



Aleksandro Stulginskio universitetas

ASU



Agronomijos fakulteto Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas



Lietuvos herbologų draugija

**Mokslinė-praktinė konferencija
HERBOLOGIJA 2018:
Piktžolių biologija ir kontrolė**



PROGRAMA IR PRANEŠIMŲ SANTRAUKOS

**Aleksandro Stulginskio universitetas
2018 m. kovo 15 d.**

Organizacinis komitetas:

Prof. dr. Aušra Marcinkevičienė (ASU) (pirmininkė)

Doc. dr. Darija Jodaugienė (ASU)

Doc. dr. Lina Marija Butkevičienė (ASU)

Doc. dr. Aušra Sinkevičienė (ASU)

M. d. dr. Robertas Kosteckas (ASU)

Lekt. dr. Aida Adamavičienė (ASU)

Lekt. dr. Rita Čepulienė (ASU)

M. d. dr. Zita Kriauciūnienė (ASU)

Viršelio nuotrauka

Roberto Kostecko

Konferencija skirta spręsti problemoms pagal LMT NMP „Agro-, miško ir vandens ekosistemų tvarumas“
(2015-2021 m.)
(sutartys Nr. SIT-8/2015, Nr. SIT-9/2015)

© Aušra Marcinkevičienė, Darija Jodaugienė, Aušra Sinkevičienė

© Aleksandro Stulginskio universitetas

Mokslinės-praktinės konferencijos

PROGRAMA

9³⁰-10⁰⁰	Dalyvių registracija, kava (c. r. 505 aud.)
10⁰⁰-10²⁰	Sveikinimo žodis <i>ASU prorektorė doc. dr. Laima Taparauskienė, AF dekanė prof. dr. Aušra Blinstrubienė</i>
10²⁰-10⁴⁰	Piktžolių gausumo apskaitos imčių planavimas ir duomenų statistinis vertinimas <i>Doc. dr. Steponas Raudonius (ASU)</i>
10⁴⁰-11⁰⁰	Sosnovskio barščio (<i>Heracleum sosnowskyi</i>) kontrolė <i>Doc. dr. Darija Jodaugienė, prof. dr. Aušra Marcinkevičienė, doc. dr. Aušra Sinkevičienė (ASU)</i>
11⁰⁰-11²⁰	Skirtingų veislių žieminių kviečių sėjos laikas ir pasėlio piktžolėtumas <i>Dr. Ona Auškalnienė (LAMMC Žemdirbystės institutas)</i>
11²⁰-11⁴⁰	Organinių trąšų įtaka trumpaamžių piktžolių plitimui ir augalų produktyvumui <i>Dr. Aušra Arlauskienė, dr. Aleksandras Velykis, dr. Laura Masionytė, dr. Danutė Jablonskytė-Raščė, dr. Antanas Satkus (LAMMC Joniškėlio bandymų stotis)</i>
11⁴⁰-12⁰⁰	Piktžolių kontrolė ūkyje <i>Tautvydas Beinoras, mag. Greta Demenienė (UAB „Raseinių Agra“)</i>
12⁰⁰-13⁰⁰	Pietūs (c. r. 505 aud.)
13⁰⁰-13²⁰	<i>Fusarium</i> grybų išplitimas piktžolėse ir galimas vaidmuo varpų fuzariozės pasireiškimui <i>Dr. Skaidrė Supronienė, dr. Gražina Kadžienė (LAMMC Žemdirbystės institutas)</i>
13²⁰-13⁴⁰	Sėjamosios kanapės (<i>Cannabis sativa</i>) vegetatyvinės dalies vandeninės ištraukos poveikis vasarinio rapso daigumui <i>Doc. dr. Regina Malinauskaitė (ASU)</i>
13⁴⁰-14⁰⁰	Necheminių piktžolių kontrolės būdų efektyvumas žieminių rapsų pasėlyje <i>Prof. dr. Aušra Marcinkevičienė, prof. habil. dr. Rimantas Velička, dokt. Marina Keidan, doc. dr. Lina Marija Butkevičienė, doc. dr. Rita Pupalienė, m. d. dr. Zita Kriaučiūnienė, m. d. dr. Robertas Kosteckas, m. d. dr. Sigitas Čekanauskas (ASU)</i>
14⁰⁰-14²⁰	Piktžolėtumas ir jo kontrolė ekologinės ir intensyvios gamybos agroekosistemose <i>Doc. dr. Juozas Pekarskas, doc. dr. Algirdas Gavenauskas (ASU)</i>
14²⁰-14⁴⁰	Mokslinės ekspedicijos „Lietuvos Aukštaitijos regiono ūkininkų laukų piktžolėtumo vertinimas“ ataskaita <i>Doc. dr. Darija Jodaugienė, prof. dr. Aušra Marcinkevičienė (ASU)</i>
14⁴⁰-15⁰⁰	Diskusijos

PRANEŠIMŲ SANTRAUKOS

PIKTŽOLIŲ GAUSUMO APSKAITOS IMČIŲ PLANAVIMAS IR DUOMENŲ STATISTINIS VERTINIMAS

Steponas Raudonius

¹Aleksandro Stulginskio universitetas, Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas
steponas.raudonius@asu.lt

Piktžolių gausumo apskaitos imčių planavimas. Piktžolių gausumo nustatymas ir piktžolių tyrimo duomenų statistinis vertinimas ne visuomet yra aiškus dėl šio tyrimo objekto didelės sklaidos. Norint gauti patikimus tyrimo rezultatus turime pirmiausia turime tinkami suplanuoti eksperimentą. Ypač svarbu yra parinkti tinkamą pakartojimų skaičių ir gerai suplanuoti piktžolių gausumo nustatymo imtis laukeliuose. Atliekant eksperimentus dažniausiai yra apsiribojama rekomenduojamu minimaliu pakartojimų skaičiumi 4. Tačiau toks pakartojimų skaičius neužtikrina pakankamo tikslumo tuomet kai norime įrodyti tiriamų priemonių veikimą, kai skirtumai tarp variantų vidurkių būna maži. Pirmiausia turime išsiaiškinti kokio dydžio piktžolių gausumo skirtumai bus gauti dėl tiriamų priemonių įtakos. Prognozuojant būsimus skirtumus tarp variantų vidurkių reikėtų paanalizuoti jau atliktų ar atliekamų tyrimų rezultatus. Tikslinga išsiaiškinti kokio dydžio skirtumai tarp tiriamų priemonių vidurkių buvo gauti, kiek buvo taikyta pakartojimų, kokio dydžio imtis buvo sudaryta ir kurių skirtumų esmingumą pavyko įrodyti. Jeigu tikimės gauti nedilius skirtumus tarp lyginamų variantų vidurkių, reikėtų pasirinkti ne 4, bet 5 arba 6 pakartojimus. Kadangi piktžolių rūšinė sudėtis ir gausumas pasėlyje būna labai netolygus, labai svarbu taikyti tinkamas imtis siekiant užtikrinti pakankamą duomenų tikslumą. Planuojant imtis reikia atsižvelgti ir į piktžolių gausumą. Mažėjant piktžolių gausumui didėja jų pasiskirstymo netolygumas ir tuomet reikia didinti imtis. Imtys gali būti didinamos dviem būdais: didinant apskaitos plotelių dydį ir didinant jų skaičių. Esant mažam piktžolių gausumui, o ypač nustatant ir atskirų piktžolių rūšių gausumą, reikia didinti apskaitos plotelių dydį ir atvirkščiai. Tačiau neretai piktžolių tyrėjai naudoja tokio pat dydžio imtis neatsižvelgdami į piktžolių gausumą ir laukiamus skirtumus tarp lyginamų variantų vidurkių.

Pagal atliktų tyrimų duomenis piktžolių tankumo apskaitos plotelių skaičiaus didinimas yra efektyvesnis būdas siekiant sumažinti vidurkio paklaidą negu jų ploto didinimas. Ypač labai stiprus vidurkio santykinės paklaidos tiesinis reikšmingas priklausomumas nuo apskaitos plotelio dydžio yra kai taikomi maži apskaitos ploteliai: kai $0,04 \text{ m}^2 - r^2 = 0,94, P < 0,01$; kai $0,09 \text{ m}^2 - r^2 = 0,94, P < 0,01$; kai $0,16 \text{ m}^2 - r^2 = 0,96, P < 0,01$. Kai taikomi didesni piktžolių tankumo apskaitos ploteliai vidurkio santykinė paklaida reikšmingai mažėja pagal hiperbolės tipo priklausomumą: kai $0,25 \text{ m}^2 - r^2 = 0,99, P < 0,01$; kai $0,36 \text{ m}^2 - r^2 = 0,99, P < 0,01$; kai $0,49 \text{ m}^2 - r^2 = 0,98, P < 0,01$. Šiais atvejais ryškiausias paklaidos sumažėjimas yra kai plotelių skaičius yra padidinamas nuo 4 iki 8. Kai apskaitos plotelių skaičius mažas (4 ir 8 vnt.) vidurkio santykinė paklaida didinant jų plotą esmingai nemažėja (atitinkamai $r^2 = 0,36, P > 0,05$ ir $r^2 = 0,36, P > 0,05$). Taikant didesnę imtį (16,24 ir 32 plotelius) vidurkio paklaidą galima sumažinti didinant jų plotą, nes atitinkamai $r^2 = 0,79, P < 0,05$, $r^2 = 0,74, P < 0,05$ ir $r^2 = 0,83, P < 0,05$.

Kai taikomas mažas piktžolių tankumo apskaitos plotelių skaičius būna didesnė duomenų sklaida tarp pakartojimų, negu taikant didesnę skaičių. Pagal 5 pakartojimų tyrimų duomenis taikant tik 4 apskaitos plotelius santykinės paklaidos plotis siekė 8,3 proc. vienetų ir nenustatytas jos dėsningas mažėjimas didinant plotelių dydį. Pakartojimų duomenų sklaida ženkliai sumažėja padidinus plotelių skaičių iki 16 ir daugiau. Tuomet santykinės vidurkio paklaidos plotis neviršija 2,8 proc. vienetų.

Piktžolių tyrimo duomenų statistinė analizė pasižymi tuo, kad yra didelė duomenų sklaida ir dažnai jie neatitinka statistinės analizės prielaidų, ypač dažnai duomenų variacija būna heterogeniška, neatitinka normaliojo skirstinio dėsnigumų. Labai svarbu yra planuoti duomenų statistinę analizę prieš atliekant tyrimą ir tinkamai parinkti pakartojimų skaičių bei stebėjimų imtis. Duomenų statistinė analizė neturi tapti savitiksliu dalyku ir nukreipti dėmesį nuo pokyčių biologinių priežasčių paaiškinimo. Prieš atliekant statistinę analizę svarbu išsiaiškinti ar gerai apibrėžtas tyrimo vienetas, ar stebėjimo pakartojimai (pseudopakartojimai) nesupainioti su varianto pakartojimais, ar gerai atlikta rendomizacija, ar tiriamas priemonės lyginsime tik su kontrole ar ir tarpusavyje?

ANOVA taikymas. Jeigu duomenys neatitinka statistinės analizės prielaidų reikia atlikti jų transformavimą. Patartina ribotai taikyti *post hoc* testus kai bet kurio varianto vidurkis lyginamas su bet kurio kito varianto vidurkiu. Kai kontrolinio ar kitų variantų vidurkiai ženkliai skiriasi, ANOVA atlikti grupuojant variantus į homogenines grupes. Reikėtų taikyti griežtesnius už *LSD* testus, ypač kai variantų

skaičius yra 6 ir daugiau. Patartina dažniau taikyti Tukey testą. Dviejų veiksnių ANOVA gali būti taikoma, pavyzdžiui, kai tiriama piktžolių kontrolės priemonių įtaka dirvožemio sluoksnių užterštumui piktžolių sėklomis. Tokiu atveju tinka *split-plot* modelis ir kontrolės priemonėms priskiriami pirmosios eilės (pagrindiniai) laukeliai, o sluoksniams - antrosios eilės (skaidyti) laukeliai. *Split-plot* ANOVA galima naudoti ir kai norime įvertinti piktžolių kontrolės priemonių įtaką jų gausumui skirtingai laikotarpiams. Tuomet kaip antrosios eilės laukeliai būtų apskaitos datos arba augalų vystymosi tarpsniai.

Regresinės ir koreliacinės analizės taikymas. Neretai tyrėjai nustato priklausomumus tarp visų galimų kintamųjų neatkreipiant dėmesio į tai, kad regresiniai ir koreliaciniai ryšiai parodo tik matematinį priklausomumą. Taikomas regresijos modelis turi būti paaiškinamas biologiniu požiūriu. Jeigu reikia transformuoti, tuomet būtina padaryti tą pačią procedūrą ir su nepriklausomo kintamojo (variantų) vertėmis. Svarbu nustatyti ar priklausomumas yra reikšmingas ir prie kokio tikimybės lygmens. Reikėtų vengti taikyti koreliacijos ar determinacijos koeficientą kai gaunamas kreivinis priklausomumas, nes tuomet šis rodiklis gaunamas per didelis, ypač kai taikomi polinomo modeliai. Pasirenkant regresijos modelį reikėtų vadovautis tokiais motyvais: 1) pirmenybė teikiama kuo paprastesniam modeliui; 2) rinktis modelį, pagal kurį priklausomumas yra reikšmingas prie aukštesnio tikimybės lygmens; 3) atkreipti dėmesį, kurio modelio determinacijos koeficientas yra didesnis; 4) nustatytas priklausomumas turi būti paaiškinamas biologiniu požiūriu. Prieš pasirenkant regresijos modelį pravartu nubraižyti grafiką pagal faktinius duomenis ir paanalizuoti priklausomumo pobūdį. Ar mūsų numatomas tirti priklausomumas bus tiesinis ar kreivinis reikia prognozuoti iš anksto. Jeigu numatomas priklausomumas tiesinis, kintamųjų gradacijų skaičius nėra svarbus. Jeigu priklausomumas planuojamas kreivinis būtina parinkti ne mažiau kaip 5 gradacijas (variantus). Atliekant regresinę ir koreliacinę analizę naudojami variantų vidutiniai, bet ne atskirų pakartojimų duomenys. Eksperimento pakartojimų duomenys naudojami tik siekiant įsitikinti ar mūsų tyrimo rezultatų priklausomumui apibrėžti tinka tiesinės regresijos modelis. Kad atsakyti į šį klausimą yra atliekamas *lack-of-fit* testas.

Statistinės analizės rezultatų pateikimas. Pagrindinis tyrimo rezultatų pateikimo principas yra tai, kad prie visų duomenų turi būti pateikti jų sklaidos arba patikimumo rodikliai. Jeigu atliekame tik elementarią statistinę analizę, standartinis nuokrypis arba variacijos koeficientas naudojami siekiant parodyti imčių duomenų sklaidos mastą, vidurkio paklaida taikoma norint parodyti vidurkio svyravimo ribas ir galimybę gauti panašias vertes kartojant imtis, skirtumo paklaida pateikiama kartu su laisvės laipsnių skaičiais, pasikliautinio intervalo testas padeda spręsti ar esmingai skiriasi populiacijų vidurkiai. Pateikiant ANOVA rezultatus patartina nerašyti konkrečių LSD verčių ir skirtumų esmingumą parodyti žvaigždutėmis arba raidėmis. Pateikiant kelių veiksnių ar kelių metų tyrimo rezultatus gali būti tikslinga pateikti sąveikų informaciją ANOVA rezultatų lentelėje nurodant laisvės laipsnių skaičius, *F* kriterijus, tikimybės lygius. Kai kada tyrėjai pateikia ir kvadratų sumas ir dispersijas, kurios rezultatų aptarimui nebūna reikalingos. Pagrindinių efektų vidurkiai ir jų sklaidos ar vertinimo rodikliai pateikiami tik tuomet kai nenustatyta esminė sąveika tarp tiriamų veiksnių įtakos. Nurodant regresinės analizės rezultatus reikia parašyti lygties parametru paklaidas. Būtina nurodyti prie kokio tikimybės lygmens priklausomumas yra reikšmingas. Reikėtų teikti prioritetą determinacijos koeficientui, o ne koreliacijos koeficientui. Jeigu teko duomenis transformuoti publikacijoje pateikiami atgal transformuoti duomenys nurodant statistinės analizės rezultatus žvaigždutėmis arba raidėmis. Jeigu norime prie tokių duomenų pateikti ir jų sklaidos rodiklius, tuomet galime kartu pateikti ir originalius duomenis ir transformuotus.

Išvada. Tinkamas tyrimų statistikos taikymas padeda geriau suplanuoti tyrimą, gauti patikimus rezultatus ir parengti kokybiškas publikacijas.

Raktiniai žodžiai: ANOVA, duomenų sklaida, koreliacija, regresija,

SOSNOVSKIO BARŠČIO (*HERACLEUM SOSNOWSKYI*) KONTROLĖ

Darija Jodaugienė, Aušra Marcinkevičienė, Aušra Sinkevičienė

Aleksandro Stulginskio universitetas, Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas

darija.jodaugiene@asu.lt

Sosnovskio barštis (*Heracleum sosnowskyi*) – Lietuvoje labiausiai grėsmę keliantis svetimžemis, salierinių šeimos augalas. Apie 1950 m. šis augalas atvežtas į Lietuvą iš Kaukazo ir buvo rekomenduojamas auginti silosui. XX a. devintojo dešimtmečio pradžioje tapo populiarūs kaip dekoratyviniai ir medingieji augalai, juos ėmė auginti sodininkai ir bitininkai. Netrukus jie ėmė plisti savaime. Šiuo metu auga pakelėse, pakrūmėse, krūmuose, paupiuose, dirvonoujančiuose laukuose, mažai šienaujamosiose pievose, skverbiasi į miškus bei dirbamus laukus (Baležentienė ir kt., 2013; Gudžinskas ir kt., 2014). Sosnovskio barštis nuo 2001 m. Lietuvoje įtrauktas į Kenksmingų ir naikintinų laukinių augalų ir grybų rūšių sąrašą (Žin., 2001, Nr. 4-106). Kaip smetimžemis augalas yra labiausiai paplitęs rytinėse Europos šalyse – Lenkijoje, Baltarusijoje, Lietuvoje, Latvijoje, Estijoje, Rusijoje, Ukrainoje, randamas ir Vokietijoje. Šiuo metu Lietuvoje inventorizuota apie 1 tūkst. ha sosnovskio barščio. Tačiau skaičiuojama, kad visoje Lietuvoje jų yra ne mažiau kaip 10 tūkst. ha (Radzevičiūtė, 2016). Kaimyninėje Latvijoje sosnovskio barščio plotai siekia 13 tūkst. ha (Kabuce et. al, 2010).

Visos augalo dalys kaupia daug ypač stipraus alergeno furanokumarino. Barščio sultys, patekusios ant odos ir veikiamos saulės spindulių, sukelia stiprius odos nudegimus, susidaro pūslės ir sunkiai gyjančios žaizdos (Burlėgaitė ir kt., 2012).

Pastaruosiu metu šių augalų galima rasti ne tik atokiose vietovėse, bet ir aplink gyvenvietes bei miestus. Dėl šios priežasties padažnėjo šio augalo sukeliama smarkių nudegimų, nuo augalų nukenčia ir suaugusieji, ir vaikai.

Invazinių rūšių skverbimasis – viena svarbiausių priežasčių, lemiančių pasaulinį biologinės įvairovės nykimą. Kai kurios kitų kraštų rūšys veikia ne tik gamtinę aplinką, bet ir daro žalą ekonomikai, kenkia žmonių sveikatai. Tokių rūšių organizmų daroma žala – globali, dažnai nepataisoma, o aplinkos tarša, klimato šilimas sudaro palankias sąlygas šioms rūšims įsikurti ir plisti naujose teritorijose. Lietuva yra pasirašiusi Biologinės įvairovės konvenciją įsipareigodama neleisti introdukuoti kitų kraštų rūšių, kurios kelia grėsmę vietinėms ekosistemoms, buveinėms ir rūšims, o jeigu tokių jau yra – stabdyti jų plitimą ir reikalui esant naikinti. Siekiant apsaugoti krašto gamtą ir žmones nuo galimos ekologinės katastrofos masto padarinių, reikia ypač susirūpinti sosnovskio barščių plitimu ir parengti jų kontrolės strategiją.

Atlikus mokslinės literatūros analizę, sosnovskio barščio naikinimui dažniausiai nurodoma glifosato ir triklopyro veikliųjų medžiagų naudojimas (Olukans et. al, 2005; Domaradzki, Badowski, 2010).

Tyrimų tikslas ir objektas – ištirti herbicidų ir jų mišinių poveikį Sosnovskio barščiui.

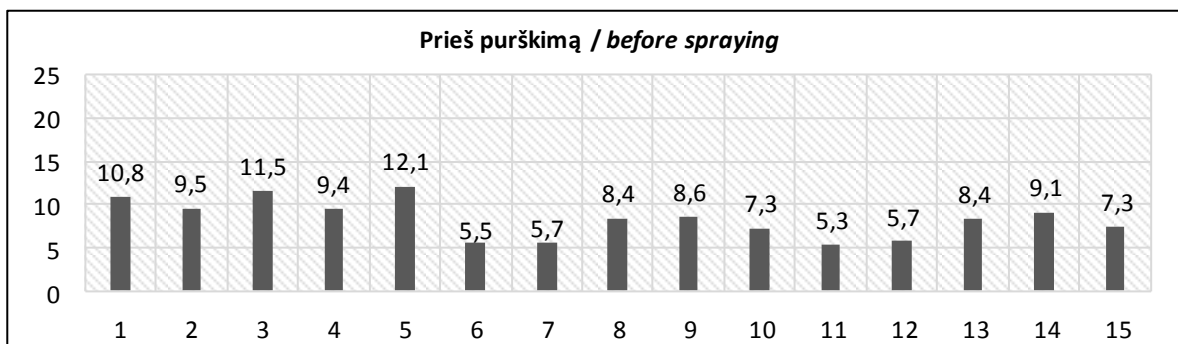
Tyrimų metodika

Eksperimentas atliktas 2016 m. sodybiniame sklype Varluvoje (54°59'37.36", 23°55'12.38"), Kauno r., purškiant atskirus augalus herbicidais ir jų mišiniais. Eksperimentui atlikti buvo pasirinkta penkiolika variantų: 1. glifosatas 1440 g ha⁻¹; 2. glifosatas 2160 g ha⁻¹; 3. glifosatas 2880 g ha⁻¹; 4. glifosatas 3600 g ha⁻¹; 5. glifosatas 720 g ha⁻¹ + dikamba 480 g ha⁻¹; 6. glifosatas 720 g ha⁻¹ + fluroksipiras 60 g ha⁻¹ + klopivalidas 35 + MCPA 450 g ha⁻¹; 7. glifosatas 720 g ha⁻¹ + fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 8. glifosatas 720 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 9. dikamba 960 g ha⁻¹; 10. dikamba 480 g ha⁻¹ + fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 11. dikamba 480 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 12. fluroksipiras 360 g ha⁻¹; 13. triasulfuronas 8,0 g ha⁻¹; 14. fluroksipiras 120 g ha⁻¹ + klopivalidas 60 + MCPA 600 g ha⁻¹; 15. triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiras 90 g ha⁻¹. Purkšti atskiri augalai, purškimui pasirinkta po penkis augalus. Eksperimente buvo nustatytas augalų aukštis cm prieš jų purškimą ir chlorofilo indeksas, kuris parodo fotosintezės intensyvumą, o tuo pačiu ir augalo gyvybingumą, kas dvi savaites penkis kartus per vegetaciją. Straipsnyje pateikiamas chlorofilo indekso kitimas.

Rezultatai ir aptarimas

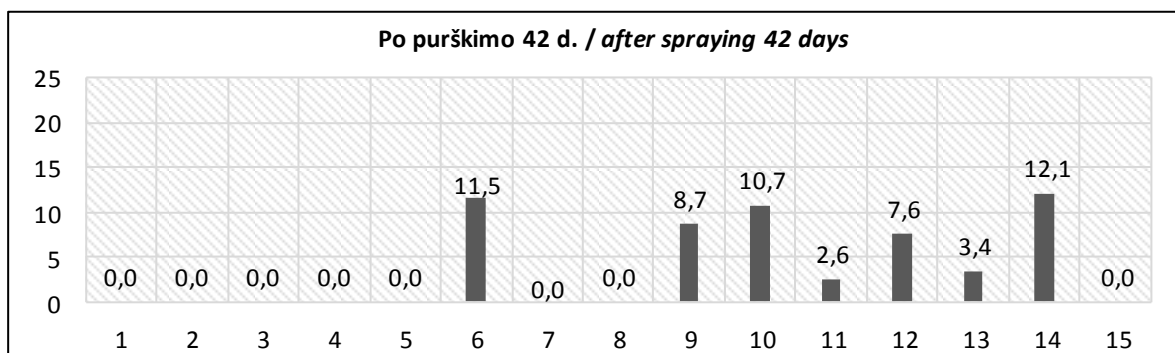
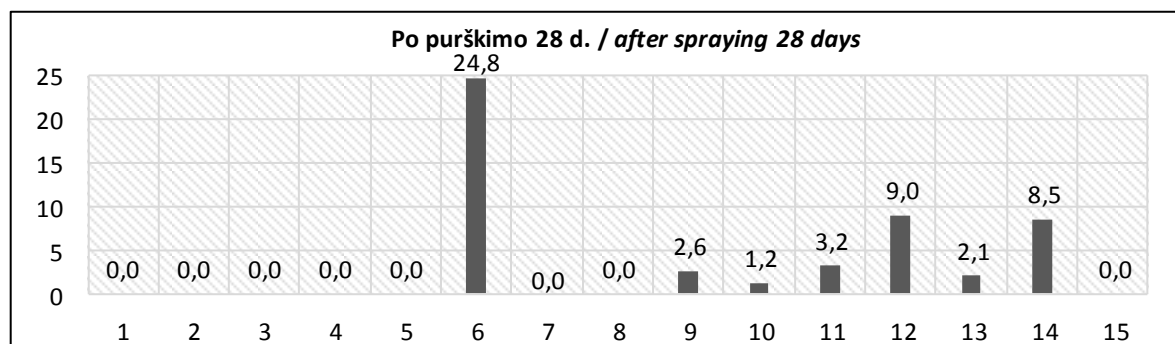
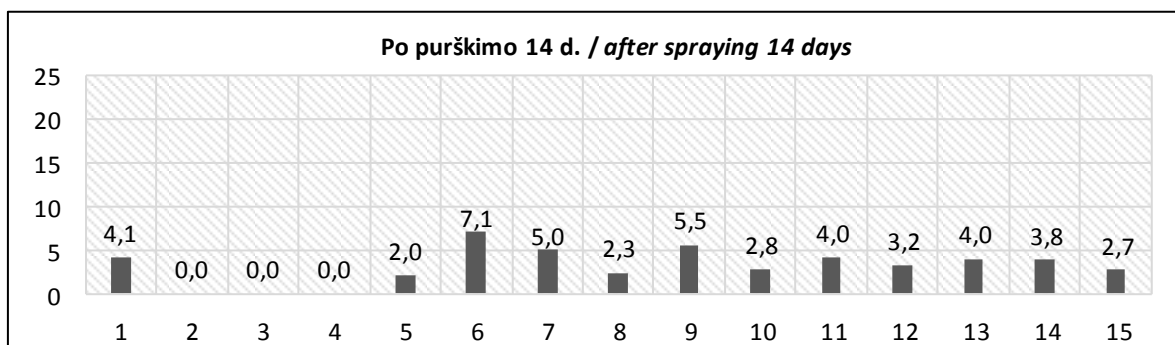
Atlikus eksperimentą Varluvoje, Kauno r., purškiant augalus herbicidais ir jų mišiniais gauti skirtingi rezultatai. Ištyrus augalų aukštį prieš purškimą herbicidais, nustatyta, kad jų vidutinis aukštis siekė 39,7±2,21 cm. Augalų vidutinis chlorofilo indeksas prieš purškimą buvo 8,3±0,61 ir svyravo 5,5–12,1 ribose (1 pav.). Gavus tokius rezultatus nėra tikslinga variantus lyginti tarpusavyje, todėl atlikus apskaitas buvo lyginami tie patys augalai praėjus 14, 28, 42, 56 ir 70 dienų.

Praėjus 14 d. po purškimo, paaiškėjo, kad glifosatų didesnės normos (2160, 2880 ir 3600 g ha⁻¹) sunaikino augalų lapus ir chlorofilo indeksas buvo nenustatytas (2 pav.). Augalų, purkštų glifosato 1440 g ha⁻¹ norma, chlorofilo indeksas sumažėjo 2,6 karto.



1 pav. Chlorofilo indekso svyravimai sosnovskio barčio augaluose prieš augalų purškimą herbicidais, 2016 m. Varluva, Kauno r.

Figure 1. Chlorophyll index variations of *Heracleum sosnowskyi* plants before spraying the plants with herbicides, 2016, Varluva, Kauno distr.



2 pav. Purškimo herbicidais įtaka chlorofilo indekso pokyčiai sosnovskio barčio augaluose po 14, 28 ir 42 dienų, 2016 m. Varluva, Kauno r.

Figure 2. Effect of herbicide on chlorophyll index of *Heracleum sosnowskyi* plants after spraying 14, 28 and 42 days, 2016, Varluva, Kauno distr.

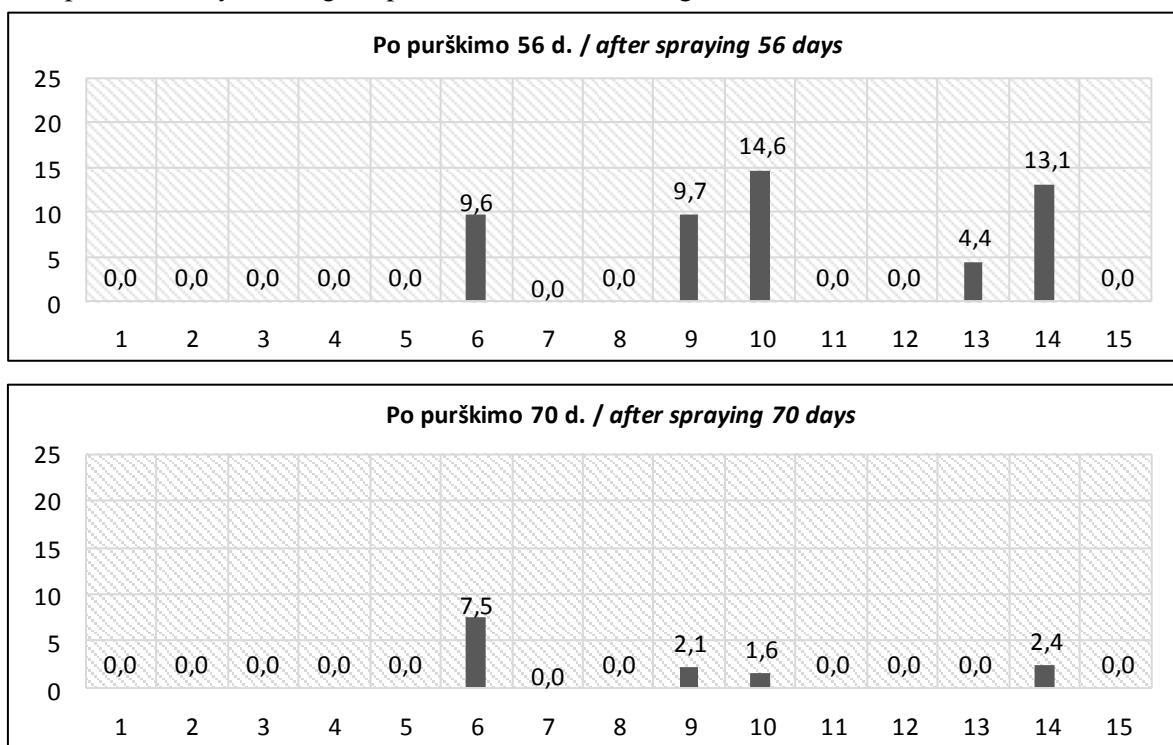
Pastaba/Note: 1. Glifosatas 1440 g ha⁻¹; 2. Glifosatas 2160 g ha⁻¹; 3. Glifosatas 2880 g ha⁻¹; 4. Glifosatas 3600 g ha⁻¹; 5. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + dikamba 480 g ha⁻¹; 6. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + fluroksipiras 60 g ha⁻¹ + klopivalidas 35 + MCPA 450 g ha⁻¹; 7. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 8. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 9. Dikamba 960 g ha⁻¹; 10. Dikamba 480 g ha⁻¹ + fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 11. Dikamba 480 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 12. Fluroksipiras 360 g ha⁻¹; 13. Triasulfuronas 8,0 g ha⁻¹; 14. Fluroksipiras 120 g ha⁻¹ + klopivalidas 60 + MCPA 600 g ha⁻¹; 15. Triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiras 90 g ha⁻¹

Sumažinus glifosato normą iki 720 g ha⁻¹ ir maišant su kitais herbicidais augalai nesunyko, bet chlorofilo indeksas sumažėjo iki 6 kartų purkštų glifosato 720 g ha⁻¹ + dikambos 480 g ha⁻¹ mišiniu, išskyrus purkštų glifosato 720 g ha⁻¹ + fluroksipiro 60 g ha⁻¹ + klopivalido 35 + MCPA 450 g ha⁻¹ mišiniu, čia netgi padidėjo 1,3 karto.

Purškimas dikamba 960 g ha⁻¹ ir dikambos 480 g ha⁻¹ + fluroksipiro 180 g ha⁻¹ bei dikambos 480 g ha⁻¹ + triasulfurono 4,0 g ha⁻¹ mišiniais chlorofilo indeksas mažėjo. Chlorofilo indeksą mažino ir kiti naudoti herbicidai ir jų mišiniai: fluroksipiras 360 g ha⁻¹ – 1,8 karto, triasulfuronas 8,0 g ha⁻¹ – 2,2 karto, fluroksipiras 120 g ha⁻¹ + klopivalidas 60 + MCPA 600 g ha⁻¹ – 2,4 karto ir triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiras 90 g ha⁻¹ – 2,7 karto.

Praėjus 28 d. po purškimo augalai sunyko ir ten, kur anksčiau buvo purkšta glifosatu 1440 g ha⁻¹, glifosato 720 g ha⁻¹ + dikambos 480 g ha⁻¹, glifosato 720 g ha⁻¹ + fluroksipiro 180 g ha⁻¹, glifosato 720 g ha⁻¹ + triasulfurono 4,0 g ha⁻¹ bei triasulfurono 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiro 90 g ha⁻¹ mišiniais. Tačiau ypač padidėjo chlorofilo indeksas augalų, purkštų glifosato 720 g ha⁻¹ + fluroksipiro 60 g ha⁻¹ + klopivalido 35 + MCPA 450 g ha⁻¹ (3,5 karto) bei fluroksipiru 360 g ha⁻¹ (2,8 karto) ir fluroksipiro 120 g ha⁻¹ + klopivalido 60 + MCPA 600 g ha⁻¹ (2,2 karto) mišiniu.

Praėjus 42 d. likusių augalų chlorofilo indeksas kito netolygiai. Po 56 d. sunyko augalai, kurie buvo purkšti dikambos 480 g ha⁻¹ + triasulfurono 4,0 g ha⁻¹ mišiniu bei fluroksipiru 360 g ha⁻¹ (3 pav.). Dar per dvi savaites (po 70 d.) sunyko ir augalai purkšti triasulfuronu 8,0 g ha⁻¹.



3 pav. Purškimo herbicidais įtaka chlorofilo indekso pokyčiui sosnovskio barčio augaluose po 56 ir 70 dienų, 2016 m. Varluva, Kauno r.

Figure 3. Effect of herbicide on chlorophyll index of *Heracleum sosnowskyi* plants after spraying 56 and 70 days, 2016, Varluva, Kauno distr.

Pastaba / Note: 1. Glifosatas 1440 g ha⁻¹; 2. Glifosatas 2160 g ha⁻¹; 3. Glifosatas 2880 g ha⁻¹; 4. Glifosatas 3600 g ha⁻¹; 5. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + dikamba 480 g ha⁻¹; 6. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + fluroksipiras 60 g ha⁻¹ + klopivalidas 35 + MCPA 450 g ha⁻¹; 7. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 8. Glifosatas 720 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 9. Dikamba 960 g ha⁻¹; 10. Dikamba 480 g ha⁻¹ + fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 11. Dikamba 480 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 12. Fluroksipiras 360 g ha⁻¹; 13. Triasulfuronas 8,0 g ha⁻¹; 14. Fluroksipiras 120 g ha⁻¹ + klopivalidas 60 + MCPA 600 g ha⁻¹; 15. Triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiras 90 g ha⁻¹

fluroksipiras 180 g ha⁻¹; 11. Dikamba 480 g ha⁻¹ + triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹; 12. Fluroksipiras 360 g ha⁻¹; 13. Triasulfuronas 8,0 g ha⁻¹; 14. Fluroksipiras 120 g ha⁻¹ + klopivalidas 60 + MCPA 600 g ha⁻¹; 15. Triasulfuronas 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiras 90 g ha⁻¹

Išliko augalai purškšti glifosato 720 g ha⁻¹+ fluroksipiro 60 g ha⁻¹ + klopivalido 35 + MCPA 450 g ha⁻¹ mišiniu, dikamba 960 g ha⁻¹, dikambos 480 g ha⁻¹ + fluroksipiro 180 g ha⁻¹ mišiniu ir fluroksipiro 120 g ha⁻¹ + klopivalido 60 + MCPA 600 g ha⁻¹ mišiniu.

Išvados

1. Didesnės glifosatų normos (2160, 2880 ir 3600 g ha⁻¹) praėjus 14 d. po purškimo sunaikino Sosnovskio barščio lapus ir chlorofilo indeksas buvo nenustatytas.

2. Praėjus 28 d. po purškimo augalai sunyko juos purškiant glifosatu 1440 g ha⁻¹, glifosato 720 g ha⁻¹ + dikambos 480 g ha⁻¹, glifosato 720 g ha⁻¹ + fluroksipiro 180 g ha⁻¹, glifosato 720 g ha⁻¹ + triasulfurono 4,0 g ha⁻¹ bei triasulfurono 4,0 g ha⁻¹ + fluroksipiro 90 g ha⁻¹ mišiniais.

3. Sosnovskio barščio augalų nenaikino glifosato 720 g ha⁻¹+ fluroksipiro 60 g ha⁻¹ + klopivalido 35 + MCPA 450 g ha⁻¹ mišinys, dikamba 960 g ha⁻¹, dikambos 480 g ha⁻¹ + fluroksipiro 180 g ha⁻¹ mišinys ir fluroksipiro 120 g ha⁻¹ + klopivalido 60 + MCPA 600 g ha⁻¹ mišinys.

SKIRTINGŲ VEISLIŲ ŽIEMINIŲ KVIEČIŲ SĖJOS LAIKAS IR PASĖLIO PIKTŽOLĖTUMAS

Ona Auškalnienė

LAMMC Žemdirbystės institutas

Instituto al. 1, LT-58344, Akademija, Kėdainių r. sav.

ona.auskalniene@lammc.lt

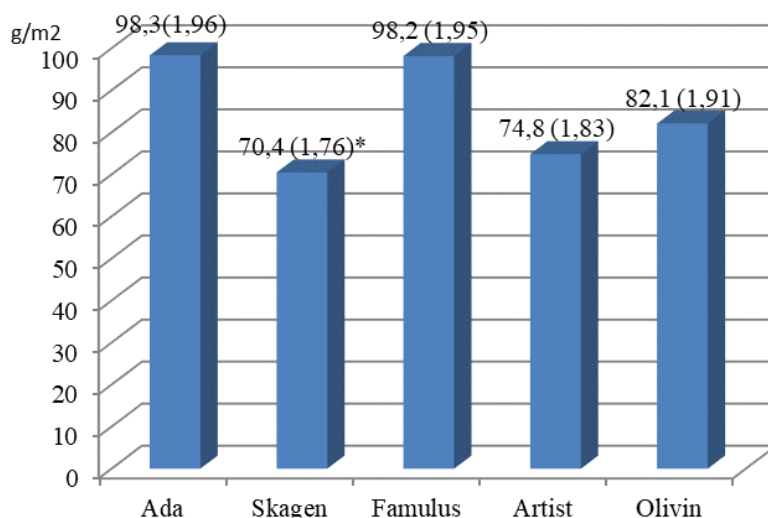
Žieminiai kviečiai – vieni pagrindinių auginamų javų kaip pasaulyje taip ir Lietuvoje. Šių augalų auginimo technologijoje svarbią vietą užima piktžolių kontrolė. Piktžolių paplitimą pasėliuose lemia gamtinės sąlygos ir taikoma agrotechnika. Lietuvoje žieminių kviečių pasėliuose dažniausiai sutinkamos piktžolės yra daržinės žliūgės (*Stellaria media* (L.) Vill. ir bekvapiai šunramuniai (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.Bip) Šių piktžolių pastaraisiais dešimtmečiais labai padažnėjo žieminių javų agrocenoze ir kitose šalyse. Visgi labai plinta vieskiltės piktžolės, kurių plitimą skatina javų dalies sėjomainų rotacijoje padidėjimas bei bearimis dirvos dirbimas. Tai skatina didesnių kiekių herbicidų naudojimą ir iškyla problema, kuri darosi vis grėsmingesnė – piktžolių atsparumas herbicidams. Šios problemos sprendimui tenka ieškoti alternatyvių piktžolių kontrolės būdų. Vis garsiau kalbama, kad būtina kurti integruotą piktžolių kontrolės strategiją, kuri bus bent kiek mažiau priklausoma nuo herbicidų. Tokia strategija turi apimti daugiau agrotechnikos komponentų ne tik herbicidų naudojimo laiką ir būdus, jų rotaciją, mišinius, bet ir kultūrinių augalų sėjos laiką, būdą, veislės parinkimą. Labai svarbu sukurti konkurencingą paselį, kita vertus, reikia atsižvelgti ir į piktžolių biologiją.

Lauko bandymas skirtingų veislių žieminių kviečių sėjos laiko įtakos pasėlio piktžolėtumui nustatyti buvo įrengtas LAMMC Žemdirbystės instituto sėjomainoje. Sėklos guoliavietės paruošimui dirva buvo suarta. Pasėtos šios žieminių kviečių veislės: Ada, Skagen, Famulus, Artist ir Olivin skirtingais sėjos terminais:

1. Rekomenduojamu laiku (rugsėjo 15 d.)
2. Po dviejų savaičių (rugsėjo 30d)
3. Po 4 savaičių (spalio 17 d.)

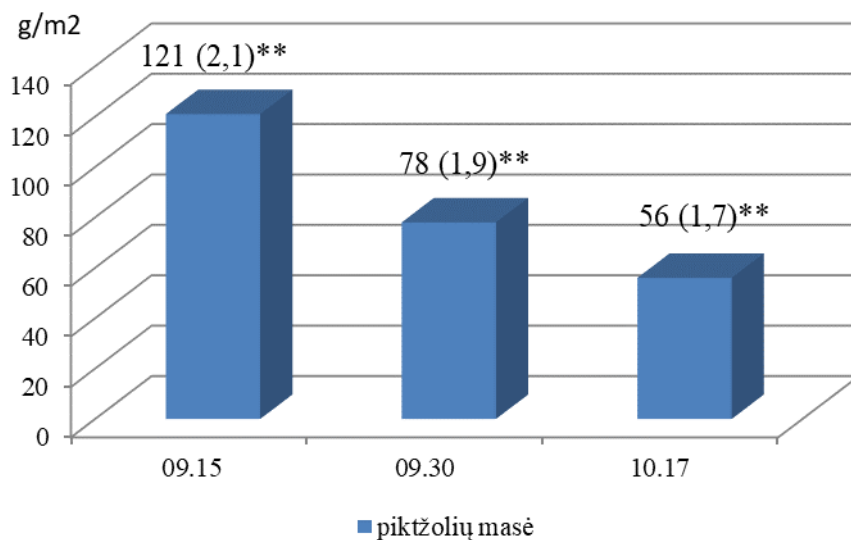
Visos veislės pasėtos skaičiuojant 4 milijonus daigų sėklų į hektarą. Bandymas darytas keturiais pakartojimais, skaidytų laukelių metodu, kur pagrindinis laukelis – sėjos laikas. Piktžolių sudygimas buvo nustatomas rudenį suskaičiuojant piktžolių daigus kiekvieno laukelio keturiose 0,25m² dydžio vietose, o taip pat pavasarį paimant piktžolių žalios masės ėminius rūšimis. Vyraujančios piktžolių rūšys buvo vienmetės dviskiltės. Gausiausiai išplitę buvo bekvapiai šunramuniai (*Tripleurospermum perforatum*), dirvinės našlaitės (*Viola arvensis*), raudonžiedės notrelės (*Lamium purpureum*), daržinės žliūgės (*Stellaria media*) ir kibieji lipikai (*Galium aparine*). Gausu pasėlyje buvo ir vienskilčių piktžolių - dirvinių smilguolių (*Apera spica venti*). Meteorologinės sąlygos rudenį buvo palankios žieminių kviečių dygimui ir augimui. Herbicidais purkšta nebuvo.

Esmingai mažiausias žieminių kviečių pasėlio piktžolėtumas buvo Skagen veislės pasėlyje (1 pav.).



1 pav. Piktžolių žalia masė g m⁻² skirtingų veislių žieminių kviečių pasėlyje (skliaustuose transformuoti log + 2 duomenys)

Didesnę įtaką žieminių kviečių pasėlio piktžolėtumui turėjo sėjos laikas (2 pav.)..



2 pav. Sėjos laiko įtaka piktžolių masei žieminių kviečių pasėlyje (Skliausteliuose transformuoti (log + 2) duomenys)

Laukeliuose, kur žieminiai kviečiai buvo pasėti anksčiausiai – rugsėjo 15 dieną, piktžolių masė buvo esmingai didžiausia, o vėliausiai (spalio 17 d.) sėtų - mažiausia.

Esminių žieminių kviečių grūdų derliaus skirtumų tarp skirtingo sėjos laiko ir veislių nustatyta nebuvo.

Išvados:

1. Esminę įtaką pasėlio piktžolėtumui turėjo žieminių kviečių sėjos laikas – vėliau sėtuose laukeliuose piktžolių masė buvo esmingai mažesnė – esminiai skirtumai aptikti tarp visų sėjos laikų.
2. Veislės turėjo įtakos pasėlio piktžolėtumui. Mažiausia piktžolių masė aptikta Skagen veislės žieminių kviečių laukeliuose.
3. Esminių žieminių kviečių grūdų derliaus skirtumų tarp skirtingo laiko ir veislių nenustatyta.

Reikšminiai žodžiai: pasėlio piktžolėtumas, integruota piktžolių kontrolė, žieminiai kviečiai, sėjos laikas, žieminių kviečių veislės

FUSARIUM GRYBŲ IŠPLITIMAS PIKTŽOLĖSE IR GALIMAS VAIDMUO VARPŲ FUZARIOZĖS PASIREIŠKIMUI

* **Skaidrė Supronienė, Gražina Kadžienė**

LAMMC Žemdirbystės institutas, Instituto al. 1, LT-58344, Akademija, Kėdainių r. sav.

*skaidre.suproniene@lammc.lt

Fusarium genties grybai yra vieni svarbiausių augalų ligų sukėlėjų pasaulyje. Javuose šie grybai siejami su šaknų ir pašaknio puviniais bei varpų fuzarioze. Pastarąją ligą dažniausiai sukelia *Fusarium graminearum*, *F. avenaceum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*, *F. culmorum* bei mažiau pasireiškiantys - *F. langsethiae*, *F. tricinctum*, *F. equiseti* ir kt. rūšių grybai. Minėti patogenai, be to, kad neigiamai įtakoja grūdų svorį, cheminę sudėtį ir daigumą, grūduose taip gali produkuoti žmonėms ir gyvūnams toksiškus mikotoksinus.

Augalai, kuriuose patogeniniai mikroorganizmai sukelia ligas, vadinami augalais-šeimininkais. Tačiau išgyvenimo tikslais, ypač kai aplinkoje nėra pagrindinių augalų-šeimininkų, jie gali be išreikštų ligos požymių kolonizuoti ir kitus augalus. Tokiu būdu pasėliuose plintančios piktžolės gali pasitarnauti kaip alternatyvūs augalai-šeimininkai. Užsienio literatūroje minima, kad *Fusarium* grybai aptinkami įvairiose vienaskiltėse ir dviskiltėse piktžolėse, tačiau ryšiai su varpų fuzarioze analizuoti tik nedaugelyje mokslinių darbų. Šių tyrimų tikslas buvo nustatyti piktžolių vaidmenį su varpų fuzarioze siejamų *Fusarium* rūšių grybų įsitvirtinimui javų sėjomainose.

Piktžolės rinktos iš šešių javų sėjomainų, kuriose pagrindiniai *Fusarium* grybų augalai šeimininkai (migliniai javai ir kukurūzai) sudarė ne mažiau kaip 75% visų rotacijos narių (Lentelė). Pagal augalų rotaciją identiškos sėjomainos II ir III skyrėsi žemės dirbimo būdu (tradicinis arimas ir tiesioginė sėja), kurie taikomi nenutrūkstamai nuo 2004 m. Kitose sėjomainose taikytas įprastinis žemės dirbimo būdas - arimas. Priklausomai nuo aptikimo, pasėliuose surinkta po 1-3 kiekvienos piktžolių rūšies augalus. Iš priešsėlio pabirų išaugę augalai (rapsai, miežiai, bulvės, kviečiai) šiame tyrime taip pat buvo priskirti piktžolėms. *Fusarium* grybai išskirti iš visų augalo dalių (šaknų, stiebų, lapų žiedų ir vaisių) ir identifikuoti pagal morfologinius grybo kolonijų ir konidijų požymius bei patikrinti atlikus rūšiai specifinę PGR.

Lentelė. Augalų sėjomainose pažymėti pasėliai, kuriuose 2015 ir 2016 m. surinkti piktžolių mėginiai.

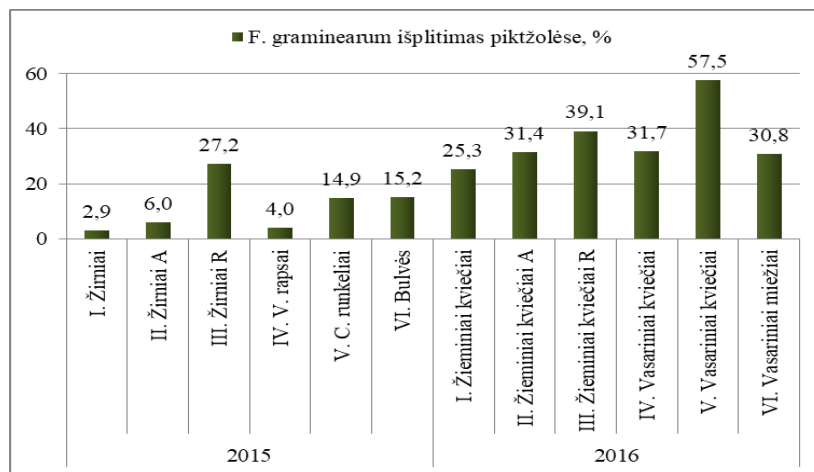
I	II	III	IV	V	VI
TA ^a	TA	NA ^b	TA	TA	TA
V. kviečiai	V. kviečiai	V. kviečiai	Ž. kviečiai	Žirniai	Ž. kviečiai
V. miežiai	V. miežiai	V. miežiai	V. miežiai	Ž. kviečiai	Kukurūzai
Žirniai	Žirniai	Žirniai	V. rapsai	C. runkeliai	Bulvės
Ž. kviečiai	Ž. kviečiai	Ž. kviečiai	V. kviečiai	V. kviečiai	V. miežiai
V. miežiai	Ž. rapsai	Ž. rapsai	V. miežiai	V. miežiai	Ž. kviečiai
V. rapsai			Žirniai		

^a – tradicinis arimas, ^b – nearta (ražieninė sėja)

Tyrimų laikotarpiu surinktos 57 rūšių piktžolės. Pagrindiniai su varpų fuzarioze siejami patogenai (*F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*) buvo aptikti visų surinktų rūšių augalų vidiniuose audiniuose be išreikštų ligos požymių. *F. avenaceum* ir *F. culmorum* rūšių grybai kolonizavo daugiausia piktžolių rūšių - atitinkamai 50 ir 45. *F. poae* ir *F. sporotrichioides* kolonizavo mažiausiai piktžolių rūšių, atitinkamai 19 ir 20. Žalingiausias šios ligos sukėlėjas - *F. graminearum* išskirtas iš 41 piktžolių rūšies (tai sudaro 71,9% visų sėjomainose aptiktų piktžolių rūšių), iš kurių 20 dviskilčių piktžolių, kaip alternatyvūs augalai-šeimininkai identifikuoti pirmą kartą.

Tolimesniuose tyrimuose didžiausias dėmesys skirtas *F. graminearum* rūšies grybams. Šios rūšies grybų aptikimo dažnis piktžolėse įvairavo priklausomai nuo tyrimo metų, sėjomainos lauko ir piktžolių rūšies, tačiau vidutiniškai šis patogenas aptiktas 23% (173-juose iš 745 surinktų) augalų. Abejais metais III sėjomainoje, kur jau daugiau nei 15 metų taikomas bearimis žemės dirbimas, surinktose piktžolėse *F. graminearum* aptikta daugiau nei II, kur visą laiką arta (Paveikslas). Kad šis žemės dirbimo būdas gali paskatinti javų varpų fuzariozės išplitimą, lyginant su tradiciniu arimu, buvo žinoma iš ankstesnių tyrimų, tačiau šie tyrimai atskleidė, kad jis gali skatinti ir *F. graminearum* įsitvirtinimą pasėlyje išplitusiose

piktžolėse. 2016 m. visų sėjomainų tarpe ypač išsiskyrė V, kurioje *F. graminearum* kolonizavo 92,2% (26 iš 28 aptiktų) piktžolių rūšių, o šių grybų aptikimo dažnis augaluose siekė 57,5% (Paveikslas). *F. graminearum* aptikimo dažnis varpų fuzariozės pažeistose varpose šiame lauke taip pat buvo didžiausias (68,7%). Remiantis Vokietijoje atliktais tyrimais, tikėtina, kad patogeno išskirtinis išplitimas šios sėjomainos augaluose gali būti sietinas su cukrinių runkelių priešsėliu.



Išvados:

1. Kiekviena iš 57 javų sėjomainoje aptiktų piktžolių rūšių gali būti saprotrofiškai ar endofitiškai (be ligos požymių) kolonizuota su javų varpų fuzarioze siejamų *Fusarium* grybų - *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. poae* ir *F. sporotrichioides*.
2. Mažiausiai 41 piktžolių rūšis javų sėjomainose gali atlikti alternatyvių *F. graminearum* augalų-šeimininkų vaidmenį, iš kurių 20 dviskilčių piktžolių, kaip galimi alternatyvūs augalai-šeimininkai identifikuoti pirmą kartą.

Reikšminiai žodžiai: augalai-šeimininkai, *Fusarium* grybai, javų sėjomainos, varpų fuzariozė

SĖJAMOSIOS KANAPĖS (*CANNABIS SATIVA*) VEGETATYVINĖS DALIES VANDENINĖS IŠTRAUKOS POVEIKIS VASARINIO RAPSO DAIGUMUI

Regina Malinauskaitė

Aleksandro Stulginskio universitetas, biologijos ir augalų biotechnologijos institutas, Studentų g. 11, Akademija, Kauno raj., LT-53361, el.paštas: *regina.malinauskaite@asu.lt*

Metodika. Eksperimentas atliktas ASU Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje. Antžeminė sėjamosios kanapės dalis surinkta žydėjimo pradžioje, išdžiovinta iki orausės masės ir laikyta sandariai. Rugpjūčio mėnesio pabaigoje iš susmulkintos masės buvo paruošta vandeninė sėjamosios kanapės ištrauka: paimta 10 g medžiagos, turinys supiltas į kolbą ir užpiltas 120 ml šalto distiliuoto vandens. Per naktį laikyta šaldytuve. Po to kolba su turiniu kaitinta vonelėje (prie 40 °C temperatūros) 1 h. Turinys atvėsintas ir filtruotas, žaliava nuspausta. Gautas filtratas buvo laikomas šaldytuve prie +(4±6) °C temperatūros sandariai uždarytoje talpoje. Po 2 mėnesių buvo gaminami eksperimente naudoti tirpalai, filtratą skiedžiant distiliuotu vandeniu pagal schemą: 1:1 (50 % koncentracija), 1:5 (20 % koncentracija) ir 1:10 (10 % koncentracija). Kontrolė – distiliuotas vanduo.

Vasarinio rapso 'Felicija' veislės sėklos (po 30 vienetų) padiegtos Petri lėkštelėse: išpaustos į iškaitintą bei atvėsintą kvarcinį smėlį, prisotintą eksperimento variantuose naudotais tirpalais. Siekiant sumažinti evaporaciją, papildomai įdėtas filtro popierius Daiginta reguliuojamo klimato kameroje Ecocell MMM (22±24) °C temperatūroje. Kiekvienas eksperimento variantas pakartotas tris kartus. Po 96 h (4 paros) buvo nustatyta rapso sėklų daigumo galia (%), po 168 val. (7 paros) – daigumas (%), išmatuoti (mm) šaknelių ir daigelių ilgiai bei apskaičiuoti jų vidurkiai ir šaknelių bei daigelių ilgių santykiai (ŠDS). Tyrimų duomenys įvertinti pagal mažiausią esminio skirtumo ribą, esant – 95 % tikimybės lygiui ($P \leq 0,05$), naudojant *STATISTICA 7* programos paketą.

Tyrimų rezultatai. Eksperimento rezultatai rodo, kad rapso sėklų daigumo galią slopino didžiausios koncentracijos (50 %) sėjamosios kanapės antžeminės dalies vandeninės ištraukos tirpalas (1 lentelė). Jos poveikyje sėklų daigumo galios nuokrypis nuo kontrolės siekė 39,23 %. Mažesnių koncentracijų ištraukos tirpalai neturėjo esminės įtakos daigumo galiai. Rapso sėklų daigumas dėl ilgesnės sąveikos daigumo metu su kanapės ištraukos tirpalais, buvo slopinamas. Esmingai mažiausias daigumas (vos 66,7 %) buvo, daiginimui panaudojus 50 % koncentracijos ištraukos tirpalą. Mažesnių koncentracijų tirpalai taip pat slopino rapso sėklų daigumą, kuris lyginant su kontrole buvo 6,6–10,44 % mažesnis. Įvertinus daigumo galios ir daigumo pokyčius, didžiausias sudygusių rapso sėklų priedas (+12,28 %) nustatytas, daiginimui panaudojus 50 % ištraukos koncentraciją, nors šio tirpalo slopinantis poveikis daigumui pats didžiausias. Mažesnių koncentracijų ištraukose, lyginant su kontrole, daigumas, lyginant su daigumo galia, sumažėjo.

1 lentelė. Sėjamosios kanapės vandeninės ištraukos įtaka vasarinio rapso sėklų daigumui

Variantai (tirpalai)	Daigumo galia, %	Daigumas, %	Daigumo pokyčiai, lyginant su daigumo galia (%; ±)
Kontrolė	93,3±0,1 ^a	96,7±0,0 ^a	+3,4
50 %	56,7±2,2 ^b	66,7±3,5 ^b	+12,28
20 %	96,7±2,2 ^a	90,0±1,7 ^c	-6,7
10 %	93,3±2,2 ^a	86,6±1,3 ^d	-6,7

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b) skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

Ankstyvajame vystymosi tarpsnyje, kontrolės rapso daigai vystėsi tolygiausiai: jų šaknelių ir daigelių ilgių santykis buvo 2,95 (2 lentelė), o šaknelės – ilgiausios. Visų koncentracijų kanapės ištraukos tirpalai slopino šaknelių formavimąsi, ypač šakniaplaukių (siurbiamojoje) zonoje. Šaknelių ilgių sumažėjimą sukėlė jų nekrozė.

Šaknelių ir daigelių santykis didėjo nuo 0,17 iki 0,55, mažėjant kanapės ištraukos koncentracijai. Mažesnių koncentracijų ištraukos skatino daigelių ilgėjimą. Lyginant su kontrole, daigeliai buvo 1,32 karto (20 % koncentracijos ištrauka) ir 1,2 karto (10 % koncentracijos ištrauka) ilgesni.

2 lentelė. Sėjamosios kanapės vandeninės ištraukos įtaka vasarinio rapso daigelių ir šaknelių ilgiams

Variantai (tirpalai)	Daigelių ilgis, mm	Šaknelių ilgis, mm	Šaknelių ir daigelių ilgių santykis (ŠDS)
Kontrolė	34,1±3,2 ^a	100,6±3,5 ^a	2,95
50 %	25,4±7,3 ^a	4,4±1,5	0,17
20 %	45,1±6,2 ^b	12,8±4,5	0,28
10 %	41,3±3,4 ^b	22,8±3,6	0,55

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b) skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

Išvados.

1. Nustatytas didėjantis slopinantis paruošto ir 2 mėn. išlaikyto sėjamosios kanapės antžeminės dalies vandeninės ištraukos skirtingų koncentracijų tirpalo poveikis vasarinio rapso 'Felicitija' veislės sėklų daigumui ir šaknelių ilgiams.
2. Didėjant ištraukos koncentracijai (iki 50 %), ypač suintensyvėja šaknelių formavimąsi slopinantis poveikis, atsiranda audinių nekrozė.
3. Dėl negatyvaus poveikio šaknelių formavimuisi, kanapės antžeminės dalies vandeninės ištraukos poveikyje mažėja šaknelių ir daigelių ilgių santykis (ŠDS). Priklausomai nuo koncentracijos jis siekė 0,17–0,28, kontrolėje – 2,95.

Reikšminiai žodžiai: sėjamoji kanapė, alelopatija, vandeninė ištrauka, rapsas, daigumas, šaknelių nekrozė.

NECHEMINIŲ PIKTŽOLIŲ KONTROLĖS BŪDŲ EFEKTYVUMAS ŽIEMINIŲ RAPSŲ PASĖLYJE

Rimantas Velička^{1,2}, Aušra Marcinkevičienė¹, Marina Keidan¹, Lina Marija Butkevičienė^{1,2},
Rita Pupalienė¹, Zita Kriauciūnienė¹, Robertas Kosteckas², Sigitas Čekanauskas²

¹Aleksandro Stulginskio universitetas, Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas

² Aleksandro Stulginskio universiteto bandymų stotis

ausra.marcinkeviciene@asu.lt

Ekologiškai auginamų rapsų ir rapsukų plotai pasaulyje užima apie 93 tūkst. ha (*The World of Organic Agriculture*, 2017). Vši „Ekoagros“ duomenimis, Lietuvoje 2017 m. ekologinės gamybos ūkiuose buvo auginama 3962,2 ha rapsų, iš jų 3250,98 ha žieminių ir 711,22 ha vasarinių. Vidutiniai 2017 m. derlingumai: v. rapsų – 0,52 t ha⁻¹, ž. rapsų – 1,63 t ha⁻¹. Rapsus auginant ekologinės žemdirbystės sąlygomis yra didelė piktžolių, kenkėjų ir ligų plitimo rizika ir dėl šių priežasčių gaunamas mažas rapsų sėklų derlingumas (Valantin-Morison, Meynard, 2008). Todėl ekologinės gamybos ūkiuose rapsų plotai yra maži. Tyrimų tikslas – nustatyti necheminių piktžolių kontrolės būdų (terminio, mechaninio ir stelbimo) efektyvumą žieminių rapsų, augintų nepastorinto bei pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje, pasėlyje.

Lauko eksperimentas atliktas 2014–2017 m. Aleksandro Stulginskio universiteto (ASU) Bandymų stotyje (54°53' N, 23°50' E). Dirvožemis – karbonatingas giliau glėžiškas išplautžemis (IDg4–k) (*Calc(ar)i-Endohypogleyic Luvisol*) (LVg-n-w-cc). Žieminiai rapsai (*Brassica napus* L. spp. *oleifera biennis* Metzg.) auginti nepastorinto (23–25 cm) (I eksperimentas) ir pastorinto (45–50 cm) (II eksperimentas) armens sluoksnio dirvožemyje. Nepastorinto armens sluoksnio agrocheminės savybės (vidutiniai 2014, 2015 ir 2016 m. duomenys): pH – 7,3, humuso – 1,79%, judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje: P₂O₅ – 199,0 mg kg⁻¹, K₂O – 97,7 mg kg⁻¹. Pastorinto armens sluoksnio agrocheminės savybės: pH – 7,2, humuso – 2,19%, judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje: P₂O₅ – 277,7 mg kg⁻¹, K₂O – 123,0 mg kg⁻¹.

Eksperimento variantai: A veiksnys: necheminiai piktžolių kontrolės būdai: 1) terminis (drėgnuoju vandens garu); 2) mechaninis (tarpueilių purenimas); 3) stelbimas (savireguliacija, sėjant siaurais tarpueiliais); B veiksnys: biologinių preparatų naudojimas: 1) nenaudoti, 2) naudoti.

Auginta linijinė žieminių rapsų veislė ‘Cult’ (Švedija, „SW Seed“ sėklininkystės firma). 2014 m. žieminiai rapsai pasėti rugsėjo 1 d., 2015 m. – rugpjūčio 27 d., 2016 m. – rugpjūčio 29 d. sėjama MULTIDRILL M 300 (Vokietija). Sėklos norma 3 kg ha⁻¹ visuose eksperimento laukeliuose. Taikant terminį ir mechaninį piktžolių kontrolės būdus rapsai auginti 48 cm tarpueiliais (sėta kas ketvirta eilutė, tarpuose uždarančios 3 sėklavamzdžius). Taikant terminį kontrolės būdą piktžolės naikintos mobiliuoju piktžolių terminio naikinimo drėgnuoju vandens garu įrenginiu (šiluminis galingumas – 90 kW, našumas – 120 kg h⁻¹ garo, kūrenamas suskystintomis dujomis). Garo temperatūra – 99 °C, terminio poveikio trukmė – 2 s (Sirvydas, Kerpauskas, 2012). Taikant mechaninį piktžolių kontrolės būdą tarpueiliai purenti purentuvu KOR-4.2-01 (Ukraina) su strėliniais noragėliais, važiuojant du kartus. Taikant stelbimo būdą rapsai auginti 12 cm tarpueiliais. Naudojant biologinius preparatus rapsų sėklos prieš sėją apveltos bioorganinėmis trąšomis Nagro (BioPlant) (0,5 l vienai tonai sėklų ir 10 l vandens) (9,09 g l⁻¹ huminės ir fulvo rūgštys, 0,35 g l⁻¹ N, 0,73 g l⁻¹ P, 2,49 g l⁻¹ K, 283,8 mg l⁻¹ Mg, 0,36 mg l⁻¹ B, 0,90 mg l⁻¹ Cu, 110,5 mg l⁻¹ Fe, 435,7 mg l⁻¹ Mn, 713,1 mg l⁻¹ Mo, 345,5 mg l⁻¹ Zn, 51,95 mg l⁻¹ Co, 0,138 mg l⁻¹ Se, 0,231 mg l⁻¹ Cd, 0,02 mg l⁻¹ Cr, 1,30 mg l⁻¹ Ni, 9,09 g l⁻¹ organinė medžiaga, 4,60 g l⁻¹ organinė anglis), o vegetacijos metu rapsai du kartus purkšti biologiniais preparatais (rudeni – Terra Sorb Foliar (Biolberica) (9,3% laisvųjų aminorūgščių, 2,1% N, 0,019% B, 0,046% Mn, 0,067% Zn) (2 l ha⁻¹), pavasari – Terra Sorb Foliar (1 l ha⁻¹) ir 0,3% Conflic (Atlantica Agricola) (50% karčiojo musmedžio (*Quassia amara*) ekstraktas, 50% natūralios kilmės oleino rūgšties kalio muilas ir 85% organinė medžiaga). Žieminiai rapsai netręšti sintetinėmis trąšomis, cheminės augalų apsaugos priemonės nenaudotos. 2015 m. žieminių rapsų sėklų derlius nuimtas liepos 27 d., 2016 m. – liepos 20 d., 2017 m. – liepos 28 d.

Pradinio laukelio plotas – 84 m², apskaitinio – 20 m². Tyrimai atlikti 4 pakartojimais. Priešsėlis – juodasis pūdymas: rudeni suartas, prieš žieminių rapsų sėją kelis kartus kultivuotas ir akėtas. Eksperimento laukeliai išdėstyti laukelių skaidymo būdu.

Piktžolių daigų analizė atlikta rapsų 3–4 lapelių tarpsniu rudeni ir atsinaujinus vegetacijai pavasari prieš terminio ir mechaninio piktžolių kontrolės būdų taikymą. Kiekviename laukelyje atsitiktinai pasirinktuose keturiuose 0,10 m² apskaitos ploteliuose nustatytas piktžolių daigų skaičius bei rūšinė sudėtis. Antrą kartą ši analizė atlikta praėjus 5–7 dienoms po piktžolių kontrolės būdų panaudojimo pažymėtuose apskaitos ploteliuose. Skirtingų piktžolių kontrolės būdų efektyvumas (*E*) piktžolių daigų pokyčiui

apskaičiuotas pagal formulę: $E=(S1-S2) \times S1^{-1} \times 100\%$; čia $S1$ – piktžolių daigų skaičius 1 m^2 prieš kontrolės būdų naudojimą, $S2$ – piktžolių daigų skaičius 1 m^2 po kontrolės būdų naudojimo. Žieminių rapsų žaliųjų ankštarių tarpsniu kiekviename laukelyje keturiuose $0,25 \text{ m}^2$ apskaitos ploteliuose nustatytas piktžolių skaičius, rūšinė sudėtis, piktžolės išdžiovintos ir pasvertos. Žieminių rapsų pasėlio tankumas (vnt. m^{-2}) įvertintas rudenį ir atsinaujinus vegetacijai pavasarį skaičiuojant augalus kiekviename laukelyje keturiuose $0,25 \text{ m}^2$ apskaitos ploteliuose. Rapsų sėklų derlingumas apskaičiuotas standartinio 8,5% drėgno ir absoliučiai švarių sėklų kiekiu (t ha^{-1}).

Mažiausias žieminių rapsų pasėlio tankumas susiformavo juos auginant siaurais (12 cm) tarpueiliais (stelbimo laukeliuose). Eilutėse esant mažesniau augalų skaičiui, padidėja rapsų ir piktžolių konkurencija. Žieminių rapsų rudens ir pavasario vegetacijos laikotarpiu taikant stelbimą, palyginti su terminio bei mechaninio piktžolių kontrolės būdų taikymu, augalų skaičius ploto vienetu nustatytas vidutiniškai nuo 1,7 iki 2,0 bei nuo 1,8 iki 2,0 karto nepastorinto ir nuo 1,7 iki 2,1 bei nuo 1,8 iki 2,4 karto pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje mažesnis. Rapsus auginant nepastorinto armens sluoksnio dirvožemyje 2015 m. pavasario vegetacijos laikotarpiu biologiniai preparatai esmingai 25,6% didino pasėlio tankumą mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose. Rapsus auginant pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje 2014 m. rudens ir 2015 m. pavasario vegetacijos laikotarpiu naudoti biologiniai preparatai esmingai didino pasėlio tankumą terminės ir mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose, atitinkamai 16,2 ir 20,2 bei 17,8 ir 23,4%, o 2016 m. rudenį – terminės piktžolių kontrolės laukeliuose, atitinkamai 17,4%.

Žieminių rapsų pasėlyje vyravo trumpaamžės piktžolių rūšys: baltoji balanda (*Chenopodium album* L.), bekvapis šunramunis (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz), daržinė žliūgė (*Stellaria media* (L.) Vill.), dirvinė veronika (*Veronica arvensis* L.), trikertė žvaginė (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) ir vienametė miglė (*Poa annua* L.).

Prieš panaudojant piktžolių kontrolės būdus visuose tiriamuose žieminių rapsų laukeliuose piktžolių daigų skaičius buvo skirtingas. Žieminius rapsus auginant tiek nepastorinto, tiek ir pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje plačiuose tarpueiliuose (48 cm) esant palankioms šviesos ir drėgmės sąlygoms piktžolių sudygsa daugiau negu siauruose (12 cm), išskyrus 2017 m. pavasario vegetacijos laikotarpį. Piktžolių dygimą paskatino balandžio mėn. iškritęs dvigubai didesnis kritulių kiekis negu įprasta. Biologinių preparatų naudojimas daugeliu atveju mažino piktžolių daigų skaičių žieminių rapsų pasėlyje tiek rudens, tiek ir pavasario vegetacijos laikotarpiu. Tai galėjo sietis su susiformavusiu tankesniu rapsų pasėliu, laukeliuose, kuriuose naudoti biologiniai preparatai.

Žieminius rapsus auginant nepastorinto armens sluoksnio dirvožemyje po piktžolių kontrolės būdų taikymo rudens ir pavasario vegetacijos laikotarpiu esmingai mažiausias piktžolių daigų skaičius, palyginti su stelbimo taikymu, nustatytas mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose su biologiniais preparatais. Terminio piktžolių kontrolės būdo poveikis piktžolių daigams efektyvesnis buvo sausais 2015 m. Naudoti biologiniai preparatai 2014 m. rudenį esmingai 2,3 mažino piktžolių daigų skaičių mechaninės, o 2015 m. pavasarį – mechaninės ir terminės piktžolių kontrolės laukeliuose, atitinkamai 1,7 ir 2,3 karto.

Žieminius rapsus auginant pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje esmingai mažiausias piktžolių daigų skaičius, palyginti su stelbimo taikymu, nustatytas laukeliuose, kuriuose piktžolės naikintos tarpueilių purenimu tiek be, tiek ir su biologiniais preparatais. Naudoti biologiniai preparatai 2014 m. rudenį bei 2015 m. pavasarį esmingai mažino piktžolių daigų skaičių mechaninės ir terminės piktžolių kontrolės laukeliuose, atitinkamai 1,5 ir 2,2 bei 1,7 ir 2,0 karto.

Efektyviausias piktžolių kontrolės būdas ekologiškai auginamų rapsų pasėlyje buvo mechaninis tiek rudens (efektyvumas 26,8–71,5% nepastorinto ir 40,6–76,0% pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje), tiek ir pavasario (efektyvumas 36,9–76,5% nepastorinto ir 46,4–73,3% pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje) vegetacijos laikotarpiu. Terminio piktžolių kontrolės būdo efektyvumas, palyginti su mechaniniu, buvo mažesnis. Drėgno ir šalto pavasario sąlygomis drėgnojo vandens garo panaudojimas netgi paskatino piktžolių sėklų dygimą. Biologiniai preparatai stiprina mechaninio piktžolių kontrolės būdo efektyvumą rudens ir pavasario vegetacijos laikotarpiu 2014 ir 2015 m. bei terminio piktžolių kontrolės būdo efektyvumą pavasario vegetacijos laikotarpiu 2015 m.

Žieminius rapsus auginant nepastorinto armens sluoksnio dirvožemyje taikyti necheminiai piktžolių kontrolės būdai ir biologiniai preparatai nedarė ryškios įtakos piktžolių skaičiui prieš derliaus nuėmimą. Rapsus auginant pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje 2015 m. esmingai mažiausias piktžolių skaičius nustatytas jas naikinant tarpueilių purenimu, o 2017 m. – drėgnuoju vandens garu ir kartu naudojant biologinius preparatus. Naudoti biologiniai preparatai 2015 m. esmingai 38,5% mažino piktžolių skaičių mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose.

Prieš nuimant rapsų derlių mažiausia piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta taikant mechaninį piktžolių kontrolės būdą, palyginti su kitomis taikytomis piktžolių kontrolės priemonėmis. Terminio

piktžolių kontrolės būdo poveikis piktžolių sausųjų medžiagų masei didėjo kartu naudojant ir biologinius preparatus. Žieminius rapsus auginant nepastorinto armens sluoksnio dirvožemyje ir naudojant biologinius preparatus, palyginti su jų nenaudojimu, terminės ir mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose nustatyta esmingai 2,1 ir 2,5 karto mažesnė piktžolių sausųjų medžiagų masė tik sausais 2015 m. Biologiniai preparatai mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose 2017 m. esmingai 2,6 karto didino piktžolių sausųjų medžiagų masę. Žieminius rapsus auginant pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje ir naudojant biologinius preparatus, palyginti su jų nenaudojimu, mechaninės piktžolių kontrolės laukeliuose nustatyta esmingai 2,6 karto mažesnė piktžolių sausųjų medžiagų masė tik 2016 m.

Rapsų sėklų derlingumas priklausė nuo meteorologinių sąlygų, suformuoto pasėlio tankumo ir piktžolių kontrolės būdų efektyvumo. Palankiais rapsų augimui 2015 m. rapsų sėklų derlingumas susiformavo nuo 1,5 iki 13,8 karto nepastorinto bei nuo 1,3 iki 14,1 karto pastorinto armens sluoksnio dirvožemyje didesnis negu 2016 ir 2017 m. Esmingai didžiausias žieminių rapsų sėklų derlingumas 2015 ir 2017 m. nustatytas taikant mechaninį piktžolių kontrolės būdą, o drėgnais 2016 m. – taikant stelbimo būdą su biologiniais preparatais. Biologiniai preparatai 2015 m. esmingai didino rapsų sėklų derlingumą terminės ir mechaninės piktžolių kontrolės būdų laukeliuose, atitinkamai 43,4 ir 25,1 bei 34,4 ir 20,7%, o 2016 m. – stelbimo būdo laukeliuose, atitinkamai 51,5 ir 33,3%.

Reikšminiai žodžiai: žieminiai rapsai, necheminiai piktžolių kontrolės būdai, piktžolių skaičius, piktžolių masė, rapsų sėklų derlingumas.

PIKTŽOLĖTUMAS IR JO KONTROLĖ EKOLOGINĖS IR INTENSYVIOS GAMYBOS AGROEKOSISTEMOSE

Juozas Pekarskas, Algirdas Gavenauskas

Aleksandro Stulginskio universiteto

Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos institutas

Kauno rajonas, Akademija Studentų 11, el.paštas:juozas.pekarskas@asu.lt

Ivadas. Ekologinis ūkininkavimas savo esme visiškai skiriasi nuo intensyvaus. Jei intensyvios gamybos ūkiuose piktžolėtumo kontrolei plačiai naudojami herbicidai, tai ekologinėje gamyboje jų naudojimas yra griežtai uždraustas. Ilgalaikio intensyvaus ūkininkavimo metu herbicidų naudojimas neišsprendė žemės ūkio augalų pasėlių piktžolėtumo problemos. Ekologinėje žemdirbystės sistemoje tam pasitelkiama agrotechninės priemonės, sėjomaina, tinkamo pasėlio tankumo suformavimas ir t. t.

Tyrimų metodika. Ilgalaikio ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtakos piktžolėtumui tyrimai atlikti 2017 m. Aleksandro Stulginskio universiteto VŠĮ „ASU mokomasis ūkis“ intensyvios ir ekologinės gamybos ūkių laukuose. Piktžolėtumui nustatyti žemės ūkio augalų pasėlių laukuose skirtingose vietose atsitiktine tvarka buvo parinkta 12 0,06 m² (0,2×0,3 m), o technologinėse vėžėse 0,25 m² ploto (0,5×0,5 m) aikštelių, iš kurių buvo išrautos visos augusios piktžolės ir jos suskaičiuotos. ASU Bandyimų stotyje piktžolių ėminiai buvo išdžiovinti ir pasverti.

Tyrimų duomenys. Atlikus tyrimus intensyviai auginamų sėjamųjų avižų ir vasarinių miežių pasėliuose, nustatyta, kad technologinėse vėžėse rastas mažesnis piktžolių skaičius, bet jų masė ir vienos piktžolės masė buvo žymiai didesnė nei jų pasėliuose. Technologinėse vėžėse rasta didesnis segetalinės floros rūšių skaičius nei pasėlyje, kurį lėmė trumpaamžių piktžolių rūšių padidėjimas. Trumpaamžių žiemojančių ir daugiamečių plintančių sėklomis rūšių skaičiaus pokytis buvo nežymus (1 lentelė).

Ekologinės gamybos ūkyje sėjomaininiuose laukuose rasta labai panašus segetalinės floros rūšių skaičius – 42 ir 43 rūšys, kuris buvo ženkliai didesnis nei intensyvios gamybos pasėliuose. Pagrindinę segetalinės floros rūšinės sudėties dalį sudarė trumpaamžiai vasariniai ir trumpaamžiai žiemojantys augalai. Daugiamečių plintančių sėklomis ir plintančių sėklomis bei vegetatyviai rūšinė sudėtis buvo panaši, kurių rasta atitinkamai 5–6 rūšys. Sėjamųjų žirnių ‘*Kiblukai*’ ir sėjamosios avižos ‘*Kertag*’ pasėlis buvo labiau piktžolėtas nei vasarinių miežių ‘*KWS Atrika*’ su raudonųjų dobilų ‘*Vyčiai*’ įsėliu. Piktžolių skaičius padidėjo 53,69 vnt m², piktžolių masė 45,75 g m², o vienos piktžolės masė 0,177 g. Tam įtakos turėjo tręšimo organinėmis trąšomis laikas (2 lentelė).

Palyginus pasėlių piktžolėtumą ir segetalinės floros augalų rūšinę sudėtį intensyvios ir ekologinės gamybos pasėlių agroekosistemose, nustatyta, kad segetalinės floros augalų rūšių ženkliai daugiau rasta ekologinės gamybos pasėlių agroekosistemoje, intensyvios ir ekologinės gamybos pasėlių agroekosistemose vyrauja trumpaamžės vasarinės ir žiemojančios piktžolių rūšys, daugiamečių plintančių sėklomis rūšių rasta daugiau ekologinėje, o daugiamečių plintančių sėklomis ir vegetatyviai rūšių intensyvios gamybos pasėlyje nerasta, o ekologinės gamybos agroekosistemoje rasta 5–6 rūšys (1 ir 2 lentelė).

1 lentelė. Intensyvaus ūkininkavimo įtaka žemės ūkio augalų pasėlių piktžolėtumui ir segetalinės floros rūšinei sudėčiai agroekosistemoje

Sėjomaininis laukas ir augantys žemės ūkio augalai	I sėjomaininis laukas Sėjamosios avižos ‘ <i>KWS Contender</i> ’		I sėjomaininis laukas Vasariniai miežiai ‘ <i>KWS Orphelia</i> ’	
	Pasėlis	Technologinės vėžės	Pasėlis	Technologinės vėžės
Herbicidai	MCPA 750 – 1 ha ⁻¹		Aratas – 0,15 kg ha ⁻¹	
Segetalinės floros rūšių skaičius, vnt.	25	30	17	23
Trumpaamžės vasarinės, vnt.	15	18	9	13
Trumpaamžės žiemojančios, vnt.	7	8	5	6
Trumpaamžės žieminės, vnt.	0	0	0	0
Dvimetės, vnt.	0	0	0	0
Daugiametės plintančios sėklomis, vnt.	3	3	3	4
Daugiametės plintančios	0	1	0	0

sėklomis ir vegetatyviai, vnt.				
Piktžolių skaičius, vnt m ²	68,07	39,33	79,18	42,33
Piktžolių masė, g m ²	23,00	31,59	23,17	45,78
Vienos piktžolės masė, g	0,338	0,803	0,293	1,082

Intensyvios gamybos agroekosistemoje naudojant herbicidus nepavyko išspręsti žemės ūkio augalų pasėlių piktžolėtumo problemos. Ilgalaikio ekologinio ūkininkavimo įtakoje pasėliai gali būti mažiau piktžolėti nei ūkininkaujant intensyviai, bet visuomet turintys didesnę segetafinės floros augalų rūšinę sudėtį.

2 lentelė. Ekologinio ūkininkavimo įtaka žemės ūkio augalų pasėlių piktžolėtumui ir segetalinės floros rūšinei sudėčiai agroekosistemoje

Sėjomaininis laukas ir augantys žemės ūkio augalai	I sėjomaininis laukas Sėjamųjų žirnių ' <i>Kiblukai</i> ' ir sėjamosios avizos ' <i>Kertag</i> ' mišinys	II sėjomaininis laukas Vasariniai miežiai ' <i>KWS Atrika</i> ' + raudonųjų dobilų ' <i>Vyčiai</i> ' įsėlis
Segetalinės floros rūšių skaičius, vnt.	42	43
Trumpaamžės vasarinės, vnt.	18	19
Trumpaamžės žiemojančios, vnt.	11	11
Trumpaamžės žieminės, vnt.	0	1
Dvimetės, vnt.	1	1
Daugiametės plintančios sėklomis, vnt.	6	5
Daugiametės plintančios sėklomis ir vegetatyviai, vnt.	6	5
Kitos augalų rūšys, vnt.	0	1
Piktžolių skaičius, vnt m ²	111,93	58,24
Piktžolių masė, g m ²	73,88	28,13
Vienos piktžolės masė, g	0,660	0,483

Išvados

1. Segetalinės floros augalų rūšių ženkliai daugiau rasta ekologinės gamybos pasėlių agroekosistemoje, intensyvios ir ekologinės gamybos pasėlių agroekosistemose vyrauja trumpaamžės vasarinės ir žiemojančios piktžolių rūšys, daugiamečių plintančių sėklomis rūšių daugiau rasta ekologinėje, o daugiamečių plintančių sėklomis ir vegetatyviai rūšių intensyvios gamybos pasėlyje nerasta, o ekologinės gamybos agroekosistemoje rastos 5–6 rūšys.
2. Ilgalaikio ūkininkavimo įtakoje, intensyvios gamybos agroekosistemoje, naudojant herbicidus nepavyko išspręsti žemės ūkio augalų pasėlių piktžolėtumo problemos. Ilgalaikio ekologinio ūkininkavimo įtakoje pasėliai gali būti mažiau piktžolėti nei ūkininkaujant intensyviai, bet visuomet turintys didesnę segetafinės floros augalų rūšinę sudėtį.

Reikšminiai žodžiai: ekologinis ir intensyvus ūkininkavimas, agroekosistemos, segetalinė flora, piktžolėtumas

MOKSLINĖS EKSPEDICIJOS „LIETUVOS AUKŠTAITIJOS REGIONO ŪKININKŲ LAUKŲ PIKTŽOLĖTUMO VERTINIMAS“ ĮSPŪDŽIAI

Darija Jodaugienė, Aušra Marcinkevičienė

Aleksandro Stulginskio universitetas, Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų institutas
darija.jodaugiene@asu.lt

Apsiniaukęs liepos mėnesio dangus ir kartkartėmis praplumpantis stiprus lietus nesutrukdė herbologams vertinti Aukštaitijos regiono ūkininkų laukų piktžolėtumą. Pirmąją ekspedicijos dieną pradėjome Genovaitės Sakalauskienuose ekologiniame ūkyje. Septynerius metus ūkininkavusi Molėtų rajone, nuo 2000 m. įsikūrė gražiame gamtos kampelyje Ukmergės r., Žalgirių km. Ūkininkė turi 56 ha žemės, iš jų apie pusę užima sodai ir uogynai. Kitoje ūkio dalyje auginami javai. Dalis vaisių ir uogų ūkyje perdirbama – šaldomos uogos, spaudžiamos sultys, verdamos uogienės, gaminamos tyrės, sirupai. Produktai, paženklininti prekės ženklu „Genutės uogainė“, parduodami turgeliuose, mugėse, „Iki“ tinklo parduotuvėse. Ūkio šeimininkė laukuose augančius baltąjį šakinį (*Silene pratensis* (Rafn.) Godr.), dirvinį vijoklį (*Convolvulus arvensis* L.), paprastąją linažolę (*Linaria vulgaris* Mill.), paprastąją šilingę (*Lysimachia vulgaris* L.), siauralapį gaurometį (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub), tikrąją sidabražolę (*Potentilla argentea* L.) ir kt. augalus nelaiko piktžolėmis. Šie augalai ūkyje yra svarbūs bioįvairovei didinti. Antai, šparagų (smidrų) lauke augančios balandos atlieka „amarų surinkimo“ darbą. Klausydami įdomių ūkininkės pasakojimų apie ekologinį ūkininkavimą vaišingoms kvapniomis įvairių žolelių arbatomis bei gardžiu omletu su šparagais.

Ekspediciją pratęsėme Valentino Genio ekologiniame ūkyje Ukmergės rajone, Juodausių kaime. Ūkis kūrėsi 1998–2000 m. ir nuo 46 ha išaugo iki 2000 ha. Nuo 2006 m. V. Genio ūkis turi ekologinio ūkio statusą. Ūkyje vyrauja priesmėliai. Taikoma 12 narių rotacija. Sėjomainoje auginami spelta kviečiai, žieminiai rugiai, kmynai, motiejukai, baltieji dobilai. Iš trumpaamžių piktžolių pasėliuose plinta baltoji balanda (*Chenopodium album* L.), daržinė žliūgė (*Stellaria media* (L.) Vill.), siauralapė žliūgė (*Stellaria graminea* L.), dirvinė aklė (*Galeopsis tetrahit* L.), dirvinė neužmirštuolė (*Myosotis arvensis* (L.) Hill), kibusis lipikas (*Galium aparine* L.), paprastoji rugiagėlė (*Centaurea cyanus* L.), paprastoji gaiva (*Lapsana communis* L.), vienametė miglė (*Poa annua* L.), iš daugiamečių – dirvinė glažutė (*Cerastium arvense* L.), mėlynžiedis vikis (*Vicia cracca* L.), paprastasis varputis (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), rauktalapė rūgštyne (*Rumex crispus* L.), paprastasis kietis (*Artemisia vulgaris* L.). Pasėlių piktžolėtumo problema sprendžiama formuojant daugianarius (daugiafunkčius) pasėlius: spelta kviečių ir baltųjų dobilų; žieminių rugių, baltųjų dobilų ir motiejukų; žieminių rugių, kmynų ir baltųjų dobilų. Javai sėjami pakrikai. Spelta kviečių sėjama 200 kg ha⁻¹, žieminių rugių – 120 kg ha⁻¹, kmynų – 10 kg ha⁻¹, baltųjų dobilų – 2 kg ha⁻¹, motiejukų – 4 kg ha⁻¹. Ūkyje daug dėmesio skiriama struktūringo, sveiko ir gyvybingo dirvožemio formavimui. Javai nepjaunami, kaip įprasta, o nukaršiami varpų karštuvais, paliekant visus šiaudus lauke. Taip mažinama vandens ir vėjo erozija, reguliuojamas dirvožemio drėgmės ir temperatūros režimas, formuojama trupininė dirvožemio struktūra, suaktyvinama mikroorganizmų veikla. 2016 m. iš Argentinos įsigytu specialu volu viename iš ūkio laukų šiaudai buvo prilenkti prie dirvos paviršiaus, o dabar jie yra puikus mulčias. Minėtame lauke kmynų projekcinis padengimas sudaro 40, dobilų – 20, piktžolių – 20 proc. Kmynai kuliami ne antraisiais, o trečiais metais po jų sėjos. Nuo 2000 m. ūkyje taikoma neariminė žemės dirbimo technologija: dirbama lėkštiniais padargais ir skutikliais 4–8 cm gyliu. Vidutinis spelta kviečių derlingumas siekia 5,2 t ha⁻¹, žieminių rugių – 3,2 t ha⁻¹, kmynų – 0,6 t ha⁻¹, motiejukų – 0,4 t ha⁻¹. Ūkyje rengiami seminarai, lauko dienos.

Pirmąją ekspedicijos dieną užbaigėme didingame Taujėnų dvare. Taujėnų dvaras minimas nuo XVI a. antros pusės. Klasicistinio stiliaus rūmus 1802 m. pastatė tuo metu dvaro šeimininku buvęs Benediktas Marikonis. Dvaras iki XX a. vidurio buvo kunigaikščių Radvilų rezidencija. Šalia dvaro ošia apie 13 ha plotą užimantis angliškojo stiliaus parkas, kurio didžiausios vertybės – seni ąžuolai, liepos, topoliai, tvenkiniai, koplytėlė su Švč. Marijos skulptūra, svirnas, rūsys, bitininko namas ir netgi akmenų kolekcija.

Saulėtą antrosios ekspedicijos dienos rytą vykome į Vitalijaus Petronio šeimos ūkį Pajuodžių km., Anykščių r. Ūkininkas turi apie 500 ha žemės. Ūkyje auginamos įvairių rūšių uogos, vaisiai ir javai. Herbologams didelį įspūdį paliko pavyzdinčiai tvarkomi sodai. Tarpueiliai prižiūrimi trejopai: vienuose laikoma dirbama žemė, kituose įsėtas daugiamečių žolių mišinys, kuris dažnai šienaujamas, o trečiuose auga sideraciniai augalai – garstyčios. Prie obelių pritvirtinti davikliai informuoja apie susidariusias palankias sąlygas grybinėms ligoms plisti. Sodinamąją medžiagą ūkininkas perka iš Lenkijos. Ūkyje serbentų derlius nuimamas kombainais, tačiau nemažai ir rankų darbo: vaismedžių genėjimas, šakų rišimas „oranžiniais kaspinėliais“ ir t. t. Šįmet daug žalos vaismedžiams ir vaiskrūmiams padarė šalčiai ir šalnų. Todėl, pasak

ūkininko, derlius bus mažesnis. Turėjome galimybę apžiūrėti moderniai įrengtą vaisių ir uogų perdirbimo cechą, sandėlius ir šaldytuvus, kuriuose vaisiai laikomi kontroliuojamoje labai mažo deguonies kiekio atmosferoje. Ūkyje vaišinėmės kvapniomis medlievų uogomis bei gaiviomis vaisių ir uogų sultimis.

Lydimi Aleksandro Stulginskio universiteto absolvento, augalų apsaugos agronomo Into Liutkaus apžiūrėjome Audriaus Juškos šiltnamių ūkį, įsikūrusį Anykščių miesto pašonėje. 10 ha plote įrengta 10 šiltnamių, iš jų 6 stikliniai ir 4 polietileniniai. Akmens vatoje auginami įvairių veislių pomidorai, agurkai, o apsilankymo metu darbuotojai ruošė šiltnamį ir braškėms auginti. Augalų daigai atvežami iš Lenkijos. Daržovės laistomos ir tręšiamos kompiuterizuota lašeline sistema. Lauke įrengta meteorologinė stotelė fiksuoja apšviestumą, vėjo kryptį, kritulius ir pan. Kai augalas gauna atitinkamą kiekį saulės šviesos, automatiškai įsijungia laistymo sistema. Pagal vėjo kryptį kompiuterinė sistema reguliuoja ir šiltnamių vėdinimą. Darbuotojai tiek prižiūrėdami, tiek skindami daržoves naudojami savaeigiais vežimukais. Ūkyje didelis dėmesys skiriamas biologinei augalų apsaugai – natūralūs augalų kenkėjų priešai atvežami iš Belgijos, Olandijos. Pomidorų žiedeliams apdulinti šiltnamiuose apgyvendintos ir olandiškos kamanės. Ūkyje užauginta produkcija realizuojama Lietuvos didžiuosiuose prekybos centruose.

Lietuvos herbologų draugijos ekspediciją apvainikavo apsilankymas kartu su gidu Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Elmininkų bandymų stoties direktoriumi dr. Kęstučiu Rainiu Anykščių r. istoriniuose bei kultūriniuose perluose: Burbiškio dvare, Arklio muziejuje, Anykščių miesto bažnyčioje.

Ekspedicijoje dalyvavo 22 herbologai iš 9 skirtingų institucijų. Ekspediciją parėmė ūkininkas Valentinas Genys ir UAB „Agroprimum“.

Nuoširdžiai dėkojame ūkininkei Genovaitei Sakalauskienei, ūkininkui Valentinui Geniui, ūkininkui Vitalijui Petroniui, ūkininkui Audriui Juškai ir agronomui Intui Liutkui už nuoširdų priėmimą, šiltą bendravimą, dalijimąsi savo patirtimi.

Reikšminiai žodžiai: Lietuvos herbologų draugija, ekspedicija, įspūdžiai.