kilmės organinės trąšos. Tačiau Lietuvoje galima pasinaudoti ir natūraliais, gamtoje sukurtais, organinės medžiagos ištekliais – vandens telkinių sapropeliais, kurių itin gausu nenašių žemių regionuose. Sapropelis dirvožemyje nesuyra taip greitai, kaip kitos organinės trąšos, todėl tampa ilgalaike dirvožemio agronominių savybių gerinimo priemone. Įvairiose šalyse atlikta daug tyrimų, kurie įrodo, kad sapropelis ne tik praturtina dirvožemius maisto medžiagomis, bet ir padidina jų drėgmės imlumą, poringumą bei sumažina tankį. Labai svarbu yra tai, kad su sapropeliu į dirvožemį patenka daug humino rūgščių – stabilios organinės medžiagos, nulemiančios dirvožemio derlingumą¹ [3–8].

Ežerų sapropelio cheminė sudėtis yra nevienoda netgi tame pačiame ežere. Įvairios cheminės sudėties sapropeliai yra tinkami dirvožemiui tręšti. Lietuvoje nuo 1984 m. tyrinėjamas tik karbonatinio sapropelio efektyvumas. Šių tyrimų duomenys rodo, kad karbonatinis sapropelis gerokai pagerino velėninio jaurinio priesmėlio dirvožemio agrocheminius rodiklius, tačiau žemės ūkio augalų derliui nebuvo veiksmingas [1, 2]. Rusijos mokslininkų nuomone, efekty-

viausias yra organinis sapropelis. Jie lauko bandymuose nustatė, kad organinis sapropelis velėniniame priesmėlio dirvožemyje savo veikimu nenusileidžia durpių ir mėšlo komposto veikimui, o kartais yra pranašesnis. Patręšus 60–80 t/ha sapropelio, gautas 0,34–1,61 t/ha, o tokia pat durpių ir mėšlo komposto norma – 0,28–1,06 t/ha miežių grūdų derliaus priedas. Taip pat nustatyta, kad sapropelis kartu su mineralinėmis trąšomis 3–5 kartus padidino grūdų baltymų kiekį, o be mineralinių trąšų gerokai jį mažino [4, 9, 10].

Lietuvoje organinio sapropelio panaudojimo dirvožemiui tręšti galimybės pradėtos tyrinėti 1994 m. Jų tikslas – nustatyti įvairių normų ir mišinių su kitomis organinėmis trąšomis (mėšlu, srutomis) ir mineralinėmis NPK trąšomis įtaką derliui, dirvožemio agrocheminėms ir fizikinėms savybėms, palyginti sapropelio efektyvumą su mėšlo, taip pat sapropelio ir mėšlo mišinio efektyvumu.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Fonuose be mineralinių trąšų ir su minimaliomis mineralinių trąšų normomis lauko sėjomainoje kukurūzai, kukurūzai, miežiai su daugiamečių žolių įsėliu, daugiamečių žolės I ir II naudojimo metų (n. m.), žiemi-

niai rugiai atlikti organinio sapropelio efektyvumo tyrimai pagal schemą: 1. Kontrolė; 2. 10 t/ha sauso sapropelio (S); 3. 20 t/ha sauso sapropelio; 4. 40 t/ha sauso sapropelio; 5. 10 t/ha sauso sapropelio + 10 t/ha mėšlo; 6. 10 t/ha sauso sapropelio + 25 t/ha mėšlo; 7. 10 t/ha sauso sapropelio + 10 m³/ha srutų (Sr); 8. 65 t/ha mėšlo (M). Sapropelis buvo imamas iš Guobsto ežero, esančio Vokės filialo teritorijoje. Sapropelio drėgmė 70–80%. Jame rasta: N – 3,29; P – 0,04; K – 0,16; Ca – 1,48; Mg – 0,22, organinės medžiagos – 90% sausoje medžiagoje.

Sapropelis, mėšlas ir srutos buvo įterpiamos į dirvožemį tik bandymų įrengimo pradžioje. Vėliau stebėtas jų poveikis sėjomainoje auginamų augalų derliui bei dirvožemio agrocheminių ir fizikinių savybių rodiklių pokyčiams. Lietuvoje rekomenduojamos N₃₀₋₆₀P₃₀₋₄₀K₅₀₋₆₀ mineralinės trąšos (normos minimalios) buvo beriamos kasmet prieš augalų sėją.

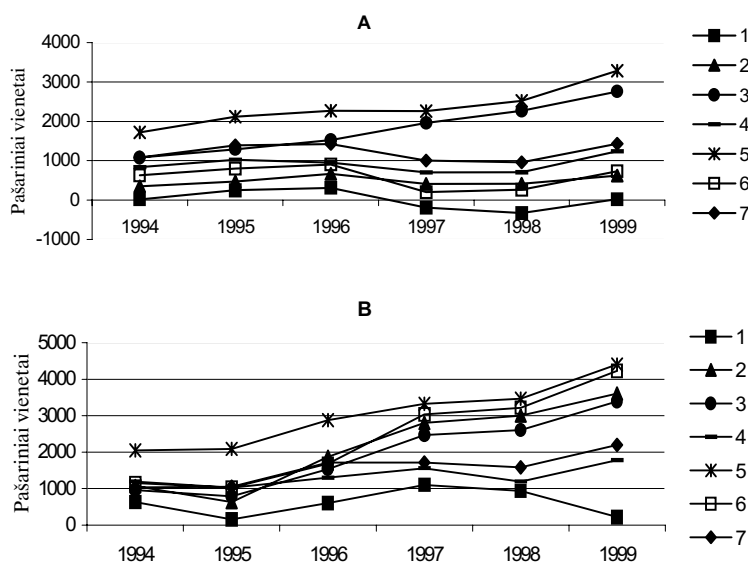
Bandymai buvo įrengti neutralokame (pH_{KCl} 6,3–6,5) velėniniame jauriniame fosforingame (152,2–189,2 mg/kg dirvož.) ir kalingame (170,0–191,2 mg/kg dirvož.) priemėlio (humuso – 1,54–1,81%) dirvožemyje (pagal FAO klasifikaciją – rudžemyje).

Agrocheminių dirvožemio savybių pokyčiams nustatyti mėginiai analizėms imti prieš įrengiant bandymus – 1994 m. ir pasibaigus pirmajai sėjomainos rotacijai. Dirvožemio tankis, drėgmė ir bendrasis poringumas buvo nustatomas tipiškiausiuose variantuose (1. 10 t/ha sauso sapropelio; 2. 40 t/ha sauso sapropelio; 3. 10 t/ha sauso sapropelio + 25 t/ha mėšlo; 4. 65 t/ha mėšlo) kasmet augalus pasėjus – pavasarį (P) ir nuėmus derlių – rudenį (R).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Atliktų tyrimų duomenys rodo, kad pirmaisiais ir antraisiais organinio sapropelio veikimo metais auginant kukurūzus, abiejuose mineralinių trąšų fonuose dėl proporcingai didinamų nuo 10 iki 40 t/ha sapropelio normų atitinkamai didėjo kukurūzų pašarinių vienetų derlius (1 pav.). Tačiau geriausias ir patikimas derliaus priedas gautas tik patrėšus 10 t/ha sapropelio ir 25 t/ha mėšlo mišiniu. Sapropelio ir srutų mišinys, palyginti su mėšlu, buvo efektyvesnis

Miežių grūdų ir šiaudų derliui didelę reikšmę turėjo patrėšimas mineralinėmis N₃₀P₃₀K₅₀ trąšomis. Dėl pastarojo ir įvairaus organinio trėšimo įtakos gautas miežių grūdų derlius siekė 3280–6284 pašarinius vienetus (paš. vnt.). Tuo tarpu be mineralinių trąšų jis buvo 1821–2120 paš. vnt. Abiejuose mineralinių trą-



1 pav. Derliaus priedo nuo trėšimo organiniu sapropeliu (įvairios normos) ir jo mišiniais su kitomis trąšomis kumuliacinė kreivė. A – fonas be mineralinių trąšų; B – fonas su mineralinėmis trąšomis (normos minimalios). 1 – 10 t/ha sauso sapropelio; 2 – 20 t/ha sauso sapropelio; 3 – 40 t/ha sauso sapropelio; 4 – 10 t/ha sapropelio + 10 t/ha mėšlo; 5 – 10 t/ha sapropelio + 25 t/ha mėšlo; 6 – 10 t/ha sapropelio + 10 m³ srutų; 7 – 65 t/ha mėšlo

šų fonuose didžiausių miežių grūdų ir šiaudų derliaus priedų gauta patrėšus 20 ir 40 t/ha sapropelio.

Atitinkamas dirvožemio patrėšimas turėjo įtakos ir žolių derliui. Nors statistiškai patikimų derliaus priedų negauta, bet I pjūties daugiamečių žolių derlius buvo gana neblogas netgi nepatrėšus mineralinėmis trąšomis. Didinant organinio sapropelio normas, atitinkamai didėjo nuo 4416 iki 5357 (fone be mineralinių trąšų) ir nuo 5423 iki 5865 (fone, minimaliai patrėštame mineralinėmis trąšomis) pašarinių vienetų derlius. Patrėšimas mėšlu 65 t/ha prilygo 10 t/ha sapropelio ir 10 t/ha mėšlo mišinio veikimui.

II pjūties daugiamečių žolių sausųjų medžiagų derlius buvo didesnis nei I pjūties, tačiau derliaus priedai buvo panašūs. Daugiametės žolės geriau derėjo kontroliniame variante nei patrėštame mėšlu.

Po daugiamečių žolių auginamų žieminių rugių derliui didelę neigiamą įtaką turėjo 1999 metų sausra. Grūdai menkai vystėsi ir buvo smulkūs. Derlius nesiekė ir 2 t/ha. Palyginus abiejų fonų kontrolinių variantų derliaus duomenis, matyti, kad mineralinės N₄₀P₃₀K₅₀ trąšos nedaug padėjo. Tačiau jos daug geriau veikė su organinėmis trąšomis: grūdų ir šiaudų derlius padidėjo apie 100–600 paš. vnt.

Pašarinių vienetų suma per sėjomainą rodo, kad sėjomainos produktyvumas buvo didesnis fone, minimaliai patrėštame mineralinėmis N_{30,40,60}P_{30,40}K_{50,60} trąšomis (1 lentelė). Iš visų sėjomainoje auginamų augalų produktyviausios buvo I ir II n. m. daugiamečių žolės (4212–6284 ir 3111–4121 paš. vnt.). Ku-

kurūzai, miežiai ir žieminiai rugiai davė gerokai mažesnę pašarinių vienetų derlių (atitinkamai 2170–4113, 1888–4525 ir 1625–2739 paš. vnt.). Mažiausiai produktyvūs (118–1946 paš. vnt.) buvo kukurūzai, auginti po kukurūzų antraisiais organinių trąšų veikimo metais.

Abiejuose mineralinių trąšų fonuose efektyviausiai veikė 10 t/ha sapropelio ir 25 t/ha mėšlo mišinys, patikimai padidinęs derlių 22 ir 25%. Fone be mineralinių trąšų dar gana didelis ir patikimas derliaus priedas gautas patręšus didžiausia (40 t/ha) sapropelio norma (18%), o fone su minimaliomis mineralinėmis trąšomis – 10 t/ha sapropelio ir srutu mišiniu (priedas – 24%). Mėšlo veikimas prilygo mažesnių sapropelio bei sapropelio ir mėšlo mišinio normų veikimui.

Išanalizavus organinio sapropelio įvairių normų bei jo mišinių su kitomis trąšomis efektyvumo duomenis, išaiškėjo, kad dirvožemio foniniam tręšimui panaudojus mineralines $N_{30-60}P_{30-40}K_{50-60}$ trąšas ir be jų, sėjomainos pašarinių vienetų derlius vienodai priklausė nuo dirvožemio reakcijos rodiklių (2 lentelė).

Tarp sėjomainos pašarinių vienetų ir dirvožemio reakcijos rodiklių nustatyta stipri koreliacija ($r^2 = 0,68$, $r = 0,82$). Fone be mineralinių trąšų užaugintas derlius stipriai koreliavo ($r^2 = 0,51$, $r = 0,72$) su dirvožemyje esančiais ir įterptais su organinėmis trąšomis azoto, fosforo ir kalio kiekiais. Minimalus dirvožemio patręšimas NPK mineralinėmis trąšomis užtikrino tik vidutinę koreliaciją ($r^2 = 0,38$, $r = 0,62$) tarp sėjomainos derliaus ir dirvožemio maisto elementų kiekio.

Prieš įrengiant bandymą ir po 6-ųjų sėjomainos metų atliktų velėninio jaurinio priesmėlio dirvožemio agrocheminių analizų duomenys rodo, kad įvairus dirvožemio patręšimas organiniu sapropeliu, jo mišiniais su mėšlu, srutomis ir vienu mėšlu turėjo tiesioginės įtakos agrocheminių savybių pokyčiams (3 lentelė).

Kadangi prieš įrengiant bandymą dirvožemio reakcija buvo neutrali, o tyrinėtame sapropelyje nedaug buvo kalcio, po 6-ųjų sėjomainos metų fone be mineralinių trąšų dirvožemio reakcija nepasikeitė – pH liko beveik toks pat, o hidrolizinis rūgštumas

1 lentelė. Organinio sapropelio įtaka sėjomainos pašarinių vienetų derliui								
Vokė, 1994–1999 m.								
Bandymo variantas	Pašarinių vienetų derlius						Pašarinių vienetų suma	
	kukurūzų	kukurūzų	miežių	daugiamečių ž. I n. m.	daugiamečių ž. II n. m.	ž. rugių	per sėjomainą	santyk. skaičiais
Fonas be mineralinių trąšų								
1. Kontrolė	2170	1180	1888	4917	3245	1625	15025	100
2. 10 t/ha S	2188	1416	1943	4416	3111	1977	15051	100
3. 20 t/ha S	2520	1302	2084	4656	3254	1830	15646	104
4. 40 t/ha S	3255	1386	2120	5357	3550	2113	17781	118
5. 10 t/ha S + 10 t/ha M	3010	1362	1821	4663	3256	2151	16263	108
6. 10 t/ha S + 25 t/ha M	3885	1582	2040	4908	3503	2394	18312	122
7. 10 t/ha S + 10 m ³ /ha Sr	2800	1355	1987	4212	3314	2090	15758	105
8. 65 t/ha M	3255	1489	1920	4496	3202	2102	16464	110
$R_{95\%}$	853	286	848	1157	901	482	1978	
Fonas su mineralinėmis NPK trąšomis (normos minimalios)								
1. Kontrolė	2065	1908	3280	4929	3925	1724	17831	100
2. 10 t/ha S	2695	1439	3728	5423	3755	2436	19476	109
3. 20 t/ha S	3133	1472	4525	5858	4121	2325	21434	120
4. 40 t/ha S	3028	1736	4021	5865	4063	2508	21221	119
5. 10 t/ha S + 10 t/ha M	3255	1743	3554	5189	3559	2315	19615	110
6. 10 t/ha S + 25 t/ha M	4113	1946	4071	5379	4061	2667	22237	125
7. 10 t/ha S + 10 m ³ /ha Sr	3220	1785	3929	6284	4105	2739	22062	124
8. 65 t/ha M	3098	1925	3945	4928	3791	2341	20028	112
$R_{95\%}$	725	428	798	1349	1367	205	2253	

2 lentelė. Pašarinių vienetų per sėjomainą (y) ryšys su dirvožemio pH (x_1), hidroliziniu rūgštumu (H mekv/kg dirvož. – x_2), sorbuotų bazių suma (S mekv/kg dirvož. – x_3) ir dirvožemio bendrojo azoto (N % – x_4), judriojo fosforo (P_2O_5 mg/kg dirvož. – x_5), judriojo kalio (K_2O mg/kg dirvož. – x_6) kiekiu

Agrocheminės savybės	Regresijos lygtis	r^2	r
Fonas be mineralinių trąšų			
pH, H, S	$y = 7465,53 + 311,81x_1 + 498,80x_2 + 9,67x_3$	0,68	0,82
N, P_2O_5 , K_2O	$y = 7879,47 + 197184,64x_4 - 35,93x_5 - 18,38x_6$	0,52	0,72
Fonas su mineralinėmis NPK trąšomis (normos minimalios)			
pH, H, S	$y = -17490,14 + 4751,02x_1 + 694,85x_2 - 7,99x_3$	0,68	0,82
N, P_2O_5 , K_2O	$y = 26194,07 - 2253,51x_4 - 53,00x_5 + 22,92x_6$	0,38	0,62

Pastaba. Šioje lentelėje patikimumo lygis – 95%.

3 lentelė. Organinio sapropelio įtaka velėninio jaurinio priesmėlio dirvožemio agrocheminių savybių pokyčiams
Vokė, 1994–1999 m.

Bandymo variantas	pH _{KCl}	Hidrolizinis rūgštumas	Sorbuotų bazių suma	Bendras N	Humusas	Judrieji	
		mekv/kg dirvožemio	mekv/kg dirvožemio	%		P_2O_5	K_2O
						mg/kg dirvožemio	
1. Kontrolė	6,4*	9,0	106,5	0,087	1,58	176,2	191,2
	6,4**	10,1	117,9	0,081	1,59	153,0	157,0
	6,5***	9,2	121,8	0,084	1,62	198,7	181,7
2. 10 t/ha S	6,4	7,0	174,8	0,091	1,56	188,5	170,0
	6,5	7,3	228,8	0,086	1,60	200,3	168,0
	6,0	12,6	166,9	0,091	1,74	201,7	171,7
3. 20 t/ha S	6,6	7,8	137,0	0,087	1,62	179,2	182,2
	6,6	9,8	147,0	0,085	1,65	165,3	168,7
	5,8	17,9	104,3	0,098	1,85	149,7	178,3
4. 40 t/ha S	6,4	8,3	122,5	0,094	1,54	180,5	179,2
	6,3	11,9	151,9	0,096	1,71	162,3	158,7
	5,9	14,9	100,1	0,099	1,87	172,7	167,3
5. 10 t/ha S +10 t/ha M	6,7	7,8	148,6	0,089	1,70	189,2	184,2
	6,7	7,8	207,3	0,087	1,69	181,3	157,7
	6,6	9,2	181,3	0,090	1,80	222,0	189,3
6. 10 t/ha S +25 t/ha M	6,3	9,2	108,8	0,090	1,81	152,2	172,5
	6,3	13,5	128,3	0,090	1,70	167,0	164,3
	5,7	18,4	97,0	0,097	1,85	178,3	184,3
7. 10 t/ha S +10 m ³ /ha Sr	6,5	9,5	150,1	0,090	1,62	174,0	178,0
	6,7	8,0	175,4	0,097	1,65	191,3	188,7
	5,9	16,5	161,9	0,104	1,81	198,0	210,3
8. 65 t/ha M	6,4	8,2	133,9	0,084	1,55	182,8	189,81
	6,7	8,4	226,5	0,086	1,71	168,7	161,0
	6,5	9,1	218,8	0,096	1,80	214,5	190,7
R _{95%}	0,47	7,9	104,8	0,010	0,24	61,3	33,7
	1,06	10,2	153,2	0,010	0,14	76,9	33,1
	1,21	14,0	143,3	0,022	0,24	74,6	39,2

Pastaba. * – dirvožemio agrocheminių duomenų rodikliai prieš įrengiant bandymus;
** – duomenų rodikliai fone be mineralinių trąšų;
*** – duomenų rodikliai fone su mineralinėmis trąšomis (normos minimalios).

padidėjo 0,3–4,3 mekv/kg dirvožemio. Padidėjo ir sorbuotų bazių suma nuo 104,8 iki 228,8 mekv/kg dirvožemio.

Fone su mineralinėmis trąšomis dirvožemis, įvairiai patręštas sapropeliu, taip pat 10 t/ha sapropelio ir 25 t/ha mėšlo bei 10 t/ha sapropelio ir 10 m³

srutų mišiniais, iš neutraloko tapo rūgštoku. Dirvožemio pH pasikeitė nuo 6,6 iki 5,7. Čia taip pat stipriai (nuo 7,3 iki 18,4 mekv/kg dirvožemio) padidėjo dirvožemio hidrolizinis rūgštumas ir nuo 175,4 iki 97,0 mekv/kg dirvožemio sumažėjo sorbuotų bazių suma. Nuo patręšimo mėšlu abiejuose mineralinių trąšų fonuose dirvožemio pH ir hidrolizinis rūgštumas beveik nepasikeitė, o sorbuotų bazių suma padidėjo 84,9–92,6 mekv/kg dirvožemio.

Dirvožemio įvairus patręšimas sapropeliu, jo mišiniais ir mėšlu neturėjo didelės įtakos bendrojo azoto kiekiui. Jis keitėsi labai nežymiai. Tačiau patręšus mineralinėmis NPK trąšomis, visuose variantuose 0,003–0,013 proc. vnt. dirvožemyje padaugėjo bendrojo azoto.

Fone be mineralinių trąšų humuso daugiau (1,71%) rasta dirvožemyje, patręštame didžiausia sapropelio norma. Kituose patręšimo variantuose didesnis humuso procentas buvo nustatytas nuo mineralinio azoto poveikio.

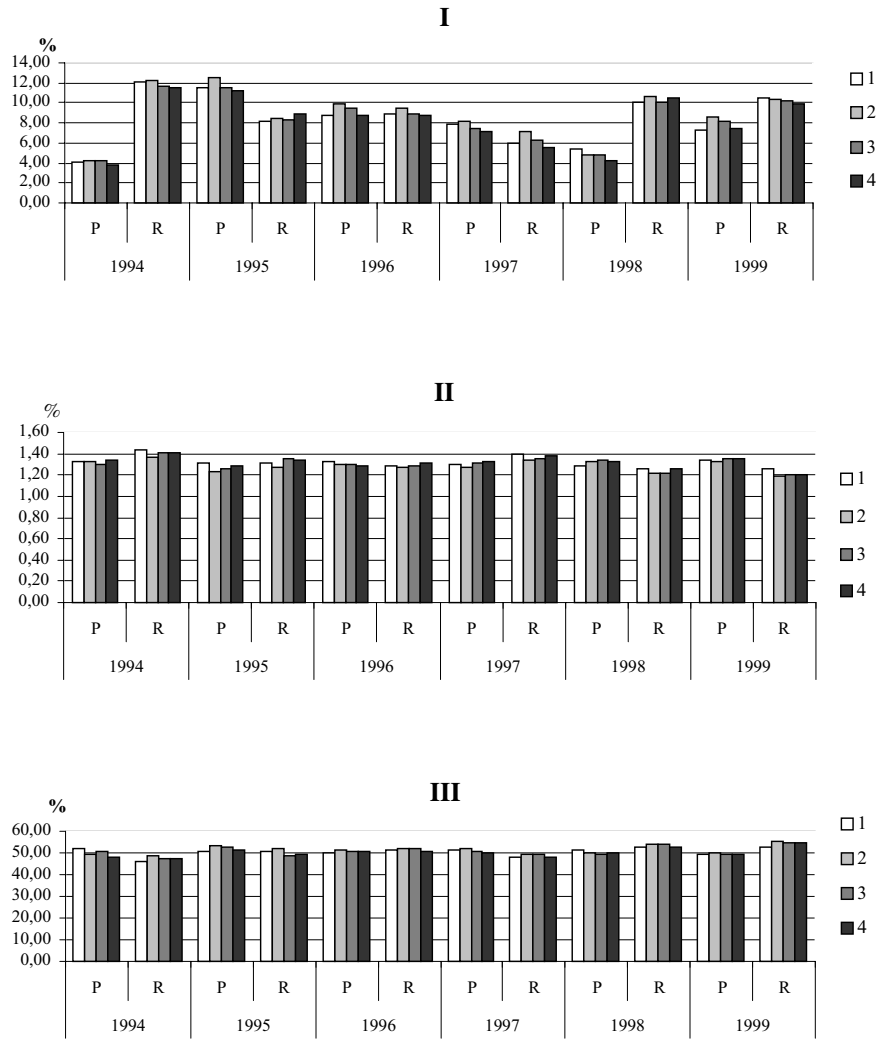
Organiniame sapropelyje mažai buvo rasta fosforo (0,04%), mažai jo pateko ir į dirvožemį. Todėl judriojo fosforo pasikeitimui didesnę įtaką turėjo dirvožemio patręšimas mineralinėmis trąšomis, nei organinėmis. Fone be mineralinių trąšų beveik visuose variantuose fosforo kiekis buvo 7,9–23,2 mg/kg dirvožemio mažesnis nei prieš įrengiant bandymą, o fone su mineralinėmis trąšomis beveik visuose variantuose – 13,2–32,8 mg/kg dirvožemio didesnis. Daugiau fosforo rasta nuo patręšimo mėšlu (214,5 mg/kg dirvož.) bei sapropelio ir mėšlo mišiniu (178,3–198,0 mg/kg dirvož.).

Kalio, kaip ir fosforo, organiniame sapropelyje rasta nedaug. Todėl nuo įvairaus patręšimo judriojo kalio kiekis dirvožemyje keitėsi panašiai kaip fosforo kiekis. Fone be mineralinių trąšų beveik visuose organinių trąšų variantuose kalio rasta 2,0–28,8 mg/kg dirvožemio mažiau nei prieš įrengiant bandymą, o fone su mineralinėmis trąšomis beveik visuose

variantuose – 2,0–32,3 mg/kg dirvožemio daugiau. Įvairus patręšimas organinėmis trąšomis neturėjo įtakos kalio kiekiui dirvožemyje.

Analizuodami organinio sapropelio įtaką dirvožemio drėgmei, galime pastebėti, kad 1994, 1998 ir 1999 m. ji mažesnė buvo pavasarį ir 1997 m. – rudenį (2 pav. I). Šiame bandyme dirvožemio drėgmei didesnę įtaką turėjo patręšimas sapropeliu bei sapropelio ir mėšlo mišiniu. Palyginus su mėšlu, dėl 40 t/ha organinio sapropelio dirvožemio drėgmė padidėjo 1,12–1,57 proc. vnt. Mėšlo efektas prilygo mažesnei (10 t/ha) sapropelio normai.

Dirvožemio tankis nepriklausė nuo drėgmės (2 pav. II). Duomenys rodo šio rodiklio mažėjimo tendenciją tik nuo patręšimo sausu sapropeliu (40 t/ha) bei sapropelio ir mėšlo mišiniu. Kai kuriais laikotarpiais tankis svyravo nuo 1,27 iki 1,41 Mgm³ ir tik 1998, 1999 m. rudenį buvo kiek mažesnis (1,19–1,26 Mgm³). Tais me-



2 pav. Organinio sapropelio įtaka velėninio jaurinio priesmėlio dirvožemio drėgmei (I), tankiui (II), bendrajam poringumui (III). P – pavasarį, augalus pasėjus; R – rudenį, derlių nuėmus. 1. 10 t/ha sauso sapropelio; 2. 40 t/ha sauso sapropelio; 3. 10 t/ha sapropelio + 25 t/ha mėšlo; 4. 65 t/ha mėšlo

tais tankis dirvožemyje buvo mažesnis, palyginus su pavasariinių tyrimų duomenimis, o 1994–1997 m., atvirkščiai, jis didesnis buvo rudenį.

Kadangi dirvožemio kietosios fazės tankis mažai keičiasi dėl antropogeninių veiksnių įtakos ir laike, šiame bandyme jis nebuvo tyrinėtas. Dirvožemio bendrojo poringumo skaičiavimams buvo panaudotas kietosios fazės tankis (0–10 cm – 2,66 g/cm³ ir 10–20 cm – 2,64 g/m³), nustatytas Vokės filiale dr. M. Petrovo atliekamuose tyrimuose.

Tiesiogiai poringumas priklauso nuo dirvožemio tankio. Jam mažėjant, poringumas didėja. Tai akivaizdžiai įrodo tyrimų duomenys.

1994–1996 m. dirvožemio bendrasis poringumas didesnis buvo pavasari, po žemės dirbimo bei augalų sėjos, ir sumažėdavo rudenį (2 pav. III), o tolimesniais bandymo vykdymo metais, kai sėjomainoje augintos daugiametės žolės ir žieminiai rugiai, bendrojo poringumo rodikliai padidėdavo rudenį. Beveik visą tyrinėtą laikotarpį didžiausias (48,36–57,65%) bendrasis poringumas buvo dirvožemyje, partręstame 40 t/ha organinio sapropelio.

IŠVADOS

1. Įvairios organinio sapropelio normos derlių padidino 4–20%. Tačiau efektyviausiai abiejuose mineralinių trąšų fonuose veikė 10 t/ha sapropelio ir 25 t/ha mėšlo mišinys: derlius patikimai padidėjo 22 ir 25%. Fone be mineralinių trąšų dar gana didelis ir patikimas derliaus priedas gautas patręšus 40 t/ha sapropelio (priedas – 18%), o fone su minimaliomis mineralinėmis trąšomis – 10 t/ha sapropelio ir srutų mišiniu (priedas – 24%). Mėšlo veikimas prilygo mažesnių (10, 20 t/ha) sapropelio normų bei sapropelio ir mėšlo mišinio veikimui.

2. Dirvožemiui tręšti panaudojus organinį sapropelį, fone be mineralinių trąšų dirvožemio reakcija nepakito – pH liko beveik toks pat, o hidrolizinis rūgštumas padidėjo 0,3–4,3 mekv/kg dirvožemio. Padidėjo ir sorbuotų bazių suma – nuo 104,8 iki 228,8 mekv/kg dirvožemio. Fone su mineralinėmis trąšomis dirvožemis, įvairiai patręstas sapropeliu ir mišiniais, iš neutraloko (pH – 6,6) tapo rūgštoku (pH – 5,7). Bendrojo azoto ir humuso kiekis nuo įvairaus patręšimo keitėsi nežymiai. Fosforo ir kalio kiekius kompensavo tik minimalus dirvožemio patręšimas mineralinėmis NPK trąšomis.

3. Visais bandymų vykdymo metais dirvožemio drėgmės, tankio ir bendrojo poringumo rodiklių pokyčiams didesnę įtaką turėjo 40 t/ha organinio sapropelio bei 10 t/ha sapropelio ir 25 t/ha mėšlo mišinys.

Gauta
2001 09 10

Literatūra

1. Bakšienė E. Karbonatinio sapropelio efektyvumas velėniniame jauriniame priesmėlio dirvožemyje // Žemės ūkio mokslai. 1996. Nr. 4. P. 3–8.
2. Bakšienė E. Karbonatinio sapropelio efektyvumas lauko sėjomainoje // Žemdirbystė. LŽI mokslo darbai. Dotnuva-Akademija, 1998. T. 64. P. 29–42.
3. Encke O., Backer A., Blum H. Der Einfluß schluffhaltigen Seeschlammes auf ausgewählte Bodenfruchtbarkeitskennziffer // Arch. Gartenbau. 1988. Bd. 36, N 3. S. 129–135.
4. Grigorov M. S., Ovchinnikov A. S. Utilization of Volga-Akhtuba floodplain sapropel // Почвоведение. 1994. № 0(5). С. 62–66.
5. Gruner A., Belau L. Zur Dauerwirkung von Schlamm aus Seen und Brackgewässern auf den C- und N-Gehalt des Bodens // Tagungsber. 1990. No. 295. P. 207–214.
6. Kronbergs A., Viduzs A. The value of organic fertilizers and sapropel // Raziba. 1993. No. 8. P. 24–27.
7. Shkel M. P., Asaenak N. A., Bulavin L. A. Use of sapropel as fertilizer // Вести Академии аграрных наук Беларуси. 1993. № 3. 73–78.
8. Sveistrup T., Marcelino V., Stopps G. Effects of slurry application on the microstructure of the surface layers of soils from northern Norway // Norwegian Journal of Agricultural Sciences. 1995. No. 1–2. P. 1–13.
9. Tsekhanovich Yu. U., Susha A. U., Shvaiba V. F. Effects of different sapropels on crop yield as a function of their doses and moisture // Вести Академии аграрных наук Беларуси. 1993. № 0(1). С. 11–14.
10. Кирдун Е. А. Эффективность сапропелевых удобрений на дерново-подзолистых почвах // Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве. Минск, 1981. С. 112–114.

Eugenija Bakšienė

THE INFLUENCE OF ORGANIC SAPROPEL ON YIELD OF CROP ROTATION AND PROPERTIES OF SODDY-PODZOLIC SANDY LOAM SOIL

S u m m a r y

In the Vokė Branch of the Lithuanian Institute of Agriculture experiments were conducted in 1994 to study the efficiency of various rates of organic sapropel and its mixtures with other organic (manure, sewage) and mineral fertilizers. The effect on crop rotation (maize, maize, barley with under-crop, perennial grass of the 1st and 2nd years of usage, winter rye) was studied in soddy-podzolic sandy loam soil (according to FAO – cambisols) with pH 6.3–6.5, P₂O₅ 152.2–189.2 and K₂O 170.0–191.2 mg/kg of soil, humus 1.54–1.81%. Without mineral fertilizers and with minimal rates of mineral fertilizers the following variants were analyzed: 1) control; 2) 10 t/ha sapropel; 3) 20 t/ha sapropel; 4) 40 t/ha sapropel; 5) 10 t/ha sapropel + 10 t/ha manure; 6) 10 t/ha sapropel + 25 t/ha manure; 7) 10 t/ha sapropel + 10 m³ sewage; 8) 65 t/ha manure and changes of agrochemical and physical properties in the soil.

Without mineral fertilizers and with minimal rates of mineral fertilizers, 10 t/ha sapropel and 25 t/ha manure mixture increased the productivity of crop rotation by 22 and 25%.

Organic saptopel had no effect on soil acidity. Only the higher rate of organic (40 t/ha) saptopel increased the content of total nitrogen and humus. Fertilization with mineral fertilizer supplied the amount of mobile phosphorus and potassium which is needed by plants to grow.

The application of saptopel had a positive influence on the quality of physical properties of sandy loam soil. Organic saptopel, more than manure, increased the humidity and porosity and decreased the density of soil.

Key words: saptopel, manure, yield, soil, properties

Эугения Бакшене

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО САПРОПЕЛЯ НА УРОЖАЙ СЕВООБОРОТА И СВОЙСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

Р е з ю м е

В Вокаском филиале Литовского института земледелия в 1994–1999 гг. исследовалась эффективность органического сапропеля и смесей с другими органическими удобрениями (навоз, жижа). На дерново-подзолистой супесчаной почве (рН – 6,3–6,5; P_2O_5 – 152,2–189,2 и K_2O – 170,0–191,2 мг/кг почвы, гумус – 1,54–1,81%) в полевом сево-

обороте (кукуруза, кукуруза, ячмень, многолетние травы I и II года пользования, озимая рожь) на фоне без минеральных удобрений и на фоне с минимальными нормами минеральных удобрений исследовалась эффективность органического сапропеля по следующей схеме: 1) контроль, 2) 10 т/га сапропеля; 3) 20 т/га сапропеля, 4) 40 т/га сапропеля; 5) 10 т/га сапропеля + 10 т/га навоза, 6) 10 т/га сапропеля + 25 т/га навоза, 7) 10 т/га сапропеля + 10 м³ жижи, 8) 65 т/га навоза.

Результаты опытов показали, что на обоих фонах минеральных удобрений смесь 10 т/га сапропеля и 25 т/га навоза продуктивность севооборота увеличила на 22 и 25%.

Удобрение дерново-подзолистой супесчаной почвы органическим сапропелем не повлияло на реакцию почвы. Только 40 т/га сапропеля действовало на увеличение количества общего азота и гумуса в почве. Достаточное количество подвижных фосфора и калия для растений обеспечило только употребление минеральных удобрений.

Использование органического сапропеля положительно повлияло на качество показателей физических свойств почвы. Удобрение почвы сапропелем лучше действовало на увеличение влажности и пористости и уменьшение объемной плотности почвы, чем удобрение навозом.

Ключевые слова: сапропель, навоз, урожай, почва, свойства