

I skyrius. AGROCHEMIJA

ISSN 1392-3196

Žemdirbystė. Mokslo darbai, 2005, 2, 90, 3-12

UDK 633.63:631.842.3

NATRIO TRĄŠŲ ĮTAKA CUKRINIŲ RUNKELIŲ DERLIUI IR JO KOKYBEI

Jonas MAŽVILA¹, Jonas ARBAČIAUSKAS¹, Juozas KAUNAS²,
Birutė PETKEVIČIENĖ²

¹ Lietuvos žemdirbystės institutas
Savanorių pr. 287, Kaunas
El. p. bandymai@agrolab.lt

² Lietuvos žemdirbystės institutas
Rumokai, Vilkaviškio rajonas
El. p. rumokai@post.omnitel.net

Santrauka

Natrio trąšų įtaka cukrinių runkelių derliui, jo kokybei bei natrio balansui tirta 1999, 2000 ir 2002 m. Dirvožemis – paprastasis, sekliai glėjiškas išplautžemis – (IDg8-p), dulkiškas priemolis ant dulkiško priemolio, su giliau esančiu moliu. Dirvožemio ariamajame sluoksnyje natrio (Na_2O) nustatyta nuo 32-56 mg kg^{-1} , pH_{KCl} – 5,7-6,5; judriojo K_2O – 115-136, o fosforo (P_2O_5) – 96-256 mg kg^{-1} .

Atliktų tyrimų duomenimis, dėl natrį runkelių mityboje iš dalies galinčio pakeisti pakankamo kalio kiekio, nuo natrio trąšų cukrinių runkelių šakniavaisių derliaus ir biologinio cukraus išeiga nepadidėjo. Tačiau azoto ir fosforo trąšų fone patręšus natriu 120 kg ha^{-1} , cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis cukrinių runkelių šakniavaisiuose sumažėjo 0,25; melasos išeiga – 1,8; cukraus kiekis melasoje – 0,91 procentinio vieneto; o MB faktoriaus reikšmė sumažėjo nuo 107,4 iki 84,4 vieneto.

Cukrinius runkelius patręšus natrio trąšomis NPK trąšų fone, cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis sumažėjo 0,14, melasos išeiga – 1,3, cukraus kiekis melasoje – 0,68 procentinio vieneto, balto cukraus išeiga padidėjo iki 0,7, o MB faktoriaus reikšmė dėl natrio trąšų sumažėjo nuo 91,2 iki 77,5 vieneto.

Natrio balansas dirvožemyje pasiekiamas, kai su trąšomis natrio įsiterpia apie 60 kg ha^{-1} . Jeigu cukrinių runkelių lapai paliekami lauke, su šakniavaisių derliumi iš lauko netenkama tik apie 10 kg ha^{-1} natrio.

Reikšminiai žodžiai: cukriniai runkeliai, natrio trąšos, dirvožemis.

Įvadas

Pagrindiniai augalų maisto elementai yra azotas, fosforas ir kalis. Viena tona cukrinių runkelių azoto sukaupia vidutiniškai 6,1 kg , fosforo – 1,8 kg ir kalio –

7,0 kg. Be šių elementų, cukriniams runkeliams būtinas natriis. Jo kiekis cukrinių runkelių lapuose, įvairių autorių duomenimis, būna nuo 0,74 iki 1,7, o šakniavaisiuose – nuo 0,4 iki 0,11 % /Dreikot, Farlei, 1971/.

Natrio salietra yra geriausia azoto trąšų forma cukriniams runkeliams ne tik dėl to, kad azotas joje yra nitrato pavidalu, bet ir dėl to, kad šioje trąšoje yra natrio /Pannikov, Mineev, 1977/.

Cukrinius runkelius patręšus labai didelėmis natrio chlorido normomis, šakniavaisių derlius labai padidėjo, tačiau jų cukringumas turėjo tendenciją mažėti /Goh, Magat, 1989, Rasmuson, 1989/.

Rusijos juodžemiuose atlikti tyrimai rodo, kad kalio trąšas visas arba iš dalies pakeitus natrio trąšomis, cukrinių runkelių derlius nesumažėjo, o šakniavaisių kokybė nepablogėjo /Musič ir kt., 1986/.

Atlikus daugiau tyrimų paaiškėjo, kad natrio trąšų efektyvumas priklauso nuo dirvožemio tipo ir klimatinių sąlygų /Judel, Kuhn, 1975; Dreikot, Bug, 1982/.

Didžiojoje Britanijoje atliktų tyrimų duomenimis, natriis kartu su kaliu ir be jo, cukrinių runkelių derlių labiausiai didina mažai natrio turinčiose smėlingose dirvose. Tačiau dirvožemyje esant gausiam natrio kiekiui (50 mg kg^{-1} ir $>$), natrio trąšos cukrinių runkelių derliui bei jo kokybei įtakos neturėjo arba beveik neturėjo. Dulkiškame dirvožemyje natrio trąšos gali būti mažai veiksmingos dėl didelio natrio kiekio gilesniame sluoksnyje netgi tada, kai armenyje šio elemento būna mažai /Jarvis, Bee, 1996/.

Šiaurės Vokietijoje, ištyrus natrio ir kalio trąšų įtaką cukrinių runkelių šakniavaisių derliui ir jo kokybei, patikimų skirtumų tarp bandymų variantų negauta. Tačiau patręšus $60 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Na}_2\text{O}$, šakniavaisių derlius padidėjo 0,8 % ($0,5 \text{ t ha}^{-1}$), balto cukraus – 1,5 % ($0,16 \text{ t ha}^{-1}$), palyginus su 100 kg ha^{-1} kalio trąšų norma /Burcky, 1999/.

Lietuvoje tokių tyrimų dulkiško priemolio dirvožemyje nedaryta. Tyrimų tikslas – ištirti natrio chlorido, natrio salietros ir kalio druskos normų įtaką cukrinių runkelių derliui, jo kokybei bei natrio balansui dulkiško priemolio su giliau esančiu moliu glėjiškame išplautžemyje.

Tyrimų sąlygos ir metodai

Bandymai daryti 1999, 2000 ir 2002 metais Lietuvos žemdirbystės instituto Rumokų bandymų stotyje limnoglacialinės kilmės velėniniame glėjiškame pajaurėjusiame, lengvo ir vidutinio sunkumo priemolio dirvožemyje (paprastasis – sekliai glėjiškas išplautžemis – IDg8-p, dulkiškas priemolis ant dulkiško priemolio, su giliau esančiu moliu). Armenyje natrio (Na_2O) nustatyta nuo $32\text{-}56 \text{ mg kg}^{-1}$, pH_{KCl} – $5,7\text{-}6,5$; judriojo K_2O – $115\text{-}136$, o fosforo (P_2O_5) – $96\text{-}256 \text{ mg kg}^{-1}$.

Cukrinių runkelių vegetacijos laikotarpio oro sąlygos pagal augalų apsirūpinimą drėgme ir šiluma buvo įvertintos G.Seleninovo hidroterminiu koeficientu /Diršė ir kt., 1984/. 1999 ir 2000 m. pavasarį runkelių dygimą sunkino drėgmės trūkumas. Tai turėjo nemažą įtaką ir runkelių derliui, kurių palyginus su 2002 m., gautas mažesnis. Tačiau oro sąlygos natrio trąšų efektyvumui pastebimos įtakos neturėjo.

Žemės dirbimas cukriniams runkeliams, jų sėja bei pasėlių priežiūra buvo atliekama pagal Žemdirbystės instituto rekomendacijas. Rudenį, dirvą suarus ir sukultivavus, išbertos fosforo ir kalio trąšos ir įterptos kultivatoriumi. Pavasarį, sukultivavus dirvą, išbertos natrio ir azoto trąšos. Po to kultivuota „germinatoriumi“ ir pasėti cukriniai runkeliai ‘Kassandra’. Piktžolės naikintos herbicidais betanalu ekspertu ir nortronu. Tarpueiliai purenti du kartus ir ravėta rankomis. Nuo ligų purkšta fungicidu opus. Derlius nuimtas rankomis. Tręšimo normos nurodytos 1-oje lentelėje.

Tręšimui naudotos skirtingos natrio trąšų formos – natrio chloridas (39,7 % Na₂O); natrio salietra (26,0 % Na₂O ir 16,0 % N) ir kalio druska (17,0 % Na₂O ir 40,0 % K₂O).

1 lentelė. Trąšų norma cukriniams runkeliams kg ha⁻¹

Table 1. Fertilizer rates kg ha⁻¹ for sugar beets

Maisto medžiagos <i>Nutrients</i>	Varianto numeris / <i>Treatment number</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	0	120	120	120	120	120	120	120	120	120
P ₂ O ₅	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90
K ₂ O	0	120	0	0	120	120	120	0	120	120
Na ₂ O ir jo forma <i>Na₂O and its form</i>	0	0	0	120	30	60	90	60	60	51
					NaCl			NaNO ₃		Kalio druska <i>Potassium salt</i>

Bandymų laukelio bendras plotas – 60 m² (12×5), o apskaitinio – 27 m² (10×2,7). Pakartojimai – 4.

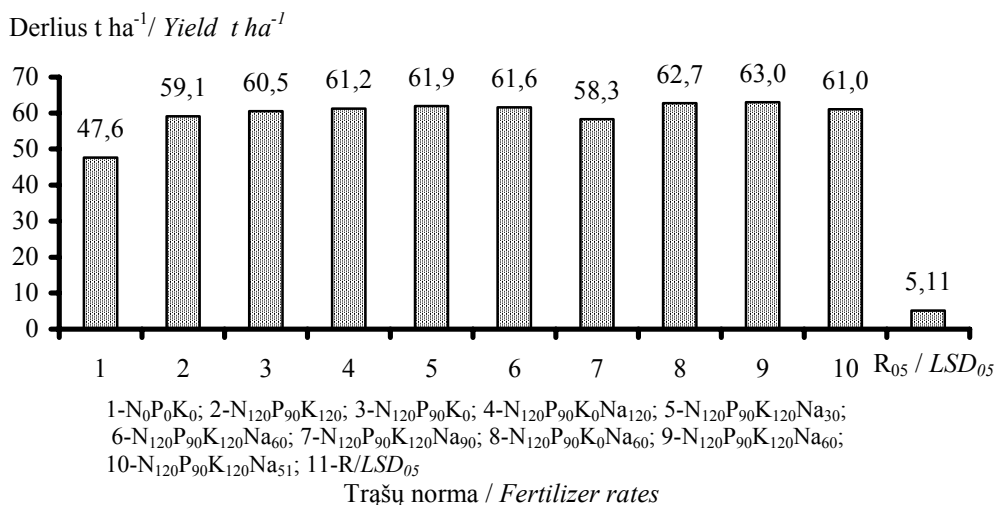
Dirvožemio bandiniai imti iš visų laukelių 0-20 cm sluoksnio prieš cukrinių runkelių tręšimą pavasarį, kur nustatyta: pH_{KCl}, P₂O₅, K₂O (A-L metodu), o I-III pakartojimuose – ir Na₂O (taip pat A-L metodu).

Cukrinių runkelių šakniavaisių ir lapų bandiniai paimti derliaus nuėmimo metu iš I ir III pakartojimų visų laukelių. Augalų bandiniuose nustatytos sausosios medžiagos džiovinant 105°C temperatūroje, Na₂O – liepsnos fotometru, kai kuriuose bandiniuose – dar ir K₂O (liepsnos fotometru). Šakniavaisiuose nustatytas dar ir bendras N (Kjeldalio metodu), žalias cukrus (sacharimetru) ir alfa-amino azotas (kolorimetriniu metodu).

Apskaičiuota balto cukraus išeiga ir melasos kiekis kg, tenkantis 100 kg balto cukraus – MB faktorius /Buzanov ir kt., 1973/. Tyrimų duomenys apdoroti dispersinės ir koreliacinės-regresinės analizės metodais /Dospechov, 1985/.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Natrio trąšų įtaka cukrinių runkelių derliui. Limnoglacialinės kilmės dulkiškame dirvožemyje užaugo didelis (iki 63,0 t ha⁻¹) cukrinių runkelių šakniavaisių derlius, tačiau nuo natrio trąšų derlius iš esmės nepadidėjo (1 paveikslas).



1 paveikslas. Natrio trąšų įtaka cukrinių runkelių šakniavaisių derliui

Figure 1. Effect of sodium fertilizers on sugar beet root yield

Mažam natrio trąšų efektyvumui galėjo turėti įtakos didesnis natrio kiekis gilesniuose dirvožemio sluoksniuose ir natrį galinčio pakeisti maisto elemento – kalio didelis kiekis nemainų pavidalu bei geras kalio pasisavinimas iš dirvožemio /Arbačiauskas, 2001/.

Ir natrio chloridas, ir natrio salietra, ir kalio druska pagal poveikį cukrinių runkelių derliui buvo beveik lygiavertės.

Natrio trąšų įtaka cukrinių runkelių derliaus kokybei. Visuose bandymo laukeliuose nustatytas didelis (18,4-19,0 %) cukrinių runkelių šakniavaisių biologinis cukringumas (2 lentelė). Runkelių tręšimas šiam rodikliui esminės įtakos neturėjo, tačiau patręšus kalio ir natrio trąšomis, kiti derliaus kokybės rodikliai pagerėjo.

Cukrinius runkelius patręšus tik azoto ir fosforo trąšomis, šakniavaisiuose susikaupė daugiausiai cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų, buvo didžiausia melasos išeiga, į melasą pateko daugiausiai cukraus. Tačiau šių trąšų fone patręšus natriu 120 kg ha⁻¹, runkelių šakniavaisiuose cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis sumažėjo 0,25, melasos išeiga – 1,8, o cukraus kiekis melasoje – 0,91 proc. vnt. Pagerėjus šiems šakniavaisių kokybės rodikliams, balto cukraus išeiga dėl natrio trąšų padidėjo 0,9 proc. vnt.; MB faktoriaus reikšmė sumažėjo nuo 107,4 iki 84,4 vieneto; o fabriko naudingumo koeficientas padidėjo 4,9 proc. vnt.

2 lentelė. Natrio trąšų įtaka cukrinių runkelių šakniavaisių derliaus kokybei
Table 2. Influence of sodium fertilizer on sugar beet root yield quality

Varianto numeris <i>Treatment number</i>	Šakniavaisių kokybės rodikliai / <i>Sugar beet root quality indicators</i>						
	cukrin-gumas <i>sugar content</i>	α -amino azoto, Na ir K kiekis <i>the amount of α-amino nitrogen, Na and K</i>	melasos išeiiga <i>molasses output</i>	cukraus kiekis melasoje <i>content of sugar in molasses</i>	balto cukraus išeiiga <i>white sugar yield</i>	MB faktorius <i>MB factor</i>	fabriko naudingumo koeficientas <i>coefficient of efficiency of the factory</i>
			%			$\text{Kg}^{-1} 100 \text{ kg}^{-1}$	%
1	18,9	1,32	9,9	4,97	12,7	78,3	68,3
2	18,9	1,47	11,0	5,54	12,1	91,2	65,1
3	18,5	1,62	12,1	6,08	11,2	107,4	61,9
4	18,4	1,37	10,3	5,17	12,1	84,4	66,8
5	18,5	1,29	9,7	4,86	12,5	77,5	68,4
6	18,7	1,37	10,3	5,17	12,4	83,0	67,2
7	18,4	1,37	10,2	5,14	12,1	85,4	66,5
8	19,0	1,33	10,0	4,99	12,8	78,2	68,4
9	18,9	1,33	10,0	5,00	12,7	78,6	68,3
10	18,7	1,47	10,6	5,30	12,5	86,2	67,6
R_{05} / LSD_{05}	0,82	0,072	0,66	0,34	0,72	4,25	3,55

Cukrinius runkelius patręšus azoto, fosforo ir kalio trąšomis, natrio trąšų įtaka cukrinių runkelių kokybei buvo silpnesnė, negu juos tręšiant tik azotu ir fosforu. Dėl tręšimo natrio trąšomis NPK trąšų fone, cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis sumažėjo iki 0,14, melasos išeiiga – 1,3, cukraus kiekis melasoje – 0,68 proc. vnt., o balto cukraus išeiiga padidėjo iki 0,7 proc. vnt. MB faktoriaus reikšmė dėl natrio trąšų sumažėjo iki 13,7 vieneto, o fabriko naudingumo koeficientas padidėjo iki 3,30 proc. vnt., palyginus su tik NPK trąšomis tręštais laukeliais.

Atlikus tyrimų duomenų matematinę analizę nustatyta, kad cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekio, cukraus kiekio melasoje ir melasos išeiigos priklausomumo nuo natrio trąšų normų (natrio chlorido pavidalu), išbertų NPK trąšų fone, koreliacinis santykis $\eta = 0,76$ (3 lentelė).

MB faktoriaus ir fabriko naudingumo koeficiento koreliacinio ryšio tamprumas su natrio trąšų normomis $\eta = 0,81$; o balto cukraus derliui – $\eta = 0,96$. Regresijos lygčių parametrai rodo, kad cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis runkelių šakniavaisiuose, cukraus kiekio melasoje, melasos išeiigos ir MB faktoriaus reikšmė nuo natrio trąšų priklauso hiperbolės, o balto cukraus išeiiga ir jo derlius bei fabriko naudingumo koeficientas – parabolės tipo ryšiu.

3 lentelė. Cukrinių runkelių šakniavaisių kokybės rodiklių (y) priklausomumas nuo natrio trąšu normų kg ha^{-1} (x)

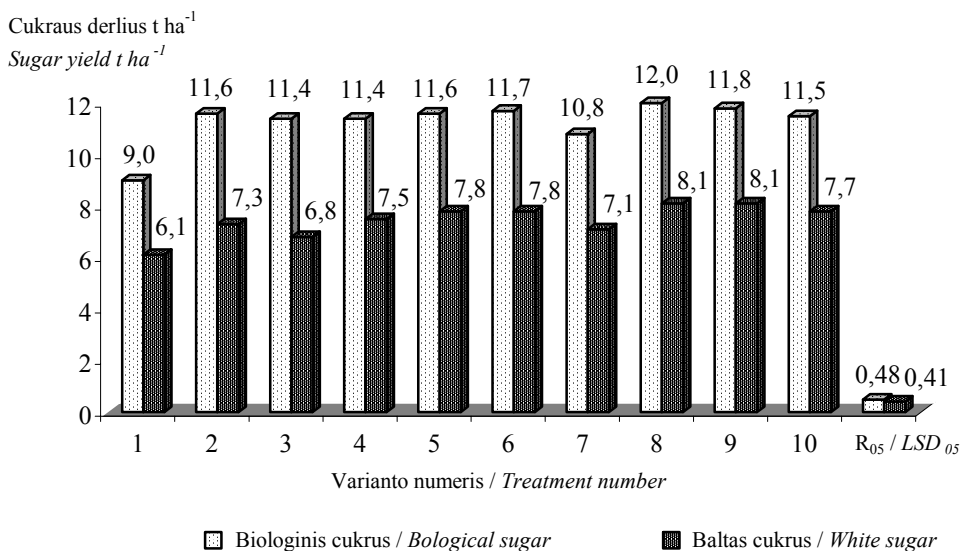
Table 3. The relationship between sugar beet root yield quality (y) and sodium fertilizer rates kg ha^{-1} (x)

Šakniavaisių kokybės rodikliai <i>Root quality indicators</i>	Lygties $y=a+bx+cx^2$ koeficientai <i>Coefficients of equation $y=a+bx+cx^2$</i>			η	t
	a	b	c		
Cukringumas % <i>Sugar content %</i>	18,00	-0,0072	0,000088	0,28	0,97
α -amino azotas, Na ir K % <i>α-amino nitrogen, Na and K %</i>	1,47	-0,0051	0,000047	0,76*	2,58
Cukraus kiekis melasoje % <i>Sugar content in molasses %</i>	5,54	-0,019	0,00018	0,76*	2,58
Melastos išėiga % <i>Molasses output %</i>	11,05	-0,038	0,00035	0,76*	2,58
Balto cukraus išėiga % <i>White sugar output %</i>	12,35	0,017	-0,00019	0,71*	2,25
Balto cukraus derlius % <i>White sugar yield t ha^{-1}</i>	7,40	0,027	-0,00032	0,96*	8,23
MB faktorius kg 100 kg^{-1} <i>MB factor kg 100 kg^{-1}</i>	89,47	-0,41	0,0041	0,81*	3,15
Fabriko naudingumo koeficientas % <i>Coefficient of efficiency of the factory %</i>	65,73	0,097	-0,00097	0,81*	3,07

* Koreliacinis ryšys patikimas, esant 95 % patikimumo lygiui
Correlation significant at 95 % probability level

Biologinio cukraus derlius netręštuose laukeliuose gautas $9,0 \text{ t ha}^{-1}$ (2 pav.). Cukrinius runkelius patręšus, dėl padidėjusio šakniavaisių derlingumo biologinio cukraus derlius padidėjo iki $3,0 \text{ t ha}^{-1}$, palyginus su netręštais laukeliais, tačiau natrio trąšos įtakos beveik neturėjo. Cukrinius runkelius patręšus natrio trąšomis ir pagerėjus šakniavaisių kokybės rodikliams, padidėjo balto cukraus derlius. Runkelius patręšus 120 kg ha^{-1} natrio trąšų norma natrio chlorido pavidalu, balto cukraus padidėjo $0,7 \text{ t ha}^{-1}$, palyginus su tik azoto ir fosforo trąšomis tręštaisiais. Patręšus 30 arba 60 kg ha^{-1} Na_2O natrio chlorido pavidalu, balto cukraus derlius padidėjo $0,5 \text{ t ha}^{-1}$, o patręšus 60 kg ha^{-1} Na_2O natrio nitrato pavidalu – $0,8 \text{ t ha}^{-1}$, palyginus su tik NPK trąšomis tręštais laukeliais. Natrio trąšų normą NPK trąšų fone padidinus iki 90 kg ha^{-1} , baltas cukrus sumažėjo $0,7 \text{ t ha}^{-1}$, palyginus su 60 kg ha^{-1} šių trąšų norma natrio chlorido pavidalu.

Natrio sukauptimas cukrinių runkelių derliuje ir balansas. Ištyrus 114 cukrinių runkelių laukų Vokietijos Šlezvigo-Holšteino žemėje ir 21 lauką Jutlandijoje nustatyta, kad optimalus natrio ir kalio kiekių santykis, reikalingas cukrinių runkelių mitybai, yra 6:1. Tai reiškia, kad natrio cukriniams runkeliams reikėtų išberti 6 kartus mažiau, palyginus su kalio trąšų kiekiu /Haneklaus, Schung, 1996/.



2 paveikslas. Natrio trąšų įtaka cukraus derliui
Figure 2. Influence of sodium fertilizers on sugar yield

4 lentelė. Natrio sukauptimas cukrinių runkelių derliuje ir jo balansas
Table 4. Accumulation of sodium in sugar beets yield and its balance

Varianto numeris Treatment number	Trąšų norma kg ha ⁻¹ Fertilizer rate kg ha ⁻¹				Sukaupta natrio kg ha ⁻¹ Sodium accumulation kg ha ⁻¹			Balansas ± kg ha ⁻¹ Balance ± kg ha ⁻¹
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	šakniavaisiuose in roots	lapuose in leaves	iš viso total	
1	0	0	0	0	8	52	60	-60
2	120	90	120	0	9	47	56	-56
3	120	90	0	0	9	51	60	-60
4	120	90	0	120	10	60	70	+50
5	120	90	120	30	11	45	56	-26
6	120	90	120	60	10	50	60	0
7	120	90	120	90	10	48	58	+32
8	120	90	0	60	10	55	65	-5
9	120	90	120	60	9	60	69	-9
10	120	90	120	51	8	52	60	0
	R ₀₅ / LSD ₀₅				0,8	4,4	5,2	

Panašią nuomonę išreiškia ir Rusijos mokslininkai, kurie nurodo, kad skaičiuojant natrio poreikį cukriniams runkeliams, reikia atsižvelgti į tai, kad su šakniavaisiais, atsižvelgiant į derlingumą, natrio paimama vidutiniškai nuo 4 iki 7 kg ha⁻¹, o su lapais dirvoje jo lieka nuo 51 iki 90 kg ha⁻¹ /Špar ir kt., 2000/.

Daugiausiai – 47-60 kg ha⁻¹ – natrio sukaupta cukrinių runkelių lapuose, o šakniavaisiuose – tik 8-11 kg ha⁻¹. Natrio balansas dirvožemyje išsilygina, kai su trąšomis yra išberama apie 60 kg ha⁻¹ šio elemento. Tačiau cukrinių runkelių lapus susmulkinant ir paliekant lauke, natrio balanso išlyginimui pakanka su trąšomis įterpti natrio tik apie 10 kg ha⁻¹.

Išvados

1. Limnoglacialinės kilmės dulkiškame priemolyje dėl natrų runkelių mityboje iš dalies galinčio pakeisti pakankamo kalio kiekio, nuo natrio trąšų cukrinių runkelių šakniavaisių derlius ir biologinio cukraus išeiga nepadidėjo.

2. Azoto ir fosforo trąšų fone patręšus natriu 120 kg ha⁻¹, cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis cukrinių runkelių šakniavaisiuose sumažėjo 0,25, melasos išeiga – 1,8, o cukraus kiekis melasoje – 0,91 proc. vnt., o MB faktoriaus reikšmė sumažėjo nuo 107,4 iki 84,4 vieneto.

3. Dėl tręšimo natrio trąšomis NPK trąšų fone cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekis sumažėjo iki 0,14, melasos išeiga – 1,3, cukraus kiekis melasoje – 0,68 proc. vnt., o balto cukraus išeiga padidėjo iki 0,7 proc. vnt., o MB faktoriaus reikšmė dėl natrio trąšų sumažėjo nuo 91,2 iki 77,5 vieneto.

4. Cukraus kristalizacijai trukdančių medžiagų kiekio, cukraus kiekio melasoje ir melasos išeigos priklausomumo nuo natrio trąšų normų natrio chlorido pavidalu, išbertų NPK trąšų fone koreliacinis santykis $\eta = 0,76$. MB faktoriui ir fabriko naudingumo koeficientui ryšio stiprumas su natrio trąšų normomis $\eta = 0,81$, o balto cukraus derliui – $\eta = 0,96$.

5. MB faktoriui ir fabriko naudingumo koeficiento koreliacinio ryšio stiprumas su natrio trąšų normomis gautas $\eta = 0,81$, o balto cukraus derliui – $\eta = 0,96$.

6. Natrio balansas dirvožemyje išsilygina, kai su trąšomis įterpiama apie 60 kg ha⁻¹ natrio. Jeigu cukrinių runkelių lapai paliekami lauke, su šakniavaisių derliumi iš lauko netenkama natrio tik apie 10 kg ha⁻¹.

Gauta 2005 03 04

Pasirašyta spaudai 2005 06 27

LITERATŪRA

1. Arbačiauskas J. Žemės ūkio augalų derliaus ir trąšų veiksmingumo priklausomumas nuo agrocheminių savybių moreniniuose ir limnoglacialiniuose dirvožemiuose: daktaro disertacija. - Akademija, 2001, p.27
2. Burcky K. Natriumdüngung und Kaliumdüngung // DZZ mitteilungsblatt von anbauverden. - Wurzburg, 1999, No.35, S.13
3. Buzanov I.F., Chelemskij M.Z., Kalina S.N. O metodach tehnologičeskoj ocenki // Sacharnaja svekla. - 1973, No.12, s.31-33
4. Dospechov B.A. Metodika polevogo opyta. - Moskva, 1985, s.167-205
5. Draycott A.P., Bug. Response by sugar beet to various amounts and times of application of sodium chloride fertilizer in relation to soil type // Journal Agriculture Science 98. - 1982, p.579-592
6. Draycott A.P., Farley R. F. The effect of sodium and magnesium fertilisers and irrigation on growth, composition and yield of sugar beet // Journal Science Fd Agriculture. - 1971. -559 p
7. Goh K.M., Magat S.S. Sodium chloride increases the yield of sugar beet in two New Zealand soils // Journal agriculture Res. - 1989, t. 32, No.2, p.133-137
8. Haneklaus S., Schung E. Nährstoffversorgung von Zuckerruben in Schleswig-Holstein und Jütland // Zuckerrube. - 1996, No.4, S.182-184
9. Jarvis P., Bee P. Influence of potassium and sodium fertilizer on beet yields and quality // British sugar beet review. - 1996, vol.64, No 3, p.25-27
10. Judel G., Kuhn H. Über die Wirkung einer Natriumdüngung zu Zuckerruben bei gutter Versorgung mit Kalium in Gefäßversuchen, Zucker 28. - 1975, p.68-71
11. Musič V.I., Šimanskaja N.K., Evtušenko L.S. Natrievye tuki pod svekly // Sacharnaja svekla. - 1986, t.2b, s.33-34
12. Pannikov V.D., Mineev V.G. Počva, klimat, udobrenie i urožaj. - Moskva: Kolos, 1977. - 412 s.
13. Rasmusson A. Aktuella forsokresultat natrium och kvavegodsling // Betodlaren, 1989, t.52, No.1, S.30-32
14. Špaar D., Dreger D., Zacharenko A. i dr. Sacharnaja svekla / pod redakcij D. Špaara. - Minsk: FU Ain-form, 2000, s.133-134

EFFECT ON SUGAR BEET YIELD AND QUALITY

J. Mažvila, J. Arbačiauskas, J. Kaunas, B. Petkevičienė

Summary

Effects of sodium fertilizers on sugar beet yield, its quality and sodium balance were studied in 1999, 2000, and 2002. The soil of the experimental site is characterised as Hapli-Epihypogleyic Luvisol, LVg-p-w-ha, silty loam on silty loam with deeper lying clay. The soil ploughlayer contained from 32 to 56 mg kg⁻¹ of Na₂O, pH_{KCl} 5.7-6.5; mobile K₂O 115-136, and phosphorus P₂O₅ 96-256 mg kg⁻¹.

The experimental data obtained suggest that due to the sufficient content of soil potassium, which can partly replace sodium in sugar beet nutrition, sodium fertilizer did not increase either sugar beet root yield or biological sugar output. However, having applied 120 kg ha⁻¹ of sodium on the background of nitrogen and phosphorus fertilizers, the content of substances, inhibiting sugar crystallisation, in sugar beet roots declined by 0.25; molasses output by 1.8; sugar content in molasses by 0.91 percentage units; and the value of the MB factor declined from 107.4 to 84.4 units.

Having fertilized sugar beet with sodium fertilizer on the background of NPK fertilizers, the content of substances impeding crystallisation declined by 0.14; molasses output by 1.3; sugar content in molasses by 0.68 percentage unit, while the content of white sugar increased up to 0.7; and the value of the MB factor declined from 91.2 to 77.5 units as a result of sodium fertilization.

Sodium balance in the soil is reached when about 60 kg ha⁻¹ of sodium is applied with fertilizers. If sugar beet tops are left in the field, only 10 kg ha⁻¹ of sodium is removed from the field with root yield.

Key words: sugar beet, sodium fertilizers, soil.