

Aleksandro Stulginskio universitetas,

Studentų g. 11,

LT-53361 Akademija, Kauno r.

*Biologinių preparatų poveikio cukrinių runkelių produktyvumui tyrimai vykdyti 2009–2010 m. Aleksandro Stulginskio universiteto (tuo metu – Lietuvos žemės ūkio universiteto) Bandymų stotyje. Dirvožemis – karbonatingas, sekliai glėjiškas išplautžemis (*Calcari-Epiphogleyic Luvisol*) – IDg8-k. Cukrinių runkelių priešsėlis – žieminiai kviečiai. Cukriniai runkeliai biologinių preparatų Azofix apipurškšti du kartus: keturių porų tikrųjų lapelių augimo tarpsnyje (17–18 BBCH) ir 5–6 porų tikrųjų lapelių augimo tarpsnyje (21–22 BBCH). Kiti agrotechniniai darbai atlikti pagal Bandymų stotyje naudotą cukrinių runkelių auginimo technologiją. Cukrinius runkelius apipurškus bandyme tirtų biologinių preparatu, runkeliai intensyviau augo ir vystėsi. Dėl biologinio preparato Azofix įtakos sparčiau augo šakniavaisiai. Runkelių, paveiktų šiuo preparatu, derlius patikimai padidėjo: augalus apipurškus vieną kartą – 8,13 t ha⁻¹, apipurškus du kartus – 9,29 t ha⁻¹, palyginti su kontrole (runkeliai biologiniais preparatais nebuvo apipurškšti). Daugiausiai baltojo cukraus gauta cukrinius runkelius apipurškus biologinio preparato Azofix tirpalu: atitinkamai 1,61 t ha⁻¹ ir 1,90 t ha⁻¹, arba 19,7 % ir 23,2 % patikimai daugiau, palyginti su kiekiu baltojo cukraus, gauto cukrinių runkelių neapipurškus biologinių preparatų tirpalais.*

IVADAS

Didėjanti augalininkystės produktų paklausa skatina plėsti pasėlių plotus ir intensyvinti lauko augalų auginimo technologijas. Augalininkystės produkcijos gausinimas galimas ir didinant darbų efektyvumą bei intensyvinant atskirus agrotechnikos elementus. Norint optimizuoti lauko augalų produktyvumą reikia sukurti optimalias augalų augimui sąlygas, kurios kiek galint paspartintų gyvybinius procesus, vykstančius augaluose, ir turėtų įtakos augalų produktyvumui (Narkevičius ir kt., 2004; Šlapakauskas, Duchovskis, 2008). Tačiau net ir tinkamai parinkus pagrindinius lauko augalų auginimo agrotechnikos elementus, augalus neišvengiamai veikia ir negatyvūs augimo veiksniai, sukeliantys augalų stresus. Taigi lauko augalų produktyvumas tiesiogiai priklauso ir nuo to, kaip greitai augalai geba prisitaikyti prie nepalankių augimui sąlygų ir kaip greitai gali atsigausti šių

sąlygų veikimui pasibaigus. Dažniausiai augalai atsigauna, bet jų gyvybinės funkcijos susilpnėja – sutrinka fotosintezė ir maisto medžiagų apykaita. Sutrikus medžiagų apykaitai nusilpsta augalo imuninė sistema, dažniau pasireiškia ligos, sulėtėja augimas, mažėja augalo produktyvumas. Toks neigiamų veiksnių poveikis tampa pagrindiniu ribojančiu veiksniu potencialiam derlingumui gauti (Darginavičienė, Novickienė, 2002). Neigiami veiksniai cukrinių runkelių augimui gali būti sausros, ligų, kenkėjų, herbicidų sukelti stresai. Tolerantiškos stresui cukrinių runkelių veislės yra mažiau derlingos optimaliomis augimui sąlygomis. Vienas selekcijos tikslų yra sukurti ne tik tolerantiškas sausrai, bet ir stabilaus derlingumo veisles (Pidgeon et al., 2006). Sausros sukeltą streso poveikį galima sušvelninti ir panaudojant biologinį preparatą Azofix.

Biologinių preparatų naudojimo cukrinių runkelių pasėlyje efektyvumas

Intensyvėjant cukrinių runkelių auginimui, trumpėja sėjomainų rotacijos, didėja dirvos suspaudimas, dėl to daugėja ligų, sukiamų dirvoje gyvenančių sukėlėjų. Europoje plačiai auginamos rizomanijai rezistentiškos veislės, kurios jautrios miltligei ir rūdimis. Todėl šios ligos jau tampa didele problema. Nuo 1990 m., atsiradus naujoms fungicidų grupėms, išsiplėtė aktyviųjų medžiagų, skirtų lapų

ligoms naikinti, spektras (Deveikytė ir kt., 2009). Dėl ekologinių ir ekonominių priežasčių vis mažiau naudojama pesticidų, todėl daug dėmesio tenka veislių atsparumui bei neigiamų veiksnių poveikį slopinančių medžiagų panaudojimui. Cukriniams runkeliams mūsų klimato zonoje kenkia daugiau negu šimtas įvairių kenkėjų. Dėl jų pažeidimų cukrinių runkelių sėklų lauko daigumas gali sumažėti 47–74 %, o derliaus prarandama iki 24 % (Vizgirda, 1997). Cukriniai runkeliai yra vieni labiausiai nepakenčiančių piktžolių stelbimo lauko augalų, nes jie lėtai auga ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais. Daugiausiai cukrinių runkelių derlius sumažėja, kai jie auga su piktžolėmis šešias savaites po sudygimo. Taigi piktžolės būtina naikinti iki runkelių 6–8 lapelių tarpsnio. Tačiau didelį cukrinių runkelių derlių įmanoma užauginti tik tuo atveju, jeigu pasėlis nepiktžolėtas išlaikomas iki derliaus nuėmimo (Dewar ir kt., 2003). Siekiant išvengti piktžolių cukrinių runkelių pasėliuose naudojama per 120 pavadinimų herbicidų, kurių sudėtyje yra 20 veikliųjų medžiagų (Deveikytė, 2000). Cukriniai runkeliai herbicidų gali būti pažeisti juos purškiant tiesiogiai, kai purškiama nepalankiomis sąlygomis, gali būti jautrūs herbicidams, atnešties vėjo purškiant gretimais pasėlius ar auginant po augalų, purkštų ilgai dirvožemyje išsilaikančiais herbicidais. Sumažinti neigiamų veiksnių poveikį galima naudojant jų įtaką slopinančias priemones. Stresų poveikį augalams galima mažinti apipurškimui naudojant makro- ir mikroelementų tirpalus ar biologinius preparatus, taip koreguojant augalų mitybą (Deveikytė ir kt., 2009; Shpaar, 2006). Žemės ūkio augalų produktyvumą žemdirbiai dažniausiai stengiasi padidinti gausiau tręšdami azoto trąšomis ir sunaudodami nepagrįstai daug augalų apsaugos priemonių (Šiuliauskas ir kt., 2008). Pastaruoju metu vis dažniau kalbama apie pesticidų daromą žalą aplinkai. Intensyviai naudojant augalų apsaugos priemones pablogėja dirvožemio būklė, nes naikinant patogenus, sunaikinamos ir regeneratyvinės dirvos bakterijos. Ilgainiui dirvožemis pradeda degraduoti. Natūraliai kyla klausimas, kokiomis priemonėmis atgaivinti dirvožemį ir kaip išsaugoti augalų produktyvumą. Neatsitiktinai populiarėja biologiniai preparatai (Jakienė, Venskutonis, 2008).

Šiuo metu įvairių trąšų ir biologinių preparatų pasirinkimas yra pakankamas. Biologiniai preparatai naudojami dirvos biologiniams procesams skatinti, augalų produktyvumui didinti – beicuojant sėklas bei apipurškiant augalus. Biologiniais preparatais apdorojus sėklas, šaknų rizosferoje aktyvuojamos gerosios bakterijos, kurios slopina fitopatogeninių grybų ir bakterijų vystymąsi. Dėl gerųjų bakterijų

veiklos pagerėja šakniaplaukių formavimasis, augalai geriau pasisavina maisto medžiagas (Novickienė, 1994). Aktyviai vystantis šaknims, aktyvuojami ir kiti augalų augimo procesai. Apipurškus biologinių preparatų tirpalais, augalai intensyviau auga ir vystosi, greičiau suformuoja maksimalų lapų asimiliacinį plotą, intensyviau vyksta fotosintezės procesai, asimiliatai sparčiau pernešami iš lapų į šaknis, dėl to didėja augalų produktyvumas – gaunamas didesnis cukrinių runkelių

derlingumas, šakniavaisiai užauga cukringesni, mažėja alfa aminoazoto kiekis (Pranckietienė ir kt., 2008; Romaneckas, Romaneckienė, 2009; Staugaitis, Laurė, 2008). Biologinių preparatų efektyvumas ypač išryškėja nepalankiomis augimui sąlygomis. Tyrimų tikslas – nustatyti cukrinių runkelių apipurškimo biologiniu preparatu Azofix runkelių derlingumui ir šakniavaisių cukringumui.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Tyrimai vykdyti Aleksandro Stulginskio universiteto (tuo metu – Lietuvos žemės ūkio universiteto) andymų stotyje. Dirvožemis – karbonatingas, sekliai glejiškas išplautžemis (*Calcari-Epihypogleyic Luvisol*) – IDg8-k. Dirvožemio granulimetrinė sudėtis – lengvas priemolis ant vidutinio sunkumo bei sunkaus priemolio. Ariamajame dirvožemio sluoksnyje pHKCl buvo 7,1–7,3, judriojo fosforo (P2O5) – 238– 315 mg kg⁻¹, judriojo kalio (K2O) – 154–172 mg kg⁻¹, humuso – 1,70–2,45 %. Tyrimai vykdyti pagal bandymo schemą:

1. Kontrolė (NPK 8:20:30 300 kg ha⁻¹ + amonio salietra (N34) 130 kg ha⁻¹ – foninis bandymo tręšimas);
2. Daigai apipurkšti Azofix 1 l ha⁻¹ 1 kartą (17–18 BBCH);
3. Daigai apipurkšti Azofix 1 l ha⁻¹ 2 kartus (17–18 ir 21–22 BBCH);

4. Kontrolė (foninis bandymo tręšimas);

Pradinio bandymų laukelio plotas 12,6 m², apskaitomojo laukelio plotas 9,0 m². Bandymas darytas keturiais pakartojimais. Laukelių išdėstymas – sisteminis. Gautų duomenų patikimumas apskaičiuotas statistinės analizės metodu naudojant statistinę duomenų įvertinimo kompiuterinę programą ANOVA iš paketo SELEKCIJA (Tarakanovas, Raudonius, 2003). Bandyme tirti biologiniai preparatai: Azofix – tai naujas mikrobiologinis preparatas, skirtas sėklų beicavimui, purškimui ant ražienos bei purškimui per lapus. Preparatas Azofix susideda iš kamieninių azotą fiksuojančių bakterijų *Acotobacter vinelandii* ir biologiškai aktyvių medžiagų. Šios azotą fiksuojančios bakterijos azotą paima iš oro. Dalį surinkto azoto sunaudoja pačios bakterijos, o kita dalis, lengvai prieinamo augalams pavidalo, patenka į dirvą. Šis preparatas kompensuoja mineralinio azoto trūkumą dirvoje bei padaro jį prieinamą augalams, tačiau neturi jokios įtakos nitratinio azoto kaupimuisi. Dirvožemiuose, kuriuose azoto kiekis yra subalansuotas, preparatas Azofix sumažina vitaminų, antibiotinių medžiagų bei augimą stimuliuojančių medžiagų praradimą. Preparato sudėtyje esančios

biologiškai aktyvios medžiagos (auksinas ir giberelinas) stimuliuoja rizogenezę, skatina augalų augimą bei didina augalo produktyvumą. Antibiotinės medžiagos didina augalų atsparumą neigiamiems aplinkos veiksniams. Azofix sudėtyje esančios huminės rūgštys gerina fungicidines savybes bei skatina kokybiškiau tręšti dirvą. Rekomenduojama augalų apipurškimo norma 0,5–1 l ha⁻¹ („Bio-energy“, 2010).

Cukrinių runkelių priešsėlis – žieminiai kviečiai. Pavasarį, pradėjus įdirbti pradžiūvusią dirvą, atliktas foninis bandymo tręšimas – išbertos kompleksinės NPK 8:20:30 300 kg ha⁻¹ trąšos. Prieš sėją išpurkštas dirvinis herbicidas Pyramin Turbo 5,0 l ha⁻¹. Dirva prieš sėją įdirbta germinatoriumi ir pasėti *Ernestina* veislės cukriniai runkeliai. Gegužės pradžioje, atsinaujinus piktžolių dygimui, laukas

nupurkštas herbicidu Betanal Expert 1,30 l ha⁻¹. Cukrinių runkelių bandymų laukas papildomai patręštas amonio salietra (N34) 130 kg ha⁻¹. Cukrinių runkelių daigams esant keturių porų tikrųjų lapelių tarpsnyje (17–18 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę) augalai pagal schemą apipurkšti biologinių preparatų Azofix 1 l ha⁻¹. Piktžolės naikintos panaudojus herbicidų Betanal Expert 1,1 l ha⁻¹ + Lontrel 0,30 l ha⁻¹ mišinį. Antrą kartą biologiniu preparatu pagal bandymų schemą cukriniai runkeliai apipurkšti 5–6 porų tikrųjų lapelių tarpsnyje (21–22 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę).

Cukrinių runkelių derlius nuimtas rankiniu būdu, naudojant traktorinį šakniavaisių keltuvą. Runkelių erlingumas nustatytas pasvėrus apskaitiniame laukelyje užaugusius šakniavaisius ir perskaičiuojant į t ha⁻¹. Svėrimo metu suskaičiuoti laukelyje augę šakniavaisiai ir nustatytas augalų skaičius hektare. Derliaus nuėmimo metu iš kiekvieno bandymų laukelio paimti šakniavaisių pavyzdžiai (po 25 šaknis) cukringumui nustatyti. Šakniavaisių cukringumas nustatytas Marijampolės cukraus fabrike, šaltosios digestijos metodu. 2009 m. cukriniai runkeliai pasėti balandžio 21 dieną. Dirva sėjos metu buvo sausa, kadangi kritulių šį mėnesį labai stigo – iškrito tik 9 mm, tai 32,4 mm mažiau, palyginti su daugiamečiais vidurkiais. Sėkloms dygti sąlygos pagerėjo gegužę, kai iškrito daugiau kritulių ir oro temperatūra buvo artima daugiametei. Birželis buvo vėsesnis ir gausiai lijo. Kritulių per mėnesį iškrito 108 mm, tai 38,9 mm daugiau, palyginti su daugiamečiais vidurkiais (1 pav.). Cukriniai runkeliai birželį jau buvo suformavę 3–4 poras tikrųjų lapelių, gerai įsišakniję, todėl gausūs lietūs didelės žalos pasėliui nepadarė. Liepa buvo šilta, dirva drėgna, sąlygos runkeliams augti palankios. Rugsėjūtį vėl gausiau palijo. Kritulių iškrito 87 mm, tai 17,2 mm daugiau, palyginti su daugiamečiais vidurkiais. Rugsėjis buvo šiltas, saulėtas, dirva drėgna. Tokios sąlygos labai palankios asimiliatų kaupimui šakniavaisiuose. Nuėmus derlių šakniavaisių cukringumas nustatytas per 17 %. 2010 m. cukrinių runkelių sėjos metu dirva buvo drėgna, vidutinė

paros temperatūra artima daugiametei (1,2 °C didesnė už daugiametę). Cukrinių runkelių sėkloms išbrinkti ir runkeliams dygti sąlygos buvo optimalios (2 pav.). Gegužę gausiai lijo, ypač antrą dekadą. Nors vidutinė paros temperatūra buvo 1,1 °C aukštesnė už daugiametę, daigams įsišaknyti įmirkusioje dirvoje sąlygos buvo patenkinamos.

Aleksandro Stulginskio universitetas