

Alfa aminoazotas – cukriniø runkeliø kokybės rodiklis

Birutė Petkevičienė

*Lietuvos ūkio mokslø instituto
Rumokø bandymø stotis,
Klausuėiai, Paliosios paėtas
LT-70462, Vilkaviėtkio rajonas,
el. paėtas
rumokai@post.ommnitel.net*

Cukringumas negali būti vienintelis cukriniø runkeliø ūakniavaisiø kokybės rodiklis, nes nuo alfa amino kiekio iki 67,0% gali priklausyti cukraus nuostoliø dydis melasoje ir baltojo cukraus kristalizacija. Per XX a. paskutinius 25 metus (1975–2000 m.) Europoje á cukraus fabrikus priimtø cukriniø runkeliø kokybė pagerėjo. Ūiø pokyėiø pradžia buvo 1970 metai, kai cukraus fabrikai pradėjo atsiskaityti su cukriniø runkeliø augintojais uþ superkamus cukrinius runkelius pagal tris kriterijus: ūakniavaisiø derliø, cukringumà ir alfa aminoazoto kiekà ūakniavaisiuose. Pagal mokslininkø rekomendacijas, cukriniø runkeliø augintojai pakeitė kai kuriuos cukriniø runkeliø auginimo technologijos elementus: sumažino trãðimo normas. Selekciniškai iðvedė naujas cukriniø runkeliø veisles, kurios turi geresnes technologines savybes. Dėl visø ūiø permainø cukriniø runkeliø ūakniavaisiuose alfa aminoazoto sumažėjo nuo 35,2 iki 18,3 mg 100 g⁻¹ ūakniavaisio svorio, o cukringumas padidėjo nuo 15,0 iki 17,0%.

Lietuvoje uþauginamø cukriniø runkeliø ūakniavaisiø kokybė yra prasta, palyginus su Europos Sàjungos (ES) ūalyse auginamø cukriniø runkeliø kokybe. Konkuruoti ES cukraus rinkoje ámanoma tik uþauginus kokybiškà cukriniø runkeliø derliø. Jau 2003 m. AB „Danisco Sugar Kėdainiai“ cukraus fabrike panaudota europietiška cukriniø runkeliø kokybės analizavimo linija, kurioje cukriniø runkeliø ūakniavaisiø kokybė bus nustatoma, kaip ir Europos Sàjungoje. Todėl labai svarbu apibendrinti atliktus alfa aminoazoto tyrimø duomenis, kad būtų galima nustatyti kokybiškø cukriniø runkeliø ūakniavaisiø uþauginimo Lietuvoje galimybes. Nuo 1990 m. Lietuvos ūkio mokslø instituto Rumokø bandymø stotyje ir buvusioje Panevėpio cukraus fabriko probleminėje laboratorijoje, o kiek vėliau Dotnuvoje ir LPI Agrocheminiø tyrimø centre buvo pradėti alfa aminoazoto cukriniø runkeliø ūakniavaisiuose tyrimai. LPI Rumokø bandymø stotyje atliktø tyrimø duomenimis, azoto trãðos alfa aminoazoto kiekà cukriniø runkeliø ūakniavaisiuose gali padidinti nuo 38,9 iki 156 mg 100 g⁻¹ cukraus. Jo stiprià priklausomybà ($r = 0,93$) nuo azoto trãðos apraðo lygtis $Y = 32,26 - 0,45x$. Nuo cukriniø runkeliø veisliø biologiniø savybiø alfa aminoazoto kiekis jø ūakniavaisiuose gali padidėti nuo 70,5 iki 147,7 mg 100 g⁻¹ cukraus. Augintojams reikėtø pasirinkti cukriniø runkeliø veisles, kurios savo ūakniavaisiuose sukaupia mažesnà alfa aminoazoto kiekà nei 90 mg 100 g⁻¹ cukraus. Būtina, kad veislė pasižymėtø geromis technologinėmis savybėmis, nes tai yra viena ekonomiškiausių priemoniø cukraus pramonės þaliavos kokybei pagerinti. Cukriniø runkeliø perdirbimas á kokybiškà cukrø, kuris pajėgtø konkuruoti Europos Sàjungos rinkoje, daug priklausys nuo efektyvaus technologinio proceso ir iðaugintos þaliavos (cukriniø runkeliø ūakniavaisiø) kokybės.

Raktaþodþiai: cukriniai runkeliai, alfa amino azotas, trãðimas azotu, veislės

ÁVADAS

Cukringumas negali būti vienintelis kokybės rodiklis, nes nuo alfa aminokiekio iki 67,0% gali priklausyti cukraus nuostoliø melasoje dydis [29] ir baltojo cukraus kristalizacija.

1966 m. Vokietijoje mokslininkai pradėjo tyrinėti alfa aminoazoto kiekà cukriniø runkeliø ūakniavaisiuose [21]. Tyrimais buvo árodyta, kad esant vieno-

dam biologinio cukraus kiekiui cukriniø runkeliø ūakniavaisiuose, perdirbimo metu dėl alfa aminoazoto poveikio gaunamas skirtingas baltojo cukraus kiekis [14]. Miuncheno techniniø augalø institute nustatyta, kad azotas, iðbertas runkeliams sudygus ir vėlyvesniuose jø augimo tarpsniuose, mažina cukringumà ir 3–7% didina alfa aminoazoto kiekà cukriniø runkeliø ūakniavaisiuose [12]. Halės universiteto mokslininkai 1990–1992 m. ávairiose Vokietijos vie-

tose atliko 28 bandymus. Gauti duomenys parodė, kad 200 kg ha⁻¹ azoto alfa aminoazotą padidino 61,3 mg 100 g⁻¹ cukraus, palyginti su kontrole [7]. Pietų Vokietijos ūvariose vietose buvo atlikti 136 azoto trąšų normų palyginimo bandymai. Šio tyrimo metu nustatyta, kad trąšiant gausiau nei 120 kg ha⁻¹ azoto trąšų alfa aminoazoto kiekis cukrinių runkelių šakniavaisiuose padidėjo nuo 25,4 mg 100 g⁻¹ runkelio iki 32,4 mg 100 g⁻¹ runkelio [2].

Selekciniškai išveda vis naujas cukrinių runkelių veisles, kurių šakniavaisiai aukštos kokybės. Esant tam pačiam azoto trąšimo lygiui šakniavaisiuose šios veislės sukaupia mažiau alfa aminoazoto. 1992–1996 m. ūvariose Vokietijos vietose atliktose 33 lauko bandymuose tyrimo duomenimis, skirtingose veislių šakniavaisiuose alfa aminoazoto kiekis gali kisti nuo 12,7 iki 19,7 mg 100 g⁻¹ cukraus. Rizomanijai atspario cukrinių runkelių *Hilma* (Hilleshog) ir *Kawetina* (KWS) šakniavaisiuose alfa aminoazoto susikaupė 6,3 mg 100 g⁻¹ runkelio mažiau, negu neatsparios veislės. *Anna* (Hilleshog) cukrinių runkelių šakniavaisiuose alfa aminoazoto buvo nustatyta 14,5, o *Gala* šakniavaisiuose – 7 mg 100 g⁻¹ cukraus daugiau, palyginus su bandymo vidurkiu. Ligotame cukrinių runkelių pasėlyje fungicidų panaudojimas alfa aminoazoto kiekiui šakniavaisiuose sumažino nuo 22,2 iki 20,01 mg 100 g⁻¹ cukraus [3]. Skirtingai alfa aminoazotas kaupiasi ūvarios tipo cukrinių runkelių šakniavaisiuose. Šie tyrimai buvo atlikti Pietų Vokietijoje, Brenburge. Lauko bandymams buvo pasirinktos šios Hilleshog-Novartis-Syngenta firmos veislės: *Anna* (vidutinio derlingumo (NE)), *Aurika* (vidutinio cukringumo (NZ)), *Elan* (cukringa (Z)). Rugsėjimo pradžioje cukrinių runkelių visose tipo šakniavaisiuose alfa aminoazoto buvo vidutiniškai 12,7 mg 100 g⁻¹ runkelio. Intensyviau alfa aminoazotas kaupėsi cukrinių runkelių E tipo šakniavaisiuose. Juose rugsėjo viduryje alfa aminoazoto nustatyta vidutiniškai 3,7 mg 100 g⁻¹ runkelio daugiau, negu NZ ir Z tipo šakniavaisiuose. Didžiausias alfa aminoazoto kiekis buvo nustatytas visose tipo šakniavaisiuose spalio pirmoje dekadėje – vidutiniškai 36,8 mg 100 g⁻¹ runkelio [9]. Vėliau alfa aminoazoto kiekis cukrinių runkelių šakniavaisiuose mažėjo. Lapkričio pirmoje dekadėje jo buvo 8,5–10,8 mg mažiau, palyginus su spalio 13 d. duomenimis. Alfa amino susikaupimas priklauso ir nuo cukrinių runkelių pasėlio tankumo [23]. Vokietijoje 1996–1998 m. skirtingose 29 vietose atliktose tyrimo duomenimis, cukrinių runkelių šakniavaisiuose, užaugusiuose 85–115 tūkstančių augalų ha⁻¹ tankumo pasėliuose, alfa aminoazoto susikaupė 8% mažiau, palyginus su šakniavaisiais, užaugusiais 55–70 tūkstančių augalų ha⁻¹ tankumo pasėliuose [15].

Vokietijoje 1998–2000 m. tirtas organinių trąšų panaudojimas cukriniams runkeliams. Nustatyta, kad

dėl kasmetinio organinių trąšų (daugiau nei 30 t ha⁻¹) panaudojimo per 10 metų cukrinių runkelių šakniavaisiuose alfa aminoazoto kiekis gali padidėti 28,2 mg. Gausus vienkartinis galvijų ir kiaulių mėšlas (daugiau nei 20 m³) cukriniams runkeliams trąšti alfa aminoazoto kiekiui šakniavaisiuose gali padidinti 56,4 mg, o paukščių mėšlas (daugiau nei 8–10 t ha⁻¹) – 84,6 mg 100 g⁻¹ runkelio svorio [10].

Alfa aminoazoto susikaupimui cukrinių runkelių šakniavaisiuose turi įtakos auginimo vietos parinkimas ir skirtingos meteorologinės sąlygos. Dar didesnė įtaka yra didelių trąšimo normų. Nuo šio trijų faktorių (meteorologinių sąlygų, dirvos parinkimo ir trąšimo) suminės įtakos iki 90% gali priklausyti cukrinių runkelių kokybė [11]. Tyrimo duomenimis, Šiaurės Vokietijoje cukrinių runkelių pasėlių plotai, trąšiami azoto trąšomis iki 80 kg ha⁻¹, padidėjo nuo 18,9% (1994 m.) iki 40,4% (2000 m.), o pasėlių plotai, trąšiami per 120 kg ha⁻¹ azoto, sumažėjo nuo 50,9 iki 23,5%, skaičiuojant nuo viso cukrinių runkelių pasėlio ploto [16].

Anglijos cukrinių runkelių auginimo korporacija 1980–1989 m. atliko pirmuosius alfa aminoazoto tyrimus ir nustatė, kad 1985 m. cukrinių runkelių šakniavaisiuose alfa aminoazoto buvo vidutiniškai 189 mg 100 g⁻¹ cukraus. Sumažinus jo trąšimą azotu, po 4 metų (1989 m.) cukrinių runkelių šakniavaisiuose alfa aminoazoto nustatyta vidutiniškai 130 mg 100 g⁻¹ cukraus [6]. Anglijos cukraus fabrikos laboratorijose 1982–1983 m. ištirta 50000 cukrinių runkelių šakniavaisių mėginių ir nustatytas cukringumo ir alfa aminoazoto kiekio ryšys. Esant šakniavaisiuose alfa aminoazoto 60 mg 100 g⁻¹ cukraus, cukringumas juose nustatytas 17,7%, o padidėjus alfa aminoazoto kiekiui iki 120 ir 180 mg, cukringumas sumažėjo atitinkamai iki 17,1 ir 16,9%. Alfa aminoazoto koncentracijai padidėjus iki 300 ir 400 mg 100 g⁻¹ cukraus, cukringumas sumažėjo atitinkamai iki 15,6 ir 14,9% [18]. Alfa aminoazoto kiekis 150 mg 100 g⁻¹ cukraus buvo nustatytas cukriniuose runkeliuose, trąštuose azotu po 150 kg ha⁻¹. Azoto trąšų normos 182, 232 ir 339 kg ha⁻¹ alfa aminoazoto kiekiui atitinkamai padidino cukrinių runkelių šakniavaisiuose iki: 168, 220 ir 282 mg 100 g⁻¹ cukraus. Nurodyta, kad didėjant šakniavaisiuose alfa aminoazoto kiekiui, mažėjo cukringumas [21].

Danijoje cukraus fabrikai tik 1976–1979 m. pradėjo tirti cukrinių runkelių šakniavaisiuose esantį alfa aminoazoto kiekiui. Tuo metu manyta, kad optimalus jo kiekis gali būti apie 110–130 mg 100 g⁻¹ cukraus. Šiuo metu Danijoje priimtas standartinis alfa aminoazoto kiekis – 90 mg 100 g⁻¹ cukraus. Tačiau auginimojai pristatydavo iš cukraus fabrikų šakniavaisius su kur kas didesniu alfa aminoazoto kiekiu (200–300 mg 100 g⁻¹ cukraus). Siekiant sumažinti alfa ami-

noazoto kieką žakniavasiuose, buvo pasiūlyta cukriniams runkeliams išberti azoto po 120 kg ha⁻¹, o trąšiant organinėmis trąšomis, azoto kieką sumažinti iki 80 kg ha⁻¹. Taip trąšiant 1980–1984 m. á cukraus fabrikus pristatytø cukriniø runkeliø žakniavasiuose alfa aminoazoto buvo nuo 114 iki 59 mg 100 g⁻¹ cukraus [17].

Buvusioje Èekoslovakijoje 1970–1990 m. cukriniø runkeliø žakniavasiø cukringumas sumažėjo 1,2%, o alfa aminoazoto padaugėjo 137% [4].

Lenkijos augalø selekcijos ir aklimatizacijos institute tirta didėjanėis azoto normø átake cukriniø runkeliø kokybei. Nustatyta, kad 50 kg ha⁻¹ azoto priedas cukringumà sumažino 0,2–0,5%, alfa aminoazoto kiekà padidino 10–12% [24].

Japonijoje, Xokkaido saloje, esantys cukraus fabrikai nuo 1986 m. pradėjo tirti cukriniø runkeliø žakniavasiuose, be cukringumo, dar ir alfa aminoazotà. Tyrinėjant cukriniø runkeliø kokybà, nustatyta, kad alfa aminoazoto kiekiui cukriniø runkeliø žakniavasiuose turi átakos veislė [13]. Tokachi žemės ūkio eksperimentinėje stotyje buvo tirtos priėpastys, didinanėis alfa aminoazoto kiekà cukriniuose runkeliuose. Mokslininkai nustatė, kad alfa aminoazoto kiekis padidėja, esant retam pasėliui, gausiai trąšiant azoto trąšomis, labai karòtà vasarà [1].

Baltarusijoje, Ganusovo bandymø stotyje, 1981 m. pradėtas tirti alfa aminoazoto kiekis cukriniø runkeliø žakniavasiuose. Upaugintuose cukriniø runkeliø žakniavasiuose alfa aminoazoto buvo nustatyta 1,5–2 kartus daugiau, palyginus su Vakarø Europoje upaugintais cukriniais runkeliais [27]. Ganusovo selekcijos ir bandymø stotyje 1988–1990 m. tyrinėta azoto trąšø átake cukriniø runkeliø žakniavasiø kokybei. Optimalus alfa aminoazoto kiekis (90 mg 100 g⁻¹ cukraus) buvo nustatytas cukriniø runkeliø žakniavasiuose, patrąšus juos po 60 kg ha⁻¹ azoto ir 40 t ha⁻¹ mėðlo (priešėliui). Padidinus mėðlo kiekà dvigubai ir dar patrąšus azotu, žakniavasiuose alfa aminoazoto susikaupdavo 87 mg 100 g⁻¹ cukraus daugiau. Padidinus cukriniams runkeliams azoto normà iki 180 kg ha⁻¹, alfa aminoazoto kiekis žakniavasiuose padidėjo iki 277 mg 100 g⁻¹ cukraus (trąšta 40 t ha⁻¹ mėðlo) ir 377 mg 100 g⁻¹ cukraus (80 t ha⁻¹ mėðlo fone) [26].

Per XX a. paskutinius 25 metus (1975–2000 m.) Europoje cukriniø runkeliø kokybė pagerėjo. Cukriniø runkeliø žakniavasiuose alfa aminoazoto kiekis sumažėjo nuo 35,2 iki 18,3 mg 100 g⁻¹ šakniavasio svorio, o cukringumas padidėjo nuo 15,0 iki 17,0% [14]. Ðis pokyėis pradžia buvo 1970 metai, kai Europoje cukraus fabrikai pradėjo atsiskaityti su cukriniø runkeliø augintojais uper superkamus cukrinius runkelius pagal tris kriterijus: žakniavasiø derliø, cukringumà ir uper technologinà kokybà. Tuomet cukriniø runkeliø augintojai turėjo pakeisti kai kuriuos cukriniø runkeliø auginimo technologijos elementus.

Pirmiausia cukriniai runkeliai buvo pradėti trąšti azotu atsipvelgiant á pavasarà dirvoje nustatytà mineralinio azoto kiekà [25]. Daugiausia azoto buvo iðberinama prieš sėjà, o papildomas trąšimas paankstin-tas ir sumažintos jo normos. Ðiuo metu dauguma Europos cukriniø runkeliø augintojø papildomai trąšia iki birželio 1 d. [8].

Vokietijos mokslininkai, apibendrinà gausybà tyrimø, nustatė, kad alfa aminoazoto kaupimàsi cukriniø runkeliø žakniavasiuose nuo 14,1 iki 84,6 mg 100 g⁻¹ runkelio svorio gali sąlygoti ðie faktoriai: ilgalaikis trąšimas organinėmis trąšomis (> 30 t ha⁻¹ kasmet), didesnis nei optimalus (> 120–135 kg ha⁻¹) trąšimas azotu, retas pasėlis (< 85000 augalø ha⁻¹), ligotas pasėlis, neatsparios ligoms auginamos veislės, supuolusi dirva [10].

Tikslas – remiantis ES cukraus fabrikuose priimamø cukriniø runkeliø žakniavasiø kokybės vertinimo kriterijumi (alfa aminoazoto kiekiu) ávertinti veisliø bei trąšimo azotu átakà alfa aminoazoto kiekiui cukriniø runkeliø žakniavasiuose.

METODAI IR SÀLYGOS

Bandymams skirtø lauko dirvožemis – sekliai glėjiðkas paprastasis iðplautžemis (*Epiphygleyic-Haplic Luvisols*), vidutinio sunkumo priemolis. Ariamojo sluoksnio gylis 22–24 cm. Dirvožemio agrocheminė charakteristika (prieð árengiant bandymus): pH_{KCl} – 6,0–6,8; humuso – 1,26–1,60%; bendrojo azoto – 0,10–0,15%; judriøjø P₂O₅ – 151–180 ir K₂O – 128–160 mg kg⁻¹ dirvožemio.

Dirvos buvo ruoðiamos ir cukriniø runkeliø pasėlis prižiūrimas pagal tuo metu nusistovėjusią cukriniø runkeliø auginimo technologiją. Bendras bandymø laukeliø dydis 64,8–32,4 m², o apskaitiniø 36,6–18,0 m². Bandymai árengti keturiais pakartojimais, laukeliai iðdėstyti rendomizuotai. Cukriniai runkeliai auginti po žieminio kvieėis (trąštø 60 t ha⁻¹ mėðlo). Rudená prieš giløjá arimà buvo trąšta P₁₂₀K₁₆₀. Pavasarà dirva buvo 2 kartus sekliai purenta kombinuotu kultivatoriumi (Kongskilde germinatoriumi), trąšta amonio salietra, dirva nupurkòta dirviniais herbicidais, o piktžolės pasėlyje naikintos kontaktiniais herbicidais.

Veisliø palyginimo bandymuose buvo augin-tos cukriniø runkeliø veislės iðvestos Vakarø Europoje, Baltarusijoje ir Latvijoje.

Alfa aminoazoto kiekiui cukriniø runkeliø žakniavasiuose nustatyti ið kiekvieno laukelio iðrauta po 30 žakniavasiø. Analizės atliktos Lietuvos žemdirbystės instituto Rumokø bandymø stotyje ir tuometinėje Panevėžio cukraus pramonės probleminėje tyrimø laboratorijoje. Alfa aminoazoto kiekis nustatytas Staneko ir Pavlo metodu, kuris buvo patobulintas Vini-gerio ir Kūbadinovo, kolorimetru KFK-2. Tyrimø

duomenys ávertinti kompiuterine programa ANOVA [20] dispersijos ir koreliacinės-regresinės analizės metodais [28].

Siekiant išlyginti cukringumo dinamikos eilutę, panaudotas matematinės statistikos metodas – koreliacinė analizė ir šiuo metodu dirbanti programa STAT, kuri parodys alfa aminoazoto kitimo kryptingumą ir apskaičiuos lygtą (P. Tarakanovas, 2001). Vietoj x imamas t (trendas), t. y. laiko eilės numeriai. Iš faktinio ir sąlyginio alfa aminoazoto (apskaičiuoto pagal trendo lygtą) sudaryti alfa aminoazoto indeksai:

$$I_{\alpha/ot} = (\alpha_n/\alpha_{0t}) \times 100;$$

$$I_{\alpha/el} = (\alpha_1/\alpha_{1n}) \times 100,$$

kai α_n – lyginamø metų cukriniø runkeliø veisliø bandymo sąlyginis alfa aminoazotas;

α_{0t} – 1991–2002 m. cukriniø runkeliø veisliø bandymo sąlyginis alfa aminoazoto vidurkis;

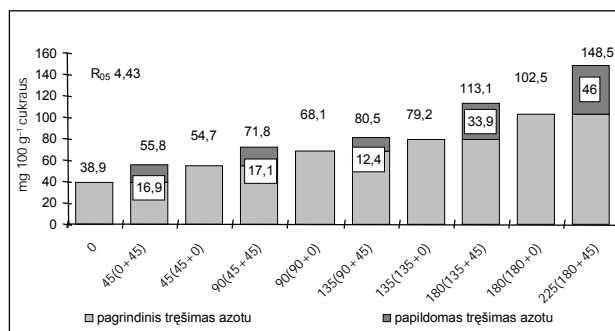
α_1 – lyginamø metų cukriniø runkeliø veisliø bandymo vidutinis faktinis alfa aminoazotas;

$I_{\alpha/ot}$ – cukriniø runkeliø veisliø savybiø átakos indeksas;

$I_{\alpha/el}$ – tiriamo laikotarpio gamtiniø sąlygø átakos indeksas.

REZULTATAI IR JØ APTARIMAS

Cukraus gamybos metu alfa aminoazoto kiekis trukdo cukraus kristalizacijos procesui ir padidina cukraus nuostolius melasoje. Uþsienio mokslininkai nurodo, kad alfa aminoazoto kaupimasi cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose sąlygoja tráðimas azotu. Pirmà kartà Lietuvoje, Rumokø bandymø stotyje, 1990–1991 ir 1993 m. tirta azoto tráðø átaka alfa aminoazoto kiekio susikaupimui cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose (pav.). Amonio salietra buvo tráðta vienà kartà, t. y. prieš sėjà ($N_{45(45+0)}$; $N_{90(90+0)}$; $N_{135(135+0)}$; $N_{180(180+0)}$), ir du kartus, t. y. prieš sėjà ir papildomai cukriniø runkeliø vegetacijos metu ($N_{45(0+45)}$);



Pav. Azoto tráðø normø átaka alfa aminoazotui cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose Rumokai, 1990–1991 ir 1993 m. vidurkiai

$N_{90(45+45)}$; $N_{135(90+45)}$; $N_{180(135+45)}$; $N_{225(180+45)}$). Pirmasis skaičius rodo azoto normos dydį, antrasis – kieką azoto, išberto prieš sėjà, trečiasis – kieką azoto, išberto papildomai. Visiems variantams $P_{120}K_{160}$ tráðø fonas buvo vienodas. Dirvoje mineralinio azoto buvo 40 kg ha^{-1} .

Cukriniai runkeliai per ðakniaplaukius, iš dirvos pirmiausia paima amoniakinà azotà. Vegetacijos antroje pusėje, trūkstant amoniakinio azoto, nitratinà azotà cukriniai runkeliai pradeda perdirbti á amoniakinà (vėliau jà panaudos baltymø sintezėje). Ðiaime procese kaip energijos šaltinis panaudojama ðakniavaisio sacharozė. Cukriniø runkeliø ðakniavaisiø sandėlinėse ląstelėse difuzijos būdu sacharozė pakėiia alfa aminoazotas [19].

Ðia teorijà patvirtina ir tyrimo duomenys, kurie rodo, kada, didėjant priešėjiniio tráðimo azotu normai, alfa aminoazoto kiekis cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose atskiruose variantuose padidėjo 43,0–163,5%, palyginti su kontrole ($38,9 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ cukraus). Kiekvienas prieš sėjà išbertø azoto tráðø kiekio padidėjimas 45 kg ha^{-1} veikliosios medþiagos alfa aminoazoto kiekà ðakniavaisiuose patikimai padidindavo 19,3–40,6%. Vidutiniškai kilogramas azoto, išberto á dirvà prieš sėjà, alfa aminoazoto kiekà ðakniavaisiuose padidino $0,35 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ cukraus.

Esminis alfa aminoazoto kiekio padidėjimas cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose buvo nustatytas tráðiant papildomai po 45 kg ha^{-1} . Papildomas tráðimas azotu alfa aminoazoto kiekà padidino vidutiniškai 36,0%. Cukriniø runkeliø vegetacijos metu papildomai išbertas kilogramas azoto alfa aminoazoto kiekà ðakniavaisiuose padidino vidutiniškai $0,56 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ cukraus. Cukrinams runkeliams azoto normà išbėrus á dirvà per du kartus (prieš sėjà ir papildomai vegetacijos metu), ðakniavaisiuose nustatytas alfa aminoazoto kiekis buvo 1,6–9,4% didesnis, palyginus su ta pačia norma azoto, išberto vienu kartu (prieš sėjà). Esminis alfa aminoazoto kiekio skirtumas cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose buvo nustatytas tráðiant vienà kartà (prieš sėjà) po 180 kg ha^{-1} ir per du kartus (135 kg ha^{-1} išbėrus prieš sėjà ir 45 kg ha^{-1} – papildomai vegetacijos metu). Tráðiant mažiau esminio skirtumo negauta. Cukriniø runkeliø augintojai azoto tráðas (normos didesnės nei 135 kg ha^{-1}) turėtø išberti tik per vienà kartà (prieš sėjà), tuomet patikimai sumaþėtø alfa aminoazoto kiekis ðakniavaisiuose.

Ávertinti azoto, išberto á dirvà, átakà alfa aminoazoto kiekio susikaupimui cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose taikytas vienanarės regresijos metodas. Nustatyta stipri teigiama ir patikima (esant 95% tikimybės lygiui) ($r = 0,93$) alfa aminoazoto (y) ir á dirvà išbertø azoto kiekio (x) koreliacija, kurià apraðo tiesinė lygtis $y = 32,26 + 0,45x$. Regresijos lygtis rodo, kad didinant azoto normà cukrinams runkeliams patikimai didėjo alfa aminoazoto kiekis ðakniavaisiuose.

Apibendrinant galima teigti, kad didinant azoto normą patikimai didėjo alfa aminoazoto kiekis cukrinio runkelio ūkniavaisyuose. Didėnis nei optimalus alfa aminoazoto kiekis (90 mg 100 g⁻¹ cukraus) buvo nustatytas cukrinio runkelio ūkniavaisyuose, kurie augo N_{180(135 + 45)}, N_{180(180 + 0)} ir N_{225(180 + 45)} fone. Azoto normos, didesnės už 135 kg ha⁻¹, išbertos per du kartus (prieš sėją ir papildomai vegetacijos metu), patikimai padidino alfa aminoazoto kiekį ūkniavaisyuose.

1990 m. Lietuvoje, LPI Rumokų bandymų stotyje, pradėtos sėti Vakarų Europoje išvestos cukrinio runkelio veislės. Skirtingoms cukrinio runkelio veislėms būdinga savita cheminė sudėtis. Alfa aminoazoto kaupimasis cukrinio runkelio ūkniavaisyuose turi natūralias ribas, kurias sąlygoja veislės savybės. LPI Rumokų bandymų stotyje 1991–2002 m. tirtos cukrinio runkelio veislės, kurių sąrašas buvo pasto-

vai atnaujinamas. Veislės augintos N₁₂₀ fone. Vidutinis alfa aminoazoto kiekis jū ūkniavaisyuose buvo 95,5 mg 100 g⁻¹ cukraus (1 lentelė). Cukrinio runkelio *Manhattan*, *Ganusovskaja odn. 55*, *Marathon*, *Ariana*, *Gala*, *Svea*, *Mejotnenskij h. 18* ir *Anna* ūkniavaisyuose alfa aminoazoto kiekis buvo atitinkamai 54,6, 42,7, 46,9, 37,5, 23,0, 21,5 ir 14,1% didėnis, palyginus su vidutiniu jo kiekiu bandyme. Mažesnis, nei optimalus, alfa aminoazoto kiekis (90 mg 100 g⁻¹ cukraus) susikaupė diu veislių ūkniavaisyuose: *Accord*, *Pilot*, *Kiwa*, *Lina*, *Kassandra*, *Daniela*, *Juvena*, *Medina*, *Silvana*, *Millenium*, *Kristall*, *Perma*, *Extra*. Visos dios veislės á tinkamiausiu Lietuvoje auginti augalų veislių sąrašą árašytos 1995–2002 m. XXI a. pradžioje selekciniškai išvedė genetiškai geresniu technologiniu savybiu cukrinio runkelio veisles. Todėl jose alfa aminoazoto buvo nustatyta mažiau, palyginus su bandymo vidurkiu.

1 lentelė. Alfa aminoazoto kiekis cukrinio runkelio veislių ūkniavaisyuose

Rumokai, 1991–2002 m.			
Veislė	Valstybė, veislės savininkas	Árašymo metai	Alfa aminoazotas mg 100 g ⁻¹ cukraus
<i>Mejotnenskij h.18*</i>	Latvija, Mejotnės bandymų stotis	1989	115,4
<i>Ganusovskaja odn. 55**</i>	Baltarusija, Ganusovo bandymų stotis	1990	136,3
<i>Frėja**</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	1995	107,4
<i>Kawetina**</i>	Vokietija, KWS	1995	100,2
<i>Matador*****</i>	Danija, Danisco Seed	1995	107,1
<i>Marathon**</i>	Danija, Danisco Seed	1995	140,3
<i>Accord**</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	1995	86,0
<i>Gala****</i>	Vokietija, KWS	1995	117,5
<i>Svea**</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	1996	116,0
<i>Pilot***</i>	Vokietija, Strube-Dieckmann	1996	56,7
<i>Anna****</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	1997	109,0
<i>Hanna**</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	1997	107,9
<i>Kiwa**</i>	Vokietija, KWS	1997	85,5
<i>Madison***</i>	Danija, Danisco Seed	1998	106,5
<i>Ariana***</i>	Vokietija, KWS	1999	131,3
<i>Saliut***</i>	Vokietija, Strube-Dieckmann	1999	90,7
<i>Lina***</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	1999	75,3
<i>Manhattan***</i>	Danija, Danisco Seed	1999	147,7
<i>Kassandra***</i>	Vokietija, KWS	2000	61,8
<i>Daniela***</i>	Vokietija, KWS	2001	50,2
<i>Juvena***</i>	Vokietija, KWS	2001	86,6
<i>Medina***</i>	Danija, Danisco Seed	2001	75,5
<i>Silvana***</i>	Vokietija, KWS	2002	61,2
<i>Millenium***</i>	Švedija, Hilleshog / Syngenta	2002	56,7
<i>Kristall**</i>	Danija, Danisco Seed	–	83,9
<i>Amethyst*</i>	Danija, Danisco Seed	–	90,0
<i>Perma*</i>	Danija, Danisco Seed	–	90,7
<i>Angela**</i>	Vokietija, KWS	–	77,1
<i>Extra**</i>	Vokietija, KWS	–	88,4
vidutiniškai			95,5
R ₀₅			9,45

* 1991–1993 m. vidutiniai duomenys; ** 1994–1996 m. vidutiniai duomenys; *** 2001–2002 m. vidutiniai duomenys; **** 1994–2002 m. vidutiniai duomenys; ***** 1991–1996 m. vidutiniai duomenys.

Indeksø metodu ávertinant alfa aminoazoto priklausomybæ nuo veislës savybiø negalime iðskirti gamtiniø sàlygø. Tai atlikti galima tik tradicinà indeksø metodà siejant su analitiniu dinamikos eilüèiø iðlyginimo metodu. Atlikus 1991–2002 m. Rumokø bandymø stotyje nustatyto alfa aminoazoto tyrimø duomenø eilutës iðlyginimà, gauta trendo lygtis $Y_t = 122,425 - 24,754t + 5,585t^2 - 0,32t^3$, rodanti patikimà vidutinio stiprumo ryðà ($r = 0,68$) 99% tikimybës lygiu tarp alfa aminoazoto kiekio kitimo 1991–2002 m. cukriniø runkeliø veisliø ðakniavaisiuose ir specifiniø tiriamø metø sàlygø. Ðio metodø taikymas pagilino analizæ bei kartu ágalino iðaiðkinti veislës savybiø ir meteorologiniø sàlygø poveikà alfa aminoazoto kiekio kitimui cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose (2 lentelë). 1992–1995 m. bandyme buvo augintos cukriniø runkeliø veislës kur kas geresniø technologiniø savybiø ir jø ðakniavaisiuose buvo nustatytas maþesnis alfa aminoazoto kiekis. Cukriniø runkeliø veisliø savybiø kitimo indeksas rodo, kad 1996–2000 m. bandyme augintos cukriniø runkeliø veislës, kurios turëjo didelà genetinà polinkà ðakniavaisiuose kaupti alfa aminoazotà. Dël veisliø savybiø kitimo nustatyti maþiausi ir didþiausi neigiami ir teigiami alfa aminoazoto nukrypimai $-2,0$ (2001 m.) ir $+1,2$ (1991 m.), $-25,4$ (2002 m.) ir $+16,9$ (1999 m.). Cukriniø runkeliø veisliø savybiø kitimo indeksas rodo, kad 2001–2002 m. bandyme augintos cukriniø runkeliø veislës buvo genetiðkai patobulintos ir geresniø technologiniø savybiø. Todël jose alfa aminoazoto buvo nustatyta maþiau, palyginus su bandymo vidurkiu ($95,5 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ cukraus).

Gamtiniø sàlygø kitimo indeksas rodo, kad 1992–1993, 1996, 1998 ir 2000–2001 m. buvo nepalankios gamtinës sàlygos alfa aminoazotui susikaupti cukriniø

runkeliø ðakniavaisiuose. Anksëiau minëtais metais iðkritusio krituliø kiekis birþelio–rugpjüèio mën. buvo didesnis uþ daugiametæ normà, todël cukriniai runkeliai intensyviai augo ir naudojo maisto medþiagas, áterptas su tràdomis. Rugsëjo–spalio mën. iðkritusio krituliø kiekis buvo maþesnis, palyginus su daugiamete norma. Todël cukriniai runkeliai veisliø bandyme intensyviai brendo. Brendimo metu alfa aminoazotas ðakniavaisiuose silpniau kaupiasi. Gamtiniø sàlygø kitimo indeksas rodo, kad 1991, 1994–1995, 1997, 1999, 2002 m. buvo palankios gamtinës sàlygos alfa aminoazotui susikaupti cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose. Minëtais metais birþelio–rugpjüèio mën. krituliø iðkrito maþiau, palyginus su daugiamete norma. Todël cukriniai runkeliai sunkiai pasisavino maisto medþiagas, áterptas su tràdomis. Rugsëjis buvo gausiai lietingas, todël cukriniai runkeliai intensyviai augo. Jø ðakniavaisiuose kaupësi alfa aminoazotas, ir derliaus nuëmino metu (spalio pirmoje dekaadoje) jie dar nebuvo subrendæ. Dël gamtiniø sàlygø kitimo nustatyti maþiausi ir didþiausi neigiami ir teigiami alfa aminoazoto nukrypimai $-1,5$ (1996 m.) ir $+1,3$ (1991 m.), $-18,3$ (1992 m.) ir $+11,5$ (1995 m.).

Meteorologinëms sàlygoms ávertinti per cukriniø runkeliø vegetacijà buvo pasirinktas hidroterminis koeficientas (HTK). Atskirø vegetacijos mënësio hidroterminio koeficiento átakos alfa aminoazoto kiekio susikaupimui cukriniø runkeliø ðakniavaisiuose tyrimui taikytas daugianarës regresijos metodas. Nustatyta alfa aminoazoto (y) ir hidroterminio koeficiento geguþës–spalio mën. (x) stipri koreliacija ($r = 0,8$), kurià apraðo lygtis:

$$y = 120,121 - 0,32 X_S + 6,925 X_B - 2,546 X_L - 8,852 X_R - 1,391 X_{RC} - 3,554 X_C;$$

ëia X_S – HTK spalà; X_B – HTK birþelà; X_L – HTK liepà; X_C – HTK geguþæ.

Iðanalizavus duomenis galima teigti, kad cukriniø runkeliø veisliø palyginimo bandyme alfa aminoazoto kitimà kasmet vidutiniðkai 10,0% sàlygojo augintø cukriniø runkeliø veisliø savybës ir 7,3% – gamtinës sàlygos.

Bûtina, kad veislë pasiþymëtø geromis savybëmis, nes tai yra viena ekonomiðkiausio priemonio cukraus pramonës þaliavos kokybei pagerinti. Rinkos sàlygomis cukriniø runkeliø perdirbimas á kokybiðkà cukrø, kuris pajëgtø konkuruoti Europos Sàjungos rinkoje, daug priklausys nuo efektyvaus technologinio proceso ir iðaugintos þaliavos (cukriniø

2 lentelë. Cukriniø runkeliø veisliø savybiø ir meteorologiniø sàlygø kitimo átaka alfa aminoazoto kiekiui ðakniavaisiuose

Rumokai, 1991–2002 m.				
Metai	Cukriniø runkeliø veisliø savybiø kitimo átaka		Tiriamo laikotarpio gamtiniø sàlygø átaka	
	indeksas %	abs. pokyèiai %	indeksas %	abs. pokyèiai %
1991	101,2	+1,2	111,1	+1,3
1992	91,1	-9,1	82,0	-18,3
1993	88,3	-11,9	94,6	-5,5
1994	90,7	-9,5	103,0	+3,0
1995	96,6	-3,5	111,3	+11,5
1996	104,4	+4,1	98,5	-1,5
1997	111,0	+11,2	103,6	+3,7
1998	115,9	+16,2	92,9	-7,2
1999	116,6	+16,9	107,1	+7,2
2000	111,3	+11,5	95,5	-4,6
2001	98,0	-2,0	92,7	-9,0
2002	75,0	-25,4	108,1	+8,2

runkelio žakniavaisio) kokybės. 2002 m. Rumokø bandymo stotyje nustatyta alfa aminoazoto kiekis cukrinio runkelio žakniavaisiuose, kurie buvo supirkti cukraus fabriko AB „Arvi cukrus“ Marijampolėje iš Pietvakariø Lietuvos zonos cukrinio runkelio augintojØ. Augintojai skirtingai prižiūrėjo ir trødø cukrinio runkelio pasølius. Todël tyrimo metu nustatyta alfa aminoazoto kiekis pristatomuose žakniavaisiuose kito nuo 78,3 iki 265,6 mg 100 g⁻¹ cukraus. Kuo daugiau nustatyta alfa aminoazoto, tuo mažiau žakniavaisiai buvo cukringesni. Jø cukringumas kito atitinkamai nuo 17,4 iki 14,6%. Nustatyta vidutinio stiprumo ($r = 0,6$) cukringumo priklausomybø nuo alfa aminoazoto kiekio cukrinio runkelio žakniavaisiuose. 2002 m. tos paësios cukrinio runkelio veislës buvo augintos keturiuose Lietuvos regionuose. Agrotechnika buvo vienoda, bet skyrësi veisliø trødimo azotu intensyvumas. Didžiausias alfa aminoazoto kiekis buvo nustatyta Këdainio rajone (328,5 mg 100 g⁻¹ cukraus), ðiek tiek mažesnis buvo Panevëpyje (207,8 mg 100 g⁻¹ cukraus) ir Joniðkëlyje (138,8 mg 100 g⁻¹ cukraus), mažiausias – Rumokuose (68,3 mg 100 g⁻¹ cukraus). Gausiai azotu patraðti cukriniai runkeliai rudena vis dar auga ir nesuspëja subræsti iki derliaus nuëmimo, todël jø žakniavaisiuose nustatoma didesnis alfa aminoazoto kiekis. Šia teorija patvirtina 1994–1996 m. LPI, Dotnuvoje, I. Deveikytës atlikti alfa aminoazoto kaupimosi cukrinio runkelio žakniavaisiuose dinamikos tyrimai [5]. Tyrimais nustatyta, kad bræstant cukriniams runkeliams alfa aminoazoto kiekis žakniavaisiuose mažëjo.

IŠVADOS

1. LPI Rumokø bandymo stotyje atliktø tyrimo duomenimis, azoto trødos alfa aminoazoto kieká cukrinio runkelio žakniavaisiuose gali padidinti nuo 38,9 iki 156 mg 100 g⁻¹ cukraus. Nustatyta alfa aminoazoto (y) ir iðberto á dirvá azoto kiekio (x) stipri teigiama ir patikima (esant 95% tikimybës lygiui) koreliacija ($r = 0,93$), kuriá apraðo tiesinë lygtis $y = 32,26 + 0,45x$.

2. Didesnis nei optimalus alfa aminoazoto kiekis (90 mg 100 g⁻¹ cukraus) buvo nustatyta cukrinio runkelio žakniavaisiuose, kurie augo $N_{180(135 + 45)}$, $N_{180(180 + 0)}$ ir $N_{225(180 + 45)}$ fone. Azoto trødas, kai normos didesnës nei 135 kg ha⁻¹, reikia iðberti tik per viená kartá (prieð sËjá), tuomet ið esmës bûtø mažesnis alfa aminoazoto kiekis žakniavaisiuose, palyginus su ta paëia norma azoto, iðberto per du kartus.

3. Nuo cukrinio runkelio veisliø biologinio savybiø alfa aminoazoto kiekis jø žakniavaisiuose gali kisti nuo 70,5 iki 147,7 mg 100 g⁻¹ cukraus. Iðanalizavus cukrinio runkelio veisliø palyginimo bandyme alfa aminoazoto kitimá cukrinio runkelio žak-

niavaisiuose (indeksø metodu ir analitiniu dinamikos eiluëiø iðlyginimo metodu), nustatyta, kad alfa aminoazoto kieká žakniavaisiuose kasmet vidutiniðkai 10,0% sálygojo augintø cukrinio runkelio veisliø savybës ir 7,3% – gamtinës sálygos.

Gauta
2004 02 11

PADEKA

Dëkoju Lietuvos þemës ūkio universiteto bandymo stoties laboratorijai, kuri alfa aminoazoto tyrimams kasmet geranoriðkai paskolindavo konduktometrá, Lietuvos þemdirbystës instituto Rumokø bandymo stoties direktoriui dr. J. Kaunui uþ surastas chemines medþiagas: asparaginá ir gliutaminá bei kitø cheminiø medþiagø ir distiliuoto vandens apmokëjimá, Rumokø bandymo stoties laborantei O. Katinienei uþ reagentø paruoðimá analizëms.

Literatūra

1. Atsunori G., Mutsuhiro S., Masaru S., Masanobu K. Tensai Ken kyukaiha // Sugar beet Technology. 1993. Nr. 34. P. 64–69.
2. Burcky K. Einfluß der Dungung auf die Qualitätszahl // Die Zucker Rubenzeitung. 1998. Nr. 2. S. 15.
3. Burcky K. Einflußfaktoren auf den Amino-N-Gehalt der Zuckerrube // Zuckerrube. 1997. Nr. 2. S. 97–100.
4. Chochola J. Veliv terminu a zpusobu aplikace dusiku na vynos a jakost cukrovky // Rostliny Vyboru. 1990. Nr. 10. È. 1061–1067.
5. Deveikytë I. Cukrinio runkelio žakniavaisio kokybinio rodikliø dinamika // Augalininkystës ir bitininkystës dartinis ir ateitis. Kaunas-Akademija, 1998. P. 137–142.
6. Dutton J., Bowler G. Money is still being wasted on nitrogen fertilizer // British Sugar Beet Review. 1984. Nr. 52. S. 4.
7. Fuchs G., Meyer H. Bericht über die Feldversuche. 1992. S. 92–139.
8. Golisch G. Gezielte Mineráldüngung zu Zuckerruben // Zuckerrube. 2001. Nr. 4. S. 250–252.
9. Haberland R., Bosche B. Ertragsentwicklung von sortentypen // Zuckerrube. 2001. Nr. 2. P. 152–153.
10. Hetterich T., Heuer C. Des einen Freund, des anderen Feind, Einflussfaktoren auf den Amino-N-Gehalt der Zuckerrube // Die Zucker Rubenzeitung. 2001. Nr. 2. S. 11.
11. Hoffman Ch., Marlander B. Entwicklung und Perspektiven von Ertrag und technischer Qualität // Zuckerrube. 2001. Nr. 4. S. 218–225.
12. Hutten C. Wieviel Stickstoff nachdungen // Landwirtschaft Rheinland. 1990. Nr. 15. S. 29–32.
13. Yanagisawa A. Tensai kenka kaixo // Tokachi Agricultural Experimental Station Nemuro: Hokkaido Prefecture. 1990. Nr. 31. P. 112–116.
14. Jung G. Rubenqualität hat ihren Preis // Zuckerrube. 1994. Nr. 5. S. 11.

15. Kolb A. Verbesserung der inneren Rubenqualität // Die Zucker Rubenzeitung. 1999. Nr. 3. S. 16.
16. Maier K. Zucker aus Ruben – natürlich nachhaltig // Zuckerrube. 2002. Nr. 2. S. 66–69.
17. Marcussen C. Amino-N figures-as used in Denmark // British Sugar Beet Review. 1985. Nr. 53. S. 46–48.
18. Palmer A. Amino nitrogen analyses – factory experiences // British Sugar Beet Review. 1985. Nr. 53. S. 2–3.
19. Petkevičienė B. Azoto ir veislių ūtaka cukrinio runkelio ūkniavaisyko kokybei ir baltojo cukraus kiekiui // Maisto chemija ir technologija. 2002. T. 36. P. 60–72.
20. Tarakanovas P. Biologinio bandymo duomeno transformavimas taikant kompiuterinę programą „ANOVA“ // Pemdirstystė: mokslo darbai. Akademiija, 2002. T. 77. P. 170–180.
21. Powell J. Tests and Nitrogen requirements in sugar beet // Biatas tillage Farmer. 1990. Nr. 3. S. 24–25.
22. Schidt P., Naumann S., Richter I. Bewertung und Beeinflussung der technologischen Qualität der Zuckerruben (Inhaltstoffe) // Feldwirtschaft. 1989. Nr. 9. S. 409–410.
23. Stockfisch N., Koch H-J. Hohe Bestandesdichten sichern Ertrag und Qualität // Zuckerrube. 1999. Nr. 2. S. 272–274.
24. Ziolk W. Optymalizacja nawozenia buraka cukrowego // Biuletyn Instytutu hodowli Aklimatizacji Rostli. 1991. Nr. 178. S. 47–54.
25. Гушебилов Ж., Миларова Е. Влияние на производительного системно торенее верху добива и качество на захарного цвекло // Почвознание и агрохимия. 1989. № 6. С. 32–39.
26. Вострухина Н. П. Азот и сахар // Сахарная свекла. 1992. № 1. С. 27–32.
27. Вострухина Н. П., Вострухин Н. П. Качество сахарной свеклы в Беларуссии // Сборник научных трудов в Беларусской РИИ земледелия. Минск, 1991. № 22. С. 12–22.
28. Литтл Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело / Планирование и анализ. Москва, 1988. С. 179–208.
29. Шпаар Д., Постников А., Сушков М., Шпихер Ю. Выращивание сахарной свеклы. Минск, 1998. 188 с.

Birutė Petkevičienė

ALPHA-AMINE NITROGEN – AN INDICATOR OF SUGAR BEET QUALITY

Summary

The quality of sugar beets raised in Lithuania is quite poor in comparison with the EU states. In 1990 alphaamine nitrogen analyses in sugar beet roots were initiated at the LAI Rumokai Research Station and the experimental laboratory of the Panevėžys sugar refinery. Dotnuva has

also undertaken the said analyses at a slightly later period. The data of analyses carried out at the LAI Rumokai Research Station showed that nitrogen fertilisers may increase the content of alpha-amine nitrogen in sugar beet roots from 38.9 to 156 mg 100 g⁻¹ sugar. Its strong dependence ($r = 0.93$) on fertilisers is described by the following equation: $Y = 32.26 - 0.45x$. In relation with the biological characteristics of sugar beet varieties, the content of alpha-amine nitrogen in the beet-roots may vary from 70.5 to 147.7 mg 100 g⁻¹ sugar. The precondition is good technological characteristics of the beet varieties, since this is one of the most feasible measures to improve the quality of sugar industry-employed basic material. Under market conditions, sugar beet refining into quality sugar, which would be able to compete in the European Union market, will be very much dependent on the efficient technological process and the quality of the raised basic material (sugar beet roots).

Key words: sugar beet, alpha-amine nitrogen, application nitrogen, varieties

Бируте Пяткявичене

АЛЬФА-АМИНОАЗОТ – ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Резюме

Качество выращиваемой в Литве сахарной свеклы бесспорно ниже, чем у выращиваемой в других странах Европейского Союза. В 1990 г. на Румокской опытной станции Литовского института земледелия (ЛИЗ) и в Проблемной лаборатории Панявешского завода, перерабатывающего сахарную свеклу, а несколько лет спустя и в Дотнуве были начаты исследования альфа-аминоазота в корнях сахарной свеклы. Согласно результатам исследований, проведенных на Румокской опытной станции ЛИЗ, азотные удобрения могут увеличивать содержание альфа-аминоазота в корнях сахарной свеклы с 38,9 до 156 мг 100 г⁻¹ сахара. Сильная зависимость ($r = 0,93$) от удобрения азотом описана следующим уравнением: $Y = 32,26 - 0,45x$. В зависимости от биологических свойств сахарной свеклы содержание альфа-аминоазота в ее корнях может увеличиваться с 70,5 до 147,7 мг 100 г⁻¹ сахара. Предварительное условие – хорошие технологические характеристики сортов сахарной свеклы. Это – одна из наиболее легко выполнимых эффективных мер по улучшению качества сырья сахарной промышленности. Переработка сахарной свеклы в качественный сахар, конкурентноспособный на европейском рынке, зависит не только от эффективного технологического процесса, но и от качества выращенного сырья (корней сахарной свеклы).

Ключевые слова: сахарная свекла, альфа-аминоазот, удобрение азотом, сорта