

LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

TVIRTINU:

Direktorius

Gintaras Brazauskas

2025 m. lapkričio mėn. 10 d.

**PROJEKTAS ĮGYVENDINTAS PAGAL ŽEMĖS ŪKIO, MAISTO ŪKIO IR
ŽUVININKYSTĖS 2023–2027 METŲ MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS
PLĖTROS FINANSAVIMO TAISYKLES**

**AUGALŲ APSAUGOS PRODUKTAIS APDOROJAMUOSE PASĖLIUOSE
ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS METODIKA**

2025 M. GALUTINĖ ATASKAITA

Tyrimo vadovas

Irena Deveikytė

Akademija, Kėdainių r.

2025

Tyrimo vykdytojai 2024-2025 m.

Projekto vadovas	Dr. Irena Deveikytė , LAMMC Žemdirbystės instituto Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus vyresnioji mokslo darbuotoja.	Projekto veiklos koordinavimas. Lauko stebėjimų vykdymas, duomenų analizė. Apibendrinančios ataskaitos rengimas.
Vykdytojai	Dr. Ona Auškalnienė , LAMMC Žemdirbystės instituto Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus vyresnioji mokslo darbuotoja.	Lauko stebėjimų vykdymas, duomenų analizė. Apibendrinančios ataskaitos rengimas.
	Dr. Gražina Kadžienė , LAMMC Žemdirbystės instituto Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus vyriausioji mokslo darbuotoja.	Lauko stebėjimų vykdymas, duomenų analizė. Apibendrinančios ataskaitos rengimas.
	Dr. Vytautas Seibutis , LAMMC Žemdirbystės instituto Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus mokslo darbuotojas.	Lauko stebėjimų vykdymas, duomenų analizė. Apibendrinančios ataskaitos rengimas.

TURINYS

IVADAS.....	5
1. BIČIŲ IR KITŲ VABZDŽIŲ APDULKINTOJŲ LANKOMOS PIKTŽOLĖS.....	6
1.1. Žemės ūkio augalų apdulkinimo svarba biologinei įvairovei.....	6
1.2. Žemės ūkio kraštovaizdis – vabzdžių apdulkintojų buveinė.....	7
1.3. Piktžolių vaidmuo bičių ir kitų apdulkintojų mityboje.....	9
1.4. Bičių ir kitų vabzdžių apdulkintojų lankomos piktžolės.....	9
1.5. Apibendrinimas.....	13
2. ŽYDINČIOS PIKTŽOLĖS ŽEMĖS ŪKIO PASĖLIUOSE	14
2.1. Pagrindinės žydinčios piktžolės žieminių rapsų pasėlyje	14
2.2. Pagrindinės žydinčios piktžolės pluoštinių kanapių pasėlyje	15
2.3. Pagrindinės žydinčios piktžolės žieminių javų pasėlyje	15
2.4. Pagrindinės žydinčios piktžolės vasarinių javų pasėlyje	16
2.5. Pagrindinės žydinčios piktžolės cukrinių runkelių pasėlyje	17
2.6. Pagrindinės žydinčios piktžolės bulvių pasėlyje	18
2.7. Pagrindinės žydinčios piktžolės kukurūzų pasėlyje	19
2.8. Pagrindinės žydinčios piktžolės soduose.....	20
2.9. Pagrindinės žydinčios piktžolės žemės ūkio augalų pasėliuose.....	20
3. ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS ŽEMĖS ŪKIO PASĖLIUOSE.....	22
3.1. Žydinčių piktžolių apskaitos žieminių rapsų pasėlyje	22
3.2. Žydinčių piktžolių apskaitos pluoštinių kanapių pasėlyje	24
3.3. Žydinčių piktžolių apskaitos žieminių javų pasėlyje	24
3.4. Žydinčių piktžolių apskaitos vasarinių javų pasėlyje	25
3.5. Žydinčių piktžolių apskaitos cukrinių runkelių pasėlyje	26
3.6. Žydinčių piktžolių apskaitos bulvių pasėlyje	27
3.7. Žydinčių piktžolių apskaitos kukurūzų pasėlyje	28
3.8. Žydinčių piktžolių apskaitos soduose.....	29
3.9. Apibendrinimas.....	30

4. AUGALŲ APSAUGOS PRODUKTAIS APDOROJAMUOSE PASĖLIUOSE ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS METODIKA.....	31
5. INTEGRUOTOS KENKSMINGŲ ORGANIZMŲ KONTROLĖS GAIRIŲ PAPILDYMAS.....	34
PROJEKTO REZULTATŲ SKLAIDA.....	35
LITERATŪRA.....	36

IVADAS

Žemės ūkio gamyba labai priklauso nuo apdulkinimo (Klein ir kt., 2018; Jachūla ir kt., 2022). Apdulkinimas lemia 87 pagrindinių maistinių augalų derlių, kuris sudaro 35 % pasaulinės augalininkystės produkcijos (Aizen ir kt., 2019; Klein ir kt., 2006; Van der Sluijs, Vaage, 2016; Winfree ir kt., 2009). Skaičiuojama, kad metinė ekonominė apdulkinimo vertė pasaulyje siekia 153 milijardus eurų (Gallai ir kt., 2009; Schweiger ir kt., 2019). Apskaičiuota, kad jo indėlis į ES žemės ūkio produkciją sudaro ne mažiau kaip 5 mlrd. EUR per metus (Vysna ir kt., 2021).

Siekiant padidinti augalininkystės produkciją, reikia maksimaliai padidinti apdulkinimą. Tačiau apdulkinimo procesas vis labiau blogėja dėl žemės ūkio praktikos, kuria siekiama padidinti augalininkystės produkciją (Fijen ir kt., 2018). Siekiant išlaikyti balansą tarp žemės ūkio pelningos gamybos ir biologinės įvairovės išsaugojimo žemės ūkis susiduria su dideliais iššūkiais (Medeiros ir kt., 2019; Phalan ir kt., 2011). Per pastarąjį pusę amžiaus įvykusi žemės ūkio kraštovaizdžio transformacija (natūralūs arealai paversti dirbamais laukais, esami laukai sujungti ir išplėsti) leido padidinti valdymo ir ūkininkavimo efektyvumą. Tačiau žemės ūkio intensyvinimas - didelis cheminių medžiagų naudojimas ir ekspansyvių monokultūrų auginimas prisideda prie dabartinės pasaulinės biologinės įvairovės sumažėjimo ir aplinkos sąlygų blogėjimo (Altieri ir kt., 2015; Williams ir kt., 2015). Šie pokyčiai lėmė homogeniškesnius kraštovaizdžius ir natūralių buveinių didesnę suskaidymą (Holzschuh ir kt., 2007; Klein ir kt., 2006; Štefanić ir kt., 2020), praradimą natūralių ir pusiau natūralių buveinių (Ridding ir kt., 2020; Tschardt ir kt., 2012). Tai turi įtakos daugeliui ekosistemos elementų (Landis, 2017). Tikroji biologinės įvairovės vertė ūkyje dažnai nepakankamai pripažįstama ar suprantama, o įprastinis intensyvinimas linkęs sutrikdyti naudingas biologinės įvairovės funkcijas (Tschardt ir kt., 2012). Siekiant užtikrinti ekosistemos atsparumą aplinkos veiksniams būtinas holistinis požiūris į biologinės įvairovės išsaugojimą ir ekosistemų vientisumą (Senapathi ir kt., 2015).

Manoma, kad maisto trūkumas, atsirandantis dėl sumažėjusios augalų įvairovės ir kiekio, yra viena iš daugelio apdulkinimo mažėjimo priežasčių. Išlaikyti įvairias ir gausias apdulkinimo populiacijas yra labai svarbu, siekiant išsaugoti vietinių augalų rūšių įvairovę ir efektyvią bei stabilią žemės ūkio gamybą (Kuppler ir kt., 2023; Williams ir kt., 2015; Hicks ir kt., 2016).

Laukinių apdulkinimo populiacijų mažėjimas ir jo padariniai saugaus maisto gamybai, žmonių gyvenimo kokybei ir ekosistemos funkcionavimui kelia didelį visuomenės susirūpinimą. Europos piliečių iniciatyva „Saugokime bites ir ūkininkus!“ atspindi visuomenės nerimą dėl Europos žemės ūkio aplinkosauginio ir socioekonominio tvarumo. Šia iniciatyva raginama pereiti prie bitėms palankesnio žemės ūkio, t. y. gerokai sumažinti sintetinių pesticidų naudojimą ir remti ūkininkus, pereinančius prie gamtą tausojančios žemės ūkio gamybos.

Nuo 2019 m., kai buvo pateikta ši iniciatyva, Komisija, siekdama užtikrinti maisto sistemų tvarumą, pagal Europos žaliąjį kursą ėmėsi plataus užmojo veiksmų – be BŽŪP vykdymo, parengė ES strategiją „Nuo ūkio iki stalo“, Biologinės įvairovės strategiją ir Nulinės taršos veiksmų planą. Visos šios priemonės sudaro visapusišką atsaką į šioje iniciatyvoje pateiktus prašymus.

Europos komisija naujuoju komunikatu įtvirtina naują apdulkintojų politikos kursą, kuriuo siekiama iki 2030 m. sustabdyti laukinių apdulkintojų nykimą, šalinant jų nykimo priežastis. To numatoma siekti geriau saugant apdulkintojų rūšis ir buveines.

Projekto tikslas: Parengti augalų apsaugos produktais apdorojamuose pasėliuose žydinčių piktžolių apskaitos metodiką.

Projekto uždaviniai:

1. Išanalizuoti ir susisteminti literatūrinius duomenis apie žemės ūkio augalų pasėliuose paplitusias bičių lankomas piktžoles.
2. Nustatyti žydinčių piktžolių dalį procentais žemės ūkio augalų pasėliuose, kuriuose piktžolės naikinamos herbicidais ankstyvuose augimo tarpsniuose, skirtingais jų augimo tarpsniais (nuo BBCH 00 iki BBCH 99).
3. Nustatyti žydinčių piktžolių apskaitos reikalavimus žemės ūkio augalų pasėliuose – javų, bulvių, runkelių, aliejinių, pluoštinių, pašarinių augalų ir sodų.
4. Parinkti metodus pasėlio padengimo (procentine išraiška) žydinčiomis piktžolėmis įvertinimui.
5. Papildyti Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gaires informacija dėl žydinčių piktžolių kiekio ir bičių bei kitų apdulkintojų apsaugos apdorojant pasėlį AAP.
6. Parengti augalų apsaugos produktais apdorojamuose pasėliuose žydinčių piktžolių apskaitos metodiką.

1. BIČIŲ IR KITŲ VABZDŽIŲ APDULKINTOJŲ LANKOMOS PIKTŽOLĖS

1.1. Žemės ūkio augalų apdulkinimo svarba biologinei įvairovei

Apdulkintojai atlieka pagrindines ekosistemų funkcijas, užtikrinančias ekosistemų funkcionavimą ir pasaulinį apsirūpinimą maistu. Prognozuojama, kad pasaulyje iki 2050 metų gyventojų skaičius pasieks 9–10 milijardų, išaugs maisto suvartojimas, didės neigiamas klimato poveikis maisto gamybai, mažės apdulkintojų. Todėl apsirūpinimo maistu iššūkius reikia spręsti nedelsiant (Van der Sluijs, Vaage, 2016).

Apdulkintojų, ypač bičių, visame pasaulyje mažėja dėl daugybės tarpusavyje sąveikaujančių veiksnių - žemės ūkio plėtros, urbanizacijos ir klimato kaitos. Per pastaruosius penkiasdešimt metų laukinių bičių ir kitų apdulkintojų rūšių gausa sumažėjo, kai kurios rūšys smarkiai sumažėjo, o kai kurios išnyko. Per tą patį laikotarpį apdulkinimo poreikis išaugo maždaug trigubai, o laukinių apdulkintojų svarba tapo vis akivaizdesnė (Goulson ir kt. 2015). Įrodyta, kad vabzdžių apdulkintojų gausa ir įvairovė mažėja (Patiny ir kt., 2009; Potts ir kt., 2010; Winfree ir kt., 2009), o tai turi įtakos kultūrinių augalų apdulkinimui (Garibaldi ir kt., 2011).

Apdulkinimas yra netyčinė bičių ir kt. vabzdžių veikla, nes pagrindinis jų tikslas yra rinkti iš žiedų žiedadulkes ir nektarą, kurie yra baltymų, lipidų, steroidų, vitaminų ir mineralų šaltinis,

reikalingas perų auginimui ir populiacijos plėtrai (Masierowska, 2003; Crochard ir kt., 2022; Palmer-Young ir kt., 2017; Saha ir kt., 2023).

Augalų ir vabzdžių apdulkintojų tarpusavio sąveika yra sudėtinga. Pasaulyje priskaičiuojama gautasėklių augalų daugiau kaip 250 000. Dauguma (78-94 %) šių augalų priklauso nuo kryžminio apdulkinimo. Augalų apdulkintojai yra bitės, vapsvos, drugeliai, kandys, musės, vabalai, paukščiai, šikšnosparniai ir driežai, kurių anatomija ir elgesys yra skirtingi (Ollerton ir kt., 2011; Altieri ir kt., 2015). Pagrindiniai apdulkintojai yra naminės ir laukinės bitės (Saha ir kt., 2023).

Rapsai yra bastutinių šeimos augalai, galintys apsidulkinti ir be vabzdžių pagalbos, tačiau jų žiedadulkės yra lipnios ir joms reikalinga vabzdžių pernešėjų pagalba (Abrol, 2007, Kretavičius, 2024). Apdulkintojai ne tik padidina pasėlių derlių, bet ir prisideda prie vienodo ir ankstyvo rapsų ankštarių sunokimo (Abrol, 2007).

1.2. Žemės ūkio kraštovaizdis – vabzdžių apdulkintojų buveinė

Bičių sauga žemės ūkyje priklauso ne tik nuo laukinių augalų, bet ir nuo žemės ūkio augalų (Nichols ir kt., 2019). Vabzdžių apdulkintojų maisto šaltiniai žemės ūkyje yra skirtingi - gyvatvorės ir miškai (Timberlake ir kt., 2019), piktžolės (Kuppler ir kt., 2023) ir masiškai žydintys žemės ūkio augalai, pvz., rapsai, saulėgrąžos, liucernos.

Tyrimais nustatyta, kad, naudojant bites apdulkinimui, rapsų derlius gali padidėti iki 30%, be to sėklos būna stambesnės ir aliejaus išeiga didesnė (Kretavičius, 2024).

Rapsai yra vieni iš pagrindinių pavasarį žydinčių, bičių lankomų augalų, todėl jie yra labai svarbūs pavasariniam medunešiui (Kretavičius, 2021). Rapsai pasižymi ypač dideliu bites pritraukiančiu efektu. Jas traukia ryški geltona spalva, ryškus augalų kvapas ir lengvai surenkami dideli nektaro kiekiai. Pietų Korėjoje atlikti tyrimai rodo, kad iš vieno hektaro rapsų bitės gali sunėsti nuo 42 iki 107 kg medaus priklausomai nuo rapsų veislės (Na ir kt., 2024). Lietuvių mokslininkai nurodo, kad hektare gali būti produkuojama iki 150 kg nektaro, kas sudarytų apie 50 kg cukraus, nes rapsų išskiriamame nektare, cukraus dažniausiai būna 25-50 %, nors šis kiekis gali varijuoti nuo 5 iki 70% (Kretavičius, 2024). Toks cukringumas yra pakankamai geras bitėms.

Be ekonominės vertės, pramoninės kanapės (*Cannabis sativa* L.) yra produktyvios gamintojos žiedadulkių, kurios yra bičių maisto šaltinis. Dingha ir Jackai (2023) ištyrė kanapių žiedadulkių cheminės sudėties ir skirtingų bičių bei kamanių rūšių ryšį. Tai rodo, kad kanapės gali turėti tam tikrą ekologinę vertę apdulkintojams, nors ir nėra tipinis medingas augalas. Nors kanapės negamina nektaro, dėl gausaus žiedadulkių kiekio jos yra ekologiškai vertingas augalas. Kanapės yra lankomos įvairių vabzdžių. Nustatyta, kad žydinčių kanapių laukuose buvo rastos 23 skirtingos bičių rūšys, iš kurių dominuojanti buvo medunešė bitė (*Apis mellifera*), sudaranti 38 % viso gausumo, po jos seka *Melissodes bimaculata* (25 %) ir *Peponapis pruinosa* (16 %). Šios trys rūšys sudarė beveik 80 % viso gausumo (O'Brien, Arathi, 2019). Campbell ir kt. (2020) atlikti tyrimai JAV parodė, kad kanapių laukuose aptikta daugiau nei 15 bičių rūšių, ypač daug laukinių bičių (*Halictidae*). Flicker ir kt. (2020) nustatė, kad kanapės, nors ir vėjo apdulkinami augalai, tačiau gali būti lankomos 16 skirtingų bičių rūšių. Lemay ir kt. (2022) tyrimų apžvalgoje nurodo, kad kanapėse

užfiksuota daugiau nei 270 vabzdžių / erkių rūšių, iš jų pavyzdžiui amarai (*Aphididae*), tripsai (*Thripidae*), voratinklinės erkės (*Tetranychus urticae*). Medunešės bitės kanapes lanko, kai trūksta kitų žydinčių augalų (pvz., vasaros pabaigoje), kamanės retai pasirodo kanapių pasėliuose.

Pupiniai augalai aprūpina apdulkintojus dideliais žiedadulkių ir nektaro kiekiais, tačiau trumpą laikotarpį (Westphal ir kt., 2003).

Javai yra nereikšmingi apdulkintojams, nes jie turi mažai žiedadulkių (Roulston ir kt., 2000). Vasariniai ir žieminiai javai bitėms nėra labai atraktyvūs augalai nei dėl žiedadulkių nei dėl nektaro; o kamanėms ir pavienėms bitėms nektaras nėra prieinamas (EFSA, 2013). Kitų tyrėjų rezultatai šiai nuomonei prieštarauja. Pastarieji pastebi, kad javų pasėliuose žydinčios piktžolės prisideda prie rapsų apdulkinimo (Crochard ir kt., 2022).

Nors kukurūzai yra vėjo apdulkinami augalai, bitės dažnai aptinkamos kukurūzų pasėliuose, kur jos surenka žiedadulkes iš vyriškų žiedų (šluotelių) ir naudoja jas maistui. Viena bičių šeima maistui sunaudoja 17 – 34 kg žiedadulkių per metus (Keller ir kt. 2005). Kukurūzų žiedadulkėse yra mažai tam tikrų maistinių medžiagų, todėl maitinimasis vien kukurūzų žiedadulkėmis gali sumažinti bičių šeimos gebėjimą auginti perus ir sutrumpinti gyvenimo trukmę (Höcherl et al. 2012). Kodėl bitės renka žiedadulkes iš kukurūzų? Centrinėje Europoje geros kokybės žiedadulkių trūksta anksti pavasarį ir vasarą. Taigi, šiais periodais žiedadulkės renkamos nežiūrint jų mitybinės vertės. Bitės renka kukurūzų žiedadulkes, bet negali atskirti ar geros, ar prastos kokybės, ar toksiškos žiedadulkės (Roulston ir kt., 2000; Pernal, Currie, 2001). Kukurūzų pasėliuose gali būti aptinkami naudingi vabzdžiai: boružės, žygiai, cikados, blakės, vapsvos.

Cukriniai runkeliai bitėms nėra patrauklūs. Bulvės naminėms bitėms nėra patrauklios. Kamanės ir pavienės bitės jas lanko dėl žiedadulkių (EFSA, 2013). Ne visos bulvių veislės suformuoja žiedus. Dobilai turi nedidelį kiekį žiedadulkių (Jachuła ir kt., 2022).

Žemės ūkio laukai gali būti turtingesni maisto išteklių vabzdžiams apdulkintojams nei pusiau natūralios buveinės. Įrodyta, kad kamanių tankumas didele dalimi didėjo dėl masiškai žydinčių pasėlių (Holzschuh ir kt., 2007). Bendras apdulkintojų rūšių skaičius, užfiksuotas kviečių laukuose (37 rūšys), buvo labai panašus į nustatytą nedirbamuose lauko pakraščiuose (Steffan-Dewenter ir kt., 2002) ir natūraliose pievose (Knop ir kt. 2006). Kviečių laukų galulaukėse, nepurkštose herbicidais, vabzdžių buvo randama daug daugiau, palyginus su apdorotomis (Nicholls, Altieri, 2012). Tradicinio ūkininkavimo sąlygomis bičių įvairovė buvo didesnė lauko pakraštyje nei lauko centre. Lauko kraštas sudarė palyginti nedidelį viso lauko plotą. Bičių įvairovė šiuose laukuose daugiausia priklausė nuo žydinčių augalų įvairovės (Holzschuh ir kt., 2007). Steffan-Dewenter ir Tscharrntke (2001) nustatė, kad apdulkintojų rūšių skaičių lemia žydinčių augalų skaičius, o jų gausumą - žiedų padengimas.

Sodo augalų apdulkinime dalyvauja bitės, kamanės, drugeliai, musės, vabalai (Osterman ir kt., 2021; Ostrauskas, Monsevičius, 2002).

Žydinčių augalų, aprūpinančiu maistu visą sezoną, trūkumas yra pagrindinė apdulkintojų mažėjimo žemės ūkio kraštovaizdyje priežastis (Williams ir kt. 2015).

1.3. Piktžolių vaidmuo bičių ir kitų apdulkintojų mityboje

Nors kaimo vietovėse sutinkama daug žydinčių augalų, tačiau nepaisant didelės jų rūšių gausos, daugiausia vabzdžių apdulkintojų žiedadulkės surenkamos iš mažo rūšių skaičiaus (7–16, priklausomai nuo buveinės tipo). Dauguma piktžolių turi mažai nektaro. Tačiau ir augalas, kuris turi mažai žiedadulkių ar nektaro yra svarbus apsirūpinant maistu (Brodschneider ir kt., 2021; Jachuła ir kt., 2022; Radev, 2018).

Paprastai agro-ekosistemoje vyrauja nektaro neturintys augalai (javai), o turintys jo (pupiniai ir bastutiniai) žydi tik tam tikrą laiką. Masiškai žydintys augalai, monokultūros, gali pamaitinti tik ribotą apdulkintojų rūšių skaičių bei aprūpinti juos neįvairiu maistu ir tik sezono dalį (Diekötter ir kt., 2010; Jauker ir kt., 2012). Laukinės gamtos įvairovė leidžia apdulkintojams stabiliai apsirūpinti žiedadulkėmis, nektaru ir augaliniu aliejumi. Kadangi skirtingos vabzdžių rūšys lanko skirtingus žydinčius augalus, visą sezoną reikalinga didelė žydinčių augalų morfologinė ir fenologinė (žydėjimo laikas) įvairovė (Timberlake ir kt. 2019).

Tarp daugybės rūšių, žinomų kaip laukiniai augalai, yra tam tikra grupė, kuri yra ūkininkų laikoma piktžolėmis, nes jos sąlygoja žemės ūkio augalų derliaus nuostolius. Gamtoje piktžolių nėra. Apibrėžimas „piktžolės“ – žmogaus tam tikroje vietoje nepageidaujami augalai, ir tai, kad piktžolės ne apskritai gamtoje žalingos, o žalingos žmogaus atžvilgiu, rodo, kad jos tampriai susijusios su žmogumi. Nors piktžolės žemės ūkio augalų pasėliuose padaro nemažai žalos, tačiau yra ir kita pusė – jos užtikrina bioįvairovę. Todėl piktžolės tampa vis labiau vertinamos už jų svarbų vaidmenį palaikant biologinę įvairovę ir ekosistemų funkcijas (Saha ir kt., 2023).

Tyrimais patvirtinta piktžolių kaip maisto šaltinio paukščiams ir vabzdžiams reikšmė (Marshall et al., 2003; Storkey, 2006). Piktžolės didina žiedadulkių įvairovę, kuri yra ypač reikalinga užtikrinant pakankamą maisto kiekį ir siekiant subalansuoti apdulkintojų mitybą (Brodschneider ir kt., 2021; Jachuła ir kt., 2022; Radev, 2018).

Nors entomofilinės piktžolės, atsirandančios žmogaus sukurtose buveinėse, suteikia santykinai mažą žiedadulkių kiekį, jos yra labai svarbios, nes padeda užpildyti „maisto spragas“ bičių ir kamanių racione, kai žemės ūkio augalai dar nežydi (ypač ankstyvą pavasarį, vasaros pradžioje ir vasaros pabaigoje). Taip pat piktžolės padidina žiedadulkių įvairovę maiste, kai masiškai žydi pasėliai, pvz., rapsų, nes jos žydi pastoviau erdvės ir laiko atžvilgiu (Jachuła ir kt., 2022).

Piktžolės gali padidinti augalų derlių, nes jų buvimas pagerina žemės ūkio augalų apdulkinimą (Saha ir kt., 2023).

1.4. Bičių ir kitų vabzdžių apdulkintojų lankomos piktžolės

Dėl žemės ūkio intensyvinimo mažėja piktžolių dirbamoje žemėje jau nuo XIX a., o nuo XX a. pabaigos ypač sparčiai (Gibson ir kt., 200; Bretagnolle, Gaba, 2015). Žemės ūkio praktika, ribojanti herbicidų naudojimą, yra palanki žydinčių piktžolių plitimui (Gaba ir kt., 2016). Tyrimai

parodė, kad pasėliuose, kuriuose yra daugiau ir įvairesnių piktžolių, mažiau plinta kenkėjai, nes randamas didesnis kiekis natūralių priešų (Altieri ir kt. 1977; Rao ir kt., 2006).

Dauguma laukinių bičių lanko skirtingus žydinčius augalus (Wood ir kt., 2016), nes jie skiriasi žiedadulkių kokybe (angliavandeniai, baltymai, riebalai) ir kiekiu (Vaudo ir kt., 2020). Lenkijoje atliktų tyrimų duomenimis, žiedadulkių kiekis, surinktas iš augalo žiedo, labai skiriasi tarp augalo rūšių ir metų. Iš žolinių augalų rūšių didžiausias žiedadulkių kiekis viename žiede nustatytas aguonos biruolės, dirvinės buožainės, rugiagėlės ir dirvinės usnies (4,98-7,82 mg), o mažiausias – raudonžiedės notrelės, paprastosios linažolės, dirvinės pienės ir dirvinio vijoklio (0,02-0,56 mg).

Kamanės daugiausia žiedadulkes rinko notreliniuose ir pupiniuose augaluose (Jachūla ir kt., 2022).

Bitėms patrauklūs balti (nuodingosios šunpetrės, paprastosios kraujažolės ir kt.) arba geltoni žiedai (dirvinio bobramunio), o mėlyni žiedai (veronikų) lankomi trumpai (Twerski ir kt., 2022). Žiedų įvairovė (spalva, dydis ir forma) apdulkintojams svarbi dėl maisto išteklių nevienarūšiškumo (Ebeling ir kt., 2008).

Ne visos piktžolių rūšys vienodai patrauklios visiems vabzdžiams apdulkintojams. Pavyzdžiui, šiurkštusis burnotis turi nepatrauklius žiedus apdulkintojams, todėl yra savidulkis. Dirvinis vijoklis, daržinė žliūgė, raudonžiedis progailis noriai lankomi apdulkintojų (Rollin ir kt., 2016). Piktžolės lankomos dėl skirtingų priežasčių (1 lentelė).

1 lentelė. Piktžolės ir jų vertė apdulkintojams (Rollin ir kt., 2016; Warzecha ir kt., 2018; Govaerts ir kt., 2021)

Piktžolė	Maisto šaltinis	Apdulkintojas
Raudonžiedis progailis	Žiedadulkės ir nektaras	Musė zvimbeklė
Rugiagėlė	Žiedadulkės ir nektaras	Dvisparniai, pavienės bitės
Dirvinė usnis	Žiedadulkės ir nektaras	Drugiai, pavienės bitės
Dirvinis vijoklis	Žiedadulkės	Vabalai, pavienės bitės
Paprastoji durnaropė	Žiedadulkės ir nektaras	Kamanės
Dirvinė karpažolė	Žiedadulkės ir nektaras	Naminės bitės
Apskritalapė notrelė	Žiedadulkės ir nektaras	Musė zvimbeklė, pavienės bitės
Raudonžiedė notrelė	Žiedadulkės ir nektaras	Musė zvimbeklė, pavienės bitės
Paprastoji linažolė	Žiedadulkės ir nektaras	Kamanės
Aguona biruolė	Žiedadulkės	Pavienės bitės
Trumpamakštis rūgtis	Žiedadulkės ir nektaras	Pavienės bitės
Paprastoji žilė	Žiedadulkės	Naminės bitės
Baltasis šakinys	Žiedadulkės ir nektaras	Dvisparniai, drugiai, klosčiavapsvės ir kt. vabzdžiai
Juodoji kiauliuogė	Žiedadulkės ir nektaras	Naminės ir pavienės bitės
Dirvinė notra	Žiedadulkės ir nektaras	Pavienės bitės
Daržinė žliūgė	Nektaras	Naminės bitės

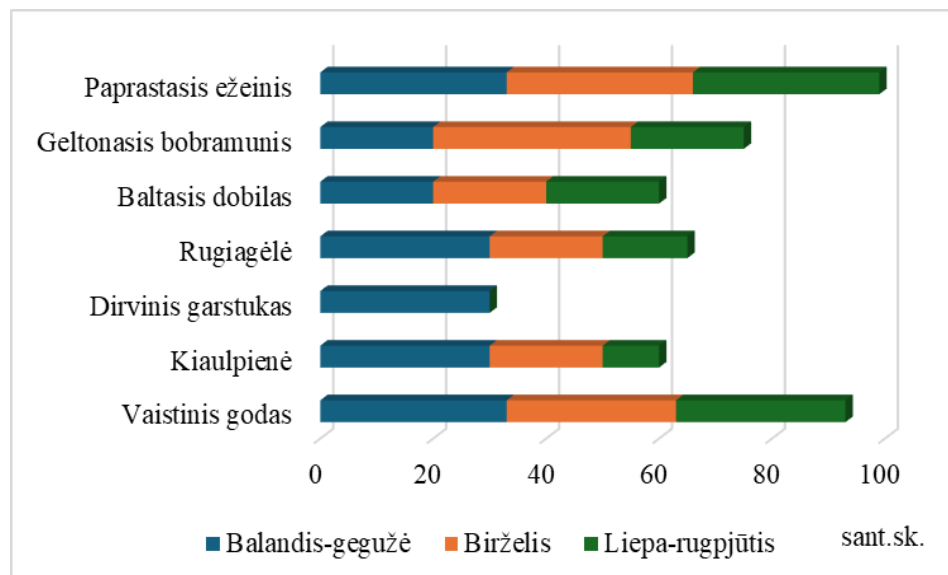
Veronikos	Žiedadulkės ir nektaras	Skruzdės, pavienės bitės, drugiai
Našlaitės	Žiedadulkės ir nektaras	Pavienės bitės
Baltoji balanda	Žiedadulkės	Dvisparniai, pavienės bitės
Bekvapis šunramunis	Žiedadulkės ir nektaras	Pavienės bitės, drugiai
Veronikos	Žiedadulkės ir nektaras	Pavienės bitės, drugiai
Kibusis lipikas	Žiedadulkės	Drugiai
Paprastoji kiaulpienė	Žiedadulkės ir nektaras	Bitės, kamanės, drugiai

Piktžolėtą ir nepiktžolėtą rapsą pasėlių apdulkintojai lankė skirtingai. Nustatyta, kad piktžolėtą pasėlių aplankė 2,8 karto mažiau vabzdžių nei švarų. Tačiau mėlynžiedės liucernos pasėlyje augusios piktžolės pritraukė apdulkintojus, kurių priskaičiuota 3 kartus daugiau nei nepiktžolėtame pasėlyje (Crochard ir kt., 2022).

Žydinčias piktžoles lankančių apdulkintojų įvairovė kviečių laukuose labai priklausė nuo ūkininkavimo sistemos - didesnė įvairovė ekologinėje nei tradicinėje, kurioje herbicidai sumažina žydinčių piktžolių rūšių padengimą ir įvairovę, o tai sumažina maisto prieinamumą vabzdžiams (Bengtsson ir kt., 2005; Roschewitz ir kt. 2005).

Naminės bitės ir kamanės surenka daugiausiai nektaro gegužės mėnesį, kai žydi žieminis rapsas. Kitais mėnesiais surenkamas 3-10 kartus mažesnis nektaro kiekis. Dominuoja pūdymų ir lauko pakraščiu augalų nektaras (Jachuła ir kt., 2021).

Vokietijoje atlikti stebėjimai žemės ūkio kraštovaizdyje: dirbamuose laukuose (žydinčiose augalų juostose), intensyviai naudojamuose ir pusiau natūraliuose žolynuose, mažuose ruderaliniuose plotuose (lauko takuose ir pakraščiuose, kituose plotuose, esančiuose žemės ūkio paskirties teritorijoje), kuriais remiantis piktžolės sugrupuotos pagal bičių lankomumą (1-3 paveikslai). Labiausiai lankomas buvo paprastasis ežeinis, kurio lankomumas priligtas 100 procentų.

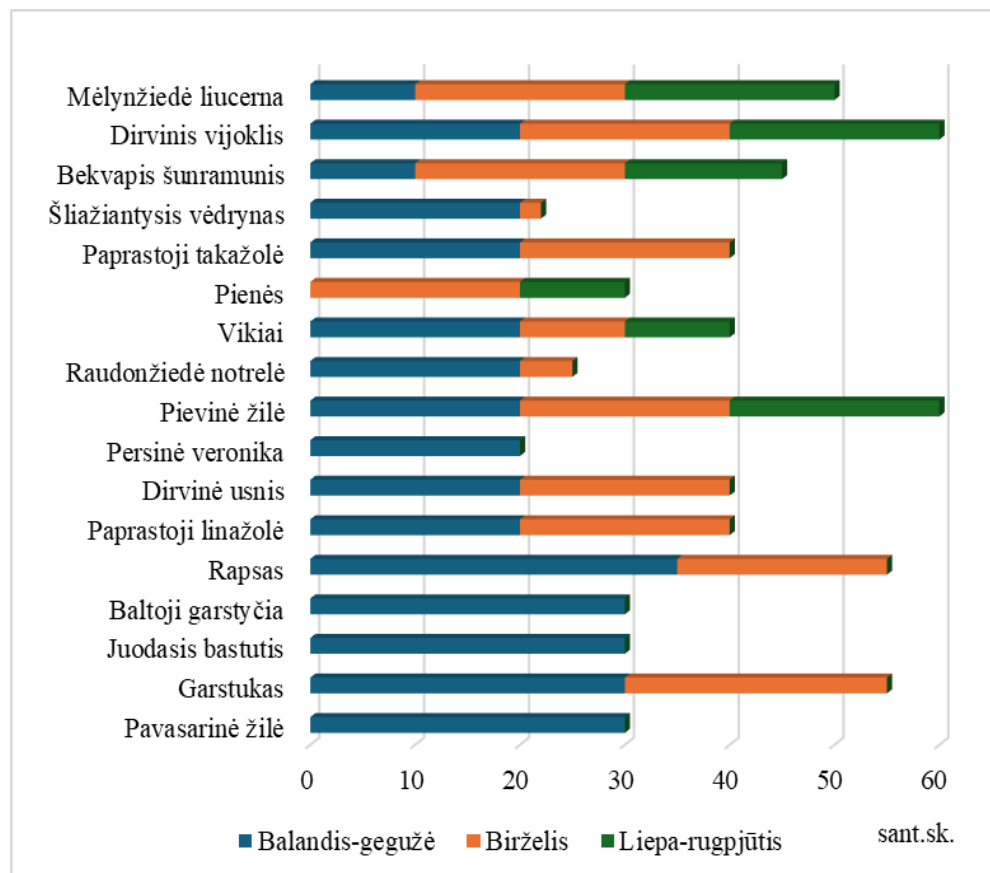


1 paveikslas. Gausiai bičių lankomos piktžolės (Kuppler ir kt., 2023).

Tyrimais patvirtinta, kad geltonasis bobramunis, paprastasis ežėinis, dirvinis garstukas, kiaulpienė, rugiagėlė ir dobilai yra svarbūs maisto šaltiniai bitėms. Analogiškus tyrimų rezultatus gavo ir kiti tyrėjai (Sutter ir kt., 2017; Warzecha ir kt., 2018; Nichols ir kt., 2019). Analizuojant tyrimų rezultatus, matyti, kad mažai lankomi augalai vienuose regionuose, gali būti labai svarbūs apdulkintojams kituose regionuose (Nichols ir kt., 2019; Rowe ir kt., 2021).

Pasėjus 80 augalų nustatyta, kad mažiausias nariuotakojų skaičius (15 individų m⁻²) rastas vaistinės taukės, o labai didelis (≥500 individų m⁻²) - aguonų biruolių, paprastųjų bitkrėšlių, grikių ir rapsų pasėliuose. Daugiausia išplitę buvo šios vabzdžių šeimos: žiedmusių, bitinių, boružių, atitinkamai 19, 13 ir 16 rūšių. Musių, vapsvų ir auksaakių rasta po tris ar keturias rūšis (Nicholls, Altieri, 2012). Maksimalus bičių rūšių skaičius randamas, kai kraštovaizdyje žydi 15 ar daugiau augalų rūšių, nes skirtingos bitės lanko skirtingus žiedus. Tai ypač svarbu apsirūpinant maistu sezono pradžioje ir pabaigoje (Willmer, 2011).

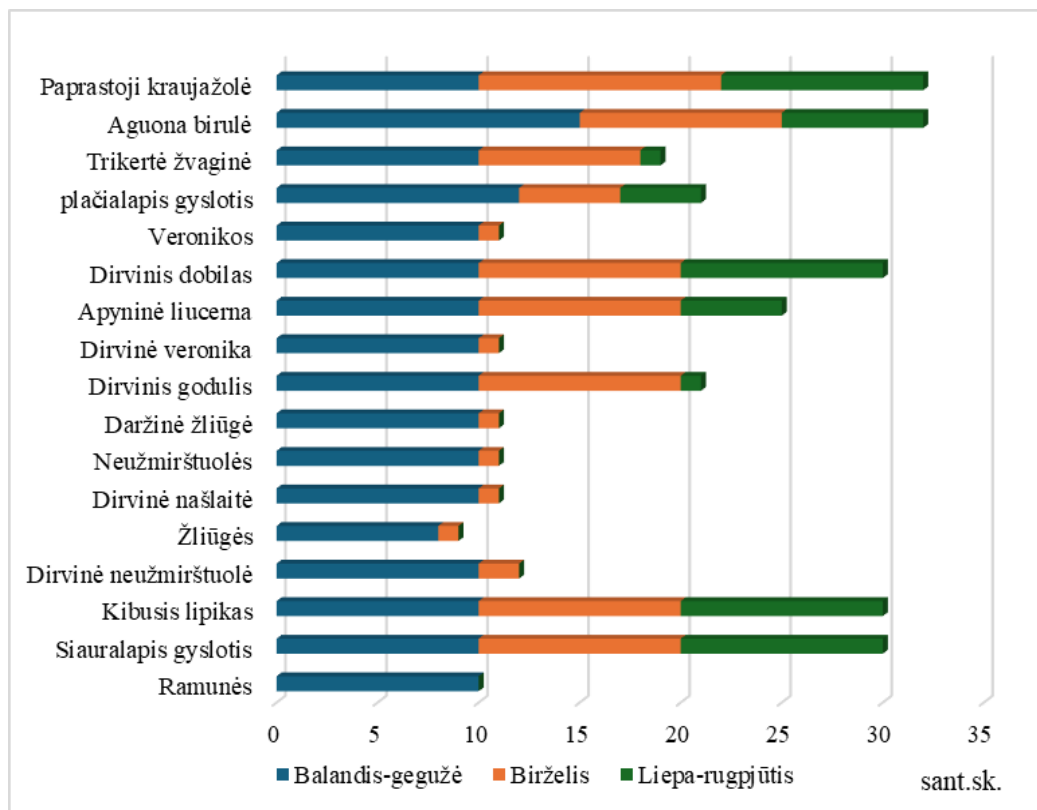
Įrodyta, kad astrinių šeimos augalai turi didžiausią nektaro ir žiedadulkių kiekį. Paprastosios morkos žiedai turi mažai nektaro, bet dėl jų gausos surenkamas didelis nektaro kiekis iš augalo. Tai sumažina bitėms ir kitiems vabzdžiams skrydžio laiką ir energijos sąnaudas ieškant maisto (Nichols ir kt., 2023).



2 paveikslas. Vidutiniškai bičių lankomos piktžolės (Kuppler ir kt., 2023).

Pagrindinės augalų šeimos, kurias labiausiai lanko bitės yra astrinių (bekvapis šunramunis, kiaulpienė, didžiagalvė bajorė), snaputinių (pievinis ir pirėninis snapučiai) ir vijoklinių (dirvinis vijoklis). Ne visus augalus bitės lanko vienodai. Skiriasi lankymo modelis. Balandį–gegužę pasirodo dirvinio garstuko žiedai, kurie ypač svarbūs pavienėms bitėms, o kiaulpienių žiedus vienodai lanko pavienės bitės ir kamanės. Visą gegužę–birželį ir birželį–liepą įvairūs astrinių šeimos augalai (kiaulpienė, dirvinė pienė, bekvapis šunramunis, bajorė) buvo svarbūs pavienėms bitėms. Tačiau kamanių buvo daugiausia randama pievinio snapučio žieduose. Galiausiai liepos–rugpjūčio mėnesiais dirvinis vijoklis buvo gausiai lankomas pavienių bičių, o kamanes dažniausiai viliojo didžiagalvė bajorė. Kitas svarbus faktorius yra piktžolių rūšių žydėjimo laikotarpis (Nichols ir kt., 2019).

Sudaryti bitėms tinkančių piktžolių tikslų sąrašą sunku, nes informacija apie vabzdžių apdulkintojų lankomas piktžoles yra fragmentiška. Dauguma randamos literatūros nagrinėja apdulkintojų rūšis, išsamiai aptaria augalus, kurie naudingi bitininkams dėl turimo didelio kiekio nektaro ir žiedadulkių bei žemės ūkio augalus, kuriems reikalingas apdulkinimas.



3 paveikslas. Mažai bičių lankomos piktžolės (Kuppler ir kt., 2023).

1.5. Apibendrinimas

- Pagrindiniai apdulkintojai – bitės ir kamanės.
- Bičių įvairovė didesnė lauko pakraštyje nei lauko centre.
- Lauko kraštas sudaro palyginti nedidelį viso lauko plotą.
- Piktžolių židiniai labiau lankomi, nei pavienės piktžolės.
- Apdulkintojų rūšių skaičių lemia žydinčių augalų skaičius, o jų gausumą - žiedų padengimas.
- Visą sezoną reikalinga didelė žydinčių augalų morfologinė ir fenologinė (skirtingas žydėjimo laikas) įvairovė.
- Ne visos piktžolių rūšys vienodai patrauklios visiems vabzdžiams, nes skiriasi:
 - angliavandenių, mineralinių ir kvapiųjų medžiagų kiekiu nektare;
 - baltymų ir riebalų kiekiu žiedadulkėse;
 - žiedų spalva ir forma.
- Kai kurios vabzdžių rūšys prisitaikę prie tam tikros augalo rūšies žiedų (vapsva – figa, vabalas – anona).
- Bitės daugiausiai lanko šunramunius, kiaulpienes, garstukus, pienes, bajores, snapučius, vijoklius, rugiagėles ir kt.

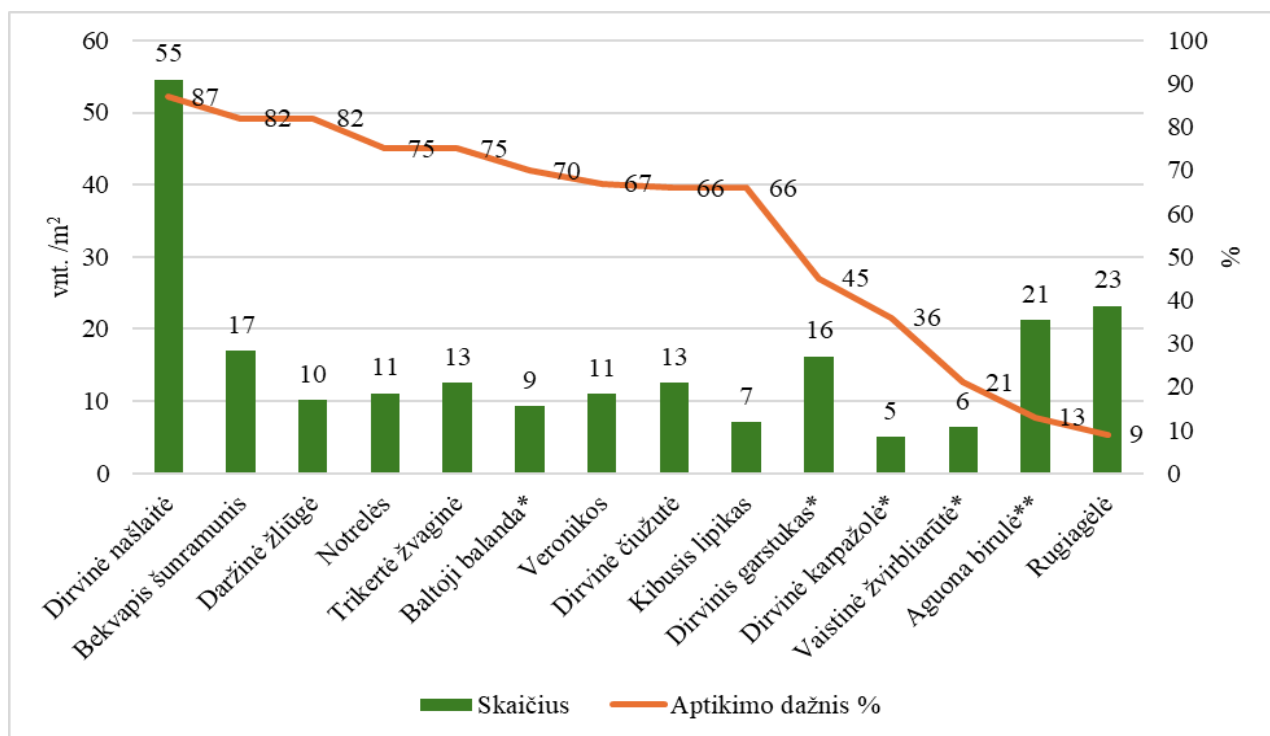
2. ŽYDINČIOS PIKTŽOLĖS ŽEMĖS ŪKIO PASĖLIUOSE

2.1. Pagrindinės žydinčios piktžolės žieminių rapsų pasėlyje

Lietuvoje rapsai pasėlių struktūroje sudaro apie 15 % ir yra gana svarbi sėjomainos dalis. Daugiausiai auginami žieminiai rapsai, kurie užima net 97 % visų rapsų pasėlių. 2024 m. rapsų plotai Lietuvoje sudarė 333100 ha, iš kurių vasariniai rapsai - 7800 ha (Oficialios statistikos portalas, 2024). Lietuvoje rapsai daugiausiai auginami aliejui ir yra pagrindiniai aliejiniai augalai.

Bičių ir bastutinių augalų ryšys yra abipusiai naudingas. Todėl suderintas augalų apsaugos produktų ir bičių naudojimas yra svarbus rapsų sėklų ir medaus gamyboje (Abrol, 2007).

Dažniausiai aptinkamos rapsų pasėlyje yra dirvinės našlaitės, bekvapiai šunramuniai, daržinės žliūgės, notrelės, trikertės žvaginės, veronikos, dažnai randami kibiejai lipikai, dirvinės čiužutės ir kitos piktžolės, rečiau aguonos ir rugiagėlės (4 paveikslas).



4 paveikslas. Piktžolių aptikimo dažnis ir vidutinis tankumas nepurkštuose herbicidais žieminių rapsų pasėlyje (76 laukų duomenys). * – vasarinės, įprastai neperžiemoja, tačiau gali peržiemoti pavieniai individai arba sudygti pavasarį (ypač retuose pasėliuose); ** – plinta atskiruose regionuose

2.2. Pagrindinės žydinčios piktžolės pluoštinių kanapių pasėlyje

Pluoštinės kanapės Lietuvoje oficialiai auginamos nuo 2014 m., kai įsigaliojo pluoštinių kanapių įstatymas, leidžiantis auginti tik tas veisles, kurių THC kiekis neviršija 0,2 % (Valstietis.lt, 2017). Lietuvoje 2024 metais deklaruota apie 2,5 tūkst. ha pluoštinių kanapių plotų, o pasėlių struktūroje jos sudaro mažiau nei 1 % (Oficialios statistikos portalas, 2025).

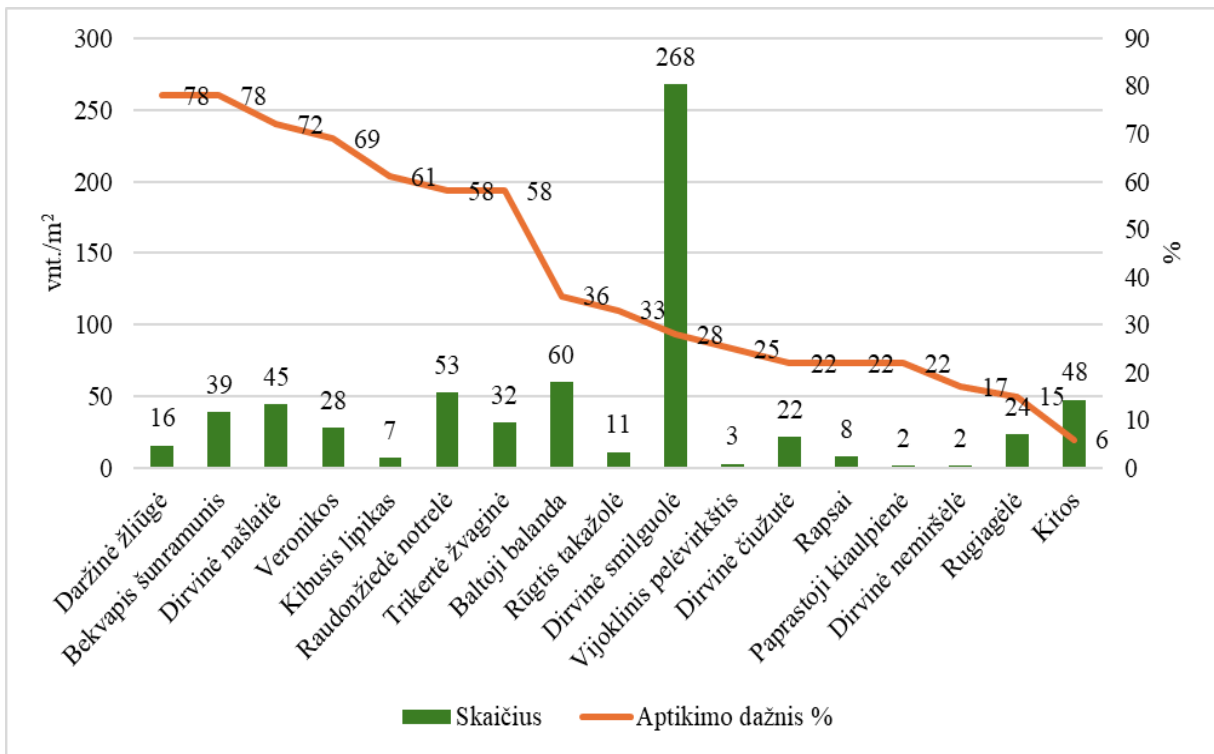
Kanapės pakankamai gerai stelbia piktžoles ir pasėliai paprastai būna nepiktžolėti. Tačiau ankstyvuosiuose augimo tarpsniuose (pirmąjį mėnesį) kanapės auga lėčiau, todėl piktžolės gali jas stelbti, tačiau šiuo laikotarpiu piktžolės nežydi.

Dažniausiai aptinkamos piktžolės kanapių laukuose (Lietuvoje):

- Baltoji balanda – viena agresyviausių piktžolių, dygsta visą vasarą.
- Rapsų pabiros – dygsta iš ankstesnių metų pasėlių.
- Dirvinis garstukas – labai greitai auga, konkuruoja dėl šviesos.
- Dirvinė našlaitė, daržinė žliugė ir kt. vienmetės dviskiltės piktžolės.
- Dirvinė smilguolė ir kt. vienmetės vienaskiltės piktžolės.
- Paprastasis varputis, dirvinė pienė, dirvinis vijoklis ir kt. daugiametės – sunkiau kontroliuojamos piktžolės.

2.3. Pagrindinės žydinčios piktžolės žieminių javų pasėlyje

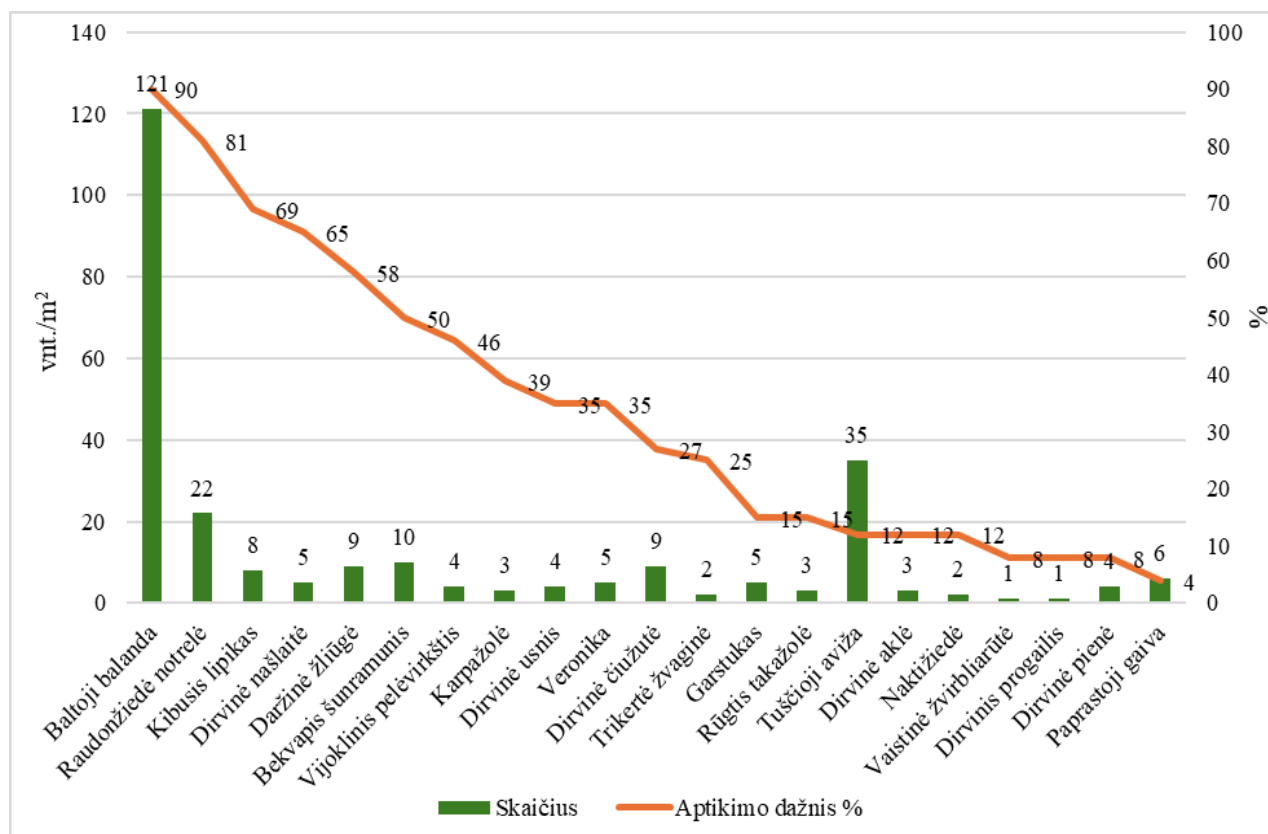
Piktžolių žydėjimo laikas labai priklauso nuo javų sėjos laiko, bet daugiausia jos gali žydėti pavasarį – vasarą. Rudenį dėl pakankamai vėlyvos sėjos tikimybė, kad sužydės žieminių kviečių pasėlyje piktžolės - nedidelė. Žieminių javų pasėlyje vyrauja žiemojančios piktžolės. Dažniausiai aptinkama daržinė žliūgė, bekvapis šunramunis, dirvinė našlaitė ir veronika (5 paveikslas).



5 paveikslas. Piktžolių aptikimo dažnis ir tankumas herbicidais nepurkštuose žieminių javų pasėlyje (58 laukų duomenys)

2.4. Pagrindinės žydinčios piktžolės vasarinių javų pasėlyje

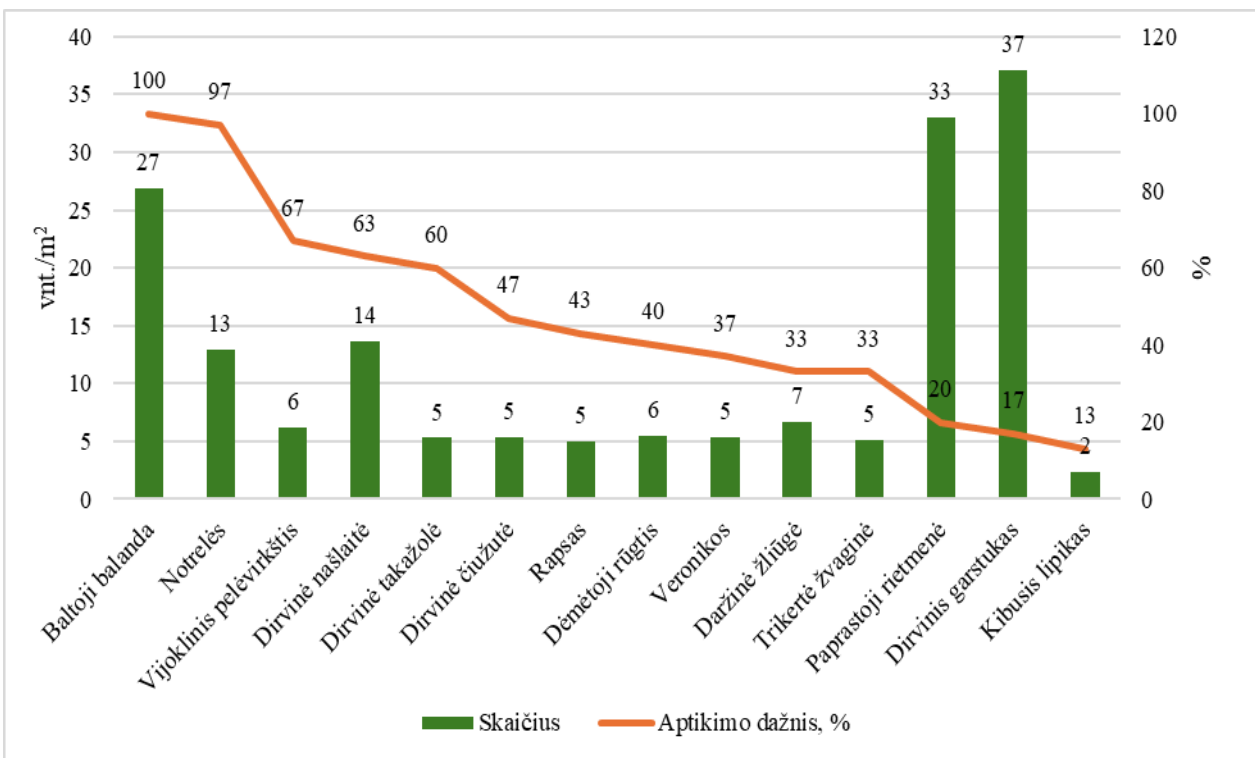
Vasariniai javai su piktžolėmis konkuruoja šiek tiek silpniau, nei žieminiai javai. Dažniausiai aptinkamos piktžolės vasarinių javų pasėliuose yra baltoji balanda, raudonžiedė notrelė, kibusis lipikas; rečiau aptinkama dirvinė našlaitė, daržinė žliūgė ir bekvapis šunramunis (6 paveikslas). Gausiausiai išplitusi baltoji balanda, raudonžiedė notrelė ir tuščioji aviža.



6 paveikslas. Piktžolių aptikimo dažnis ir tankumas herbicidais nepurkštuose vasarinių javų pasėlyje (35 laukų duomenys)

2.5. Pagrindinės žydinčios piktžolės cukrinių runkelių pasėlyje

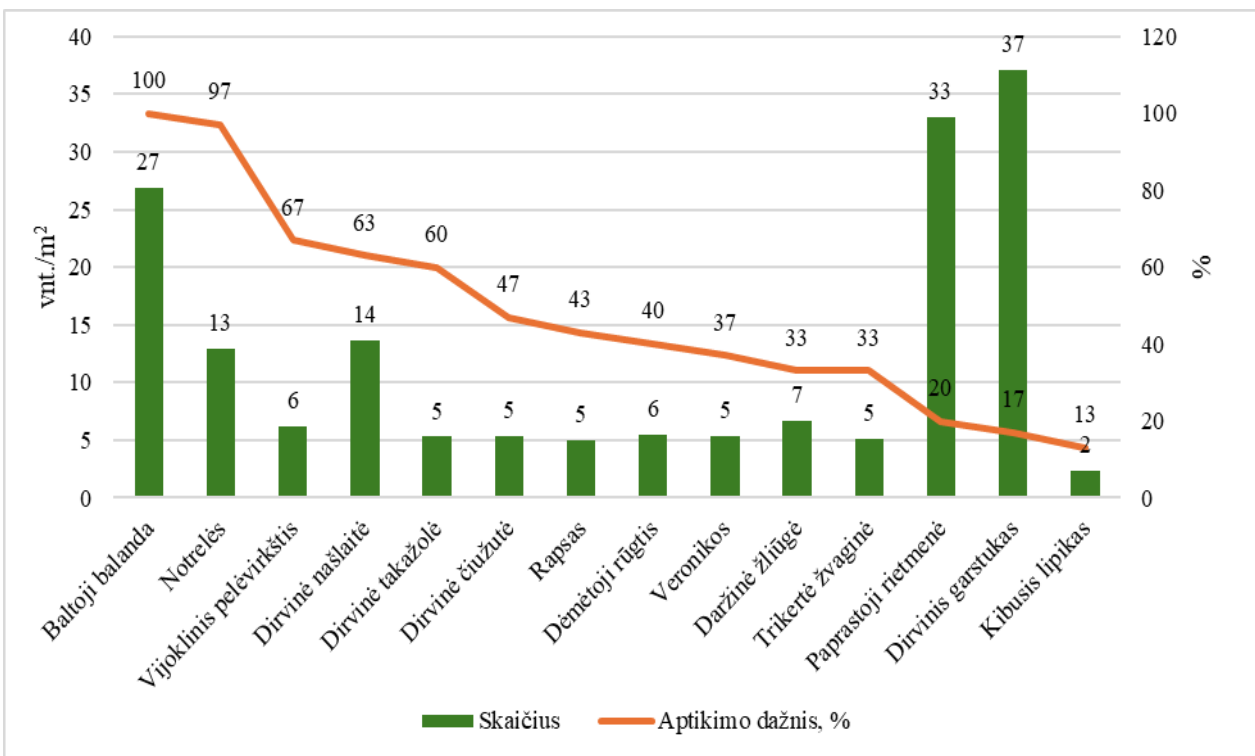
Cukrinių runkelių pasėliuose vyrauja trumpaamžės dviskiltės piktžolės. Beveik visuose laukuose sutinkama baltoji balanda (7 paveikslas). Dažnai ir gausiai randama notrelė ir našlaitė. Dirvinė čiuzutė auga tankiai, bet sutinkama mažiau nei pusėje stebėtų laukų. Vaistinė žvirbliarūtė buvo paplitusi retai ir neskaitlingai.



7 paveikslas. Piktžolių aptikimo dažnis ir tankumas herbicidais nepurkštuose cukrinių runkelių pasėlyje (25 laukų duomenys)

2.6. Pagrindinės žydinčios piktžolės bulvių pasėlyje

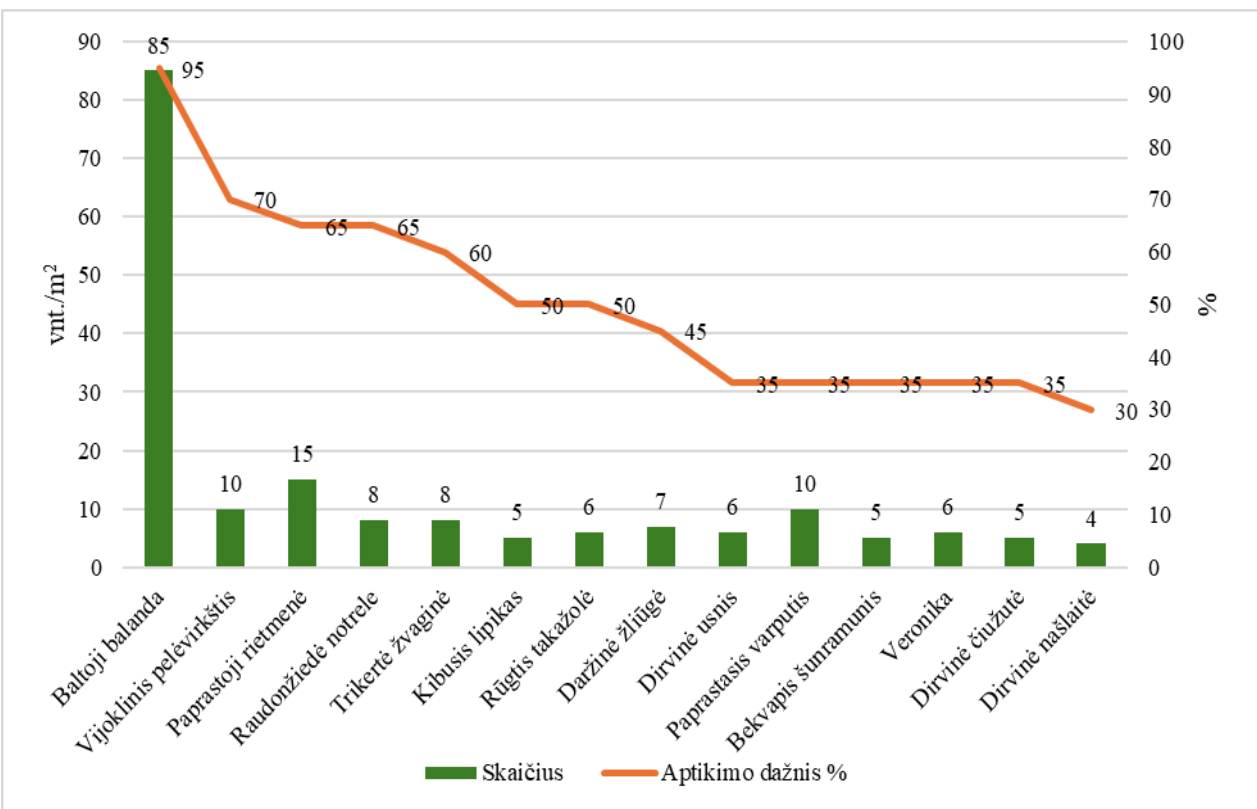
Bulvių pasėlyje vyrauja trumpaamžės dviskiltės piktžolės, vietomis – trumpaamžės vienaskiltės, kaip paprastoji rietmenė. Beveik visuose laukuose sutinkama baltoji balanda (8 paveikslas). Dažnai ir gausiai randamos notrelės. Vijoklinis pelėvirkštis ir dirvinė našlaitė sutinkamos apie du trečdalius laukų. Dirvinis garstukas ir paprastoji rietmenė auga tankiai, bet sutinkamos retai. Kibusis lipikas paplitęs ir retai, ir negausiai.



8 paveikslas. Piktžolių aptikimo dažnis ir tankumas herbicidais nepurkštuose bulvių pasėlyje (30 laukų duomenys)

2.7. Pagrindinės žydinčios piktžolės kukurūzų pasėlyje

Kukurūzų pasėliuose aptinkamos piktžolės būdingos vasarinių augalų pasėliams. Baltoji balanda randama beveik visuose laukuose ir labai gausiai (9 paveikslas). Labai dažnas vijoklinis pelėvirkštis, raudonžiedė notrelė, trikertė žvaginė. Šių piktžolių augo 88-90 % mažiau nei baltųjų balandų. Daržinė žliugė, kibusis lipikas ir rūgtis takažolė gana dažnos. Jos rastos pusėje stebėtų laukų.



8 paveikslas. Piktžolių aptikimo dažnis ir tankumas herbicidais nepurkštuose kukurūzų pasėlyje (30 laukų duomenys)

2.8. Pagrindinės žydinčios piktžolės soduose

Soduose būna labai įvairių rūšių vienaskilčių ar dviskilčių piktžolių. Dažniausiai sutinkamos trumpaamžės dviskiltės piktžolės: šiurkštusis burnotis, baltoji balanda, daržinė žliūgė, trikertė žvaginė, dirvinė veronika, pūdyminė veronika, paprastoji našlaitė, baltasis šakinys, raudonžiedė notrelė, dirvinė aguona, dirvinė krapažolė, bekvapis šunramunis, smulkiažiedė galinsoga, dirvinis garstukas, plačialapis gyslotis. Iš daugiamečių piktžolių dažnai sutinkama paprastoji kiaulpienė, dirvinė usnis, dirvinė pienė, dirvinis vijoklis, rauktalapė rūgštynė. Piktžolių tankumas vaismedžių soduose kinta priklausomai nuo vietos, klimato, sezono, dirvožemio tipo, auginamų augalų, laistymo, tręšimo sistemos ir soduose taikomos žemės ūkio praktikos istorijos.

2.9. Pagrindinės žydinčios piktžolės žemės ūkio augalų pasėliuose

Žemės ūkio pasėliuose sutinkamos piktžolės pateiktos 10 paveiksle. Tyrimų duomenis, daržinė žliūgė, dirvinė našlaitė, notrelė, veronika ir trikertė žvaginė randamos daugiau kaip pusėje tirtų žieminių rapsų, žieminių javų ir cukrinių runkelių pasėlių. Vasarinių javų, kaupiamųjų ir pašarinių augalų pasėliuose dažnai dar sutinkama baltoji balanda, rūgčiai. Kibusis lipikas dažniau sutinkamas žieminių rapsų ir žieminių javų pasėliuose, nei cukrinių runkelių ar bulvių pasėlyje.



Dirvinė našlaitė



Persinė veronika



Apskritalapė notrelė



Dirvinė karpazolė



Dirvinė veronika



Raudonžiedė notrelė



Daržinė žliūgė



Aguona birulė



Dirvinė čiuzutė



Bekvapis šunramunis



Garstukas



Rugiagėlė



Trikertė žvaginė



Bekvapis šunramunis



Vaistinė žvirbliarūtė

10 paveikslas. Žemės ūkio pasėliuose paplitusios piktžolės

Soduose randama daugiau daugiamečių piktžolių nei žemės ūkio augalų pasėliuose (10 paveikslas).



11 paveikslas. Jaunas sodas pavasaryje

3. ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS ŽEMĖS ŪKIO PASĖLIUOSE

3.1. Žydinčių piktžolių apskaitos žeminių rapsų pasėlyje

Augalų apsaugos produktai rapsų pasėlyje gali būti naudojami nuo pat sėjos (2 lentelė) iki augalams sudygstant (herbicidai), iki spalio pradžios (herbicidai, insekticidai, augimo reguliatoriai

ir/ar fungicidai). Pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, pirmieji purškimai, dažniausiai insekticidais, galimi jau kovo pabaigoje – balandžio pradžioje, vėliau, išplitus kenkėjams, iki pat rapsų žydėjimo. Herbicidai įprastai naudojami balandžio mėnesį, kai piktžolės nepakankamai buvo sukontroliuotos iš rudens. Gali būti dar naudojami augimo reguliatoriai (BBCH 31-59 tarpsniais) ir fungicidai (BBCH 59-71). Atskirais atvejais piktžolių kontrolei (pvz. varpučių) gali būti naudojami glifosatai, kurie purškiami likus 10-14 dienų iki rapsų derliaus nuėmimo (BBCH 85-87), tačiau tuo laiku žydinčios piktžolės paprastai būna peržydėjusios.

Daugumos žieminių rapsų piktžolių žydėjimas sutampa su rapsų žydėjimo tarpsniu, tačiau piktžolių žydėjimas dažniausiai būna labiau išstętas, nes jos sudygsa ne vienu metu ir dauguma jų yra prisitaikę žydėti ir brandinti sėklas tuo pat metu, o kitos pražysta rudenį (2 lentelė). Rudenį pražydušios piktžolės (net žiemojančios) įprastai neperžiuoja, o pavasarį pražysta kitos, vėliau sudygušios, rudenį nepasiekusios žydėjimo tarpsnio. Rapsų pasėliuose piktžolės dažniausiai kontroliuojamos rudenį, o pavasarį purškiami laukai, kuriuose piktžolės nevysiškai sukontroliuotos iš rudens, arba rudenį nekontroliuotos (pvz., vėlyvesnės sėjos rapsuose).

2 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai žieminių rapsų vystymosi tarpsniais

Mėnuo	Rugpjūtis			Rugsėjis			Spalis			Kovas			Balandis			Gegužė			Birželis			Liepa					
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
Dešimtadienis																											
Rapsų BBCH			10-15			16-19						30-32			33-39			61-69			71-79			81-89			
AAP naudojimas	Galimi purškimai AAP						Galimi purškimai AAP																				
Našlaitės															61-69												
Šunramuniai																		61-69									
Žliūgės															61-69												
Notrelės							61-69						61-69														
Trikertės															61-69												
Balandos							61-69											61-69**									
Veronikos															61-69												
Čiužutės							61-69						61-69														
Lipikai																		61-69									
Garstukai							61-69											61-69**									
Karpažolės																		61-69**									
Žvirbliarūtės							61-69											61-69**									
Aguonos																		61-69									
Rugiagėlės																		61-69									

* – augalų apsaugos produktai: herbicidai, insekticidai, augimo reguliatoriai, fungicidai; ** – išskirtiniai atvejai, kai peržiuoja pavieniai individai arba retame pasėlyje sudygsa pavasarį

Tinkamai panaudojus herbicidus, daugelį piktžolių rapsų pasėliuose galima visiškai sukontroliuoti. Sunkiau kontroliuojamos: našlaitė, garstukas, kartais žliūgės čiužutė ir kt. Tačiau tai dažniausiai atsitinka dėl nepalankių sąlygų ar netinkamo herbicidų panaudojimo. Esant tinkamoms sąlygoms, panaudojus tikslius herbicidus net ir sunkiai kontroliuojamų garstukų ar našlaičių skaičių ar biomasę galima sumažinti iki 95 %.

3.2. Žydinčių piktžolių apskaitos pluoštinių kanapių pasėlyje

Kanapės yra itin greitai augantis augalas, todėl jų pasėlyje didelė dalis pavasarį sudygusių piktžolių per vegetaciją sunyksta. Gerokai sumažėja ne tik piktžolių kiekis, bet ir rūšinė sudėtis. Pluoštinių kanapių pasėlyje pavasarį sudygusios piktžolės dažniausiai sunyksta, kanapėms pasiekus apie 1 m aukštį, kai jų lapai visiškai užstelbia tarpueilius. Per vegetaciją iki derliaus nuėmimo kanapių pasėlyje paprastai išgyvena pavienės balandos, vijokliniai pelėvirkščiai ir rietmenės. Rudenį randama ir jaunų piktžolių, išdygusių tuo metu, kai kanapės numeta lapus ir nebestelbia. Lietuvoje atliktų tyrimų duomenimis, retesniame kanapių pasėlyje randama išgyvenusių baltųjų balandų. Mažiau humuso turinčiame dirvožemyje gausiau randama baltųjų balandų, o daugiau humuso turinčiame – mažiau (Gruzdevienė, Jankauskienė, 2016).

Šiuo metu Lietuvoje nėra registruotų cheminių augalų apsaugos priemonių, tame tarpe herbicidų, leidžiamų naudoti kanapių pasėliuose, todėl dauguma ūkininkų taiko mechanines ir agrotechnines priemones. Kartais naudojami glifosato produktai prieš sėją, kad sunaikintų piktžoles, bet ne vėliau.

3.3. Žydinčių piktžolių apskaitos žieminių javų pasėlyje

Augalų apsaugos produktai žieminių javų pasėlyje gali būti naudojami nuo pat šių augalų sėjos rudenį (3 lentelė). Šiuo laiku naudojami tik herbicidai. Pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, pirmieji purškimai, galimi balandžio pabaigoje. Anksti gali būti naudojami herbicidai ir augimo reguliatoriai (BBCH 29 – 30), šiek tiek vėliau - fungicidai ir insekticidai (BBCH 31 – 32). Dar vėliau - dar kartą augimo reguliatoriai. Žydėjimo pradžioje (BBCH 61) dar gali būti naudojami fungicidai.

Intensyviai auginamų žieminių javų pasėliuose piktžolių, o ypač žydinčių neturėtų būti – jos sukontroliuojamos rudenį arba anksti pavasarį, bet pasitaiko, kad piktžolės sudygsta vėliau arba dėl kokių nors priežasčių herbicidai būna neefektyvūs. Taigi, nors žieminiai javai – konkurencingi augalai, atskirais atvejais net ir intensyviai auginamų augalų pasėliuose gali būti aptinkama jau užaugusių ir kai kuriais atvejais žydinčių piktžolių.

3 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai žieminių javų vystymosi tarpsniais

Mėnuo	Rugsėjis			Spalis			Kovas			Balandis			Gegužė			Birželis			Liepa		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dešimtadienis																					
Žieminių kviečių BBCH	10 - 21						21 - 25			29 - 30			31 - 37			39- 51			55- 65		
AAP naudojimas	Galimi purškimai AAP*						Galimi purškimai AAP**														
Našlaitės													61-69								
Šunramuniai																61-69					
Žliūgės													61-69								
Notrelės													61-69								
Trikertės													61-69								
Balandos																61-69					
Veronikos													61-69								
Čiužutės													61-69								
Lipikai																61-69					
Smilguolės																61-69					
Takažolės																61-69					
Pelėvirkščiai																61-69					
Rapsai																61-69					
Nemiršėlės																61-69					

* –herbicidai, purškiami prieš javų sudygimą ar jiems sudygus; ** – įvairūs AAP

3.4. Žydinčių piktžolių apskaitos vasarinių javų pasėlyje

Vasariniai javai su piktžolėmis konkuruoja šiek tiek silpniau, nei žieminiai. Piktžolės kontroliuojamos pavasarį, dažniausiai javams sudygus. Jei piktžolių kontrolė efektyvi – žydinčių piktžolių naudojant kitas priemones: augalų augimo reguliatorius, fungicidus, insekticidus, būti neturėtų. Pasitaiko, kad dėl įvairių priežasčių kontrolė gali būti mažai efektyvi ir tada kitų technologinių priemonių naudojimo metu pasėlyje gali pasitaikyti žydinčių piktžolių. Piktžolių žydėjimo laikas pateiktas 4 lentelėje.

Lietuvoje vasariniai javai nuo bendro grūdinių javų ploto sudaro apie 30 % ir yra gana svarbi sėjomainos dalis. Daugiausiai auginami vasariniai kviečiai ir vasariniai miežiai - 2024 m. jų plotai Lietuvoje sudarė apie 260 000 ha (Oficialios statistikos portalas, 2024).

4 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai vasarinių javų vystymosi tarpsniais

4. Mėnuo	Balandis			Gegužė			Birželis			Liepa			Rugpjūtis		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dešimtadienis															
VJ* BBCH			10 - 30			31- 51			55- 61						
AAP naudojimas			Herbicidai			AR, F, I**			F, I**						
Balandos									61-69						
Notrelės						61-69									
Lipikai									61-69						
Našlaitės									61-69						
Žliūgės									61-69						
Šunramuniai									61-69						
Pelėvirksčiai									61-69						
Karpažolės									61-69						
Usnys									61 - 69						
Veronikos						61-69									
Čiužutės						61-69									
Žvaginės									61-69						
Garstukai									61-69						
Takažolės												61-69			
Avižos												61 - 69			
Aklės												61-69			
Naktižiedės												61 - 69			
Žvirbliarūtės									61-69						
Progailiai									61-69						
Pienės									61-69						
Gaivos									61-69						

*VJ – vasariniai javai

**AR, F, I – augimo reguliatoriai, fungicidai, insekticidai

3.5. Žydinčių piktžolių apskaitos cukrinių runkelių pasėlyje

Cukriniai runkeliai yra vieni iš labiausiai nepakenčiančių piktžolių stelbimo žemės ūkio augalų. Jie ypač jautrūs pirmaisiais vystymosi tarpsniais.

Cukriniai runkeliai purkšti herbicidais pradedami dygstant trumpaamžėms dviskiltės piktžolėms ir runkeliams (BBCH 09-10), purškama 2-4 kartus, priklausomai nuo taikomos technologijos (5 lentelė). Dažniausiai daugiametės dviskiltės piktžolės (usnys) naikinamos liepos mėnesį. Insekticidai naudojami išplitus kenkėjams, dažniausiai iki BBCH 19 augimo tarpsnio. Fungicidais įprastai purškama liepos pabaigoje – rugpjūčio pirmoje pusėje.

5 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai cukrinių runkelių vystymosi tarpsniais

Mėnuo	Balandis			Gegužė			Birželis			Liepa			Rugpjūtis		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dešimtadienis															
CR* BBCH				10-19			31-38			39					
AAP naudojimas				Herbicidai						Herbicidai			Fungicidai		
Balandos													61-69		
Notrelės													61-69		
Pelėvirkščiai													61-69		
Našlaitės													61-69		
Žliūgės													61-69		
Veronikos													61-69		
Žvaginės													61-69		
Lipikai													61-69		
Čiužutės													61-69		
Karpažolės													61-69		
Šunramuniai													61-69		
Rūgčiai													61-69		
Garstukai													61-69		
Žvirbliarūtės													61-69		

* – CR- cukriniai runkeliai

Intensyviai auginamų cukrinių runkelių pasėliuose žydinčių piktžolių dažniausiai nebūna. Pasitaiko atvejų, kai pavėluojama nupurkšti ir perauga piktžolės, kurios tampa mažiau jautrios herbicidams (pvz., balandos), ypač sausomis sąlygomis. Kartais židiniai išplinta dirvinė usnis, kuri naikinama iki žydėjimo.

3.6. Žydinčių piktžolių apskaitos bulvių pasėlyje

Bulvės pagal toleranciją piktžolėms, priskiriamos jautrių augalų grupei (Neuruerer,1998). Jos ypač jautrios nuo pirmųjų vystymosi tarpsnių iki tarpueilių uždengimo, vėliau piktžolės gerai stelbia ir neleidžia sudygti antrai bangai.

Bulvės herbicidais purškiamos po pasodinimo, iki sudygo ir esant 6-8 cm dydžio, kai piktžolės būna BBCH 10-14 tarpsnio (6 lentelė). Fungicidai pirmą kartą įprastai panaudojami, kai bulvienojai uždengia 50 % tarpueilių. Tai dažniausiai būna birželio viduryje. Vėliau purškimai kartojami kas 5-10 dienų ir purškiama 4–6 kartus. Insekticidai naudojami išplitus kenkėjams, dažniausiai birželio pabaigoje – liepos mėnesį.

6 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai bulvių vystymosi tarpsniais

Mėnuo	Balandis			Gegužė			Birželis			Liepa			Rugpjūtis		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dešimtadienis															
Bulvių BBCH			00-19		21-29			31-39				40-75			
AAP naudojimas			Herbicidai						Fungicidai						
									Insekticidai						
Balandos									61-69						
Notrelės									61-69						
Pelėvirkščiai									61-69						
Našlaitės									61-69						
Takažolės									61-69						
Čiužutės									61-69						
Rapsai									61-69						
Rūgčiai									61-69						
Veronikos									61-69						
Žliūgės									61-69						
Žvaginės									61-69						
Rietmenės									61-69						
Garstukai									61-69						
Lipikai									61-69						

Intensyviai auginamų bulvių pasėliuose žydinčių piktžolių dažniausiai nebūna. Pasitaiko atvejų, kai dėl drėgmės trūkumo sumažėja herbicidų, naudotų iki bulvių sudygimo, efektyvumas ir pridrygsta, pvz., balandų, garstukų, o smėlingose dirvose – dirvinių godulių.

3.7. Žydinčių piktžolių apskaitos kukurūzų pasėlyje

Kukurūzai yra C4 tipo augalai, kurie sėjami vėliau ir pirmaisiais augimo tarpsniais auga lėtai, todėl jų pasėliuose labai dažna yra paprastoji rietmenės Piktžolės kukurūzų pasėliuose kontroliuojamos anksti: prieš sudygimą ar sudygusios, todėl teisingai ir pagal rekomendacijas naudojant augalų apsaugos produktus piktžolės neturėtų pražysti. Vėliau kukurūzai auga sparčiai ir pasiekia 2 – 2,5 m aukštį, todėl net ir naudojant fungicidus pasėlyje piktžolių, o ypač žydinčių būti neturėtų. Fungicidų naudojimas kukurūzų auginimo technologijoje nėra įprastas dėl įvairių priežasčių, daugiausia dėl to, kad ligų plitimas nėra didelis šiame augale mūsų sąlygomis.

7 lentelėje pateikiamas galimas piktžolių žydėjimo laikas skiriasi nuo kituose augaluose žydinčių piktžolių laiko, todėl, kad kukurūzai sėjami vėliau. Herbicidai naudojami kai piktžolės tik išdygę ar turi 2 – 3 tikruosius lapelius. Pavėluotai, ne pagal rekomendacijas naudojant preparatai bus neefektyvūs. Tinkamai naudojant herbicidus kukurūzų pasėlyje paprastai nebūna piktžolių.

7 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai kukurūzų vystymosi tarpsniais

Mėnuo	Gegužė			Birželis			Liepa			Rugpjūtis			Rugsėjis		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dešimtadienis															
K* BBCH	00-18														
AAP naudojimas	Herbicidai														
Balandos										61-69*					
Pelėvirkščiai										61-69					
Rietmenės										61-69					
Notrelės										61-69					
Žvaginės										61-69					
Lipikai										61-69					
Takažolės										61-69					
Žliūgės										61-69					
Usnys										61-69					
Varpučiai										61-69					
Šunramuniai										61-69					
Veronikos										61-69					
Čiužutės										61-69					
Našlaitės										61-69					

* - K - kukurūzai

3.8. Žydinčių piktžolių apskaitos soduose pasėlyje

Augalų apsaugos produktai soduose gali būti naudojami nuo pat augalų vegetacijos pradžios iki likus ne mažiau 30 dienų iki vaisių skynimo. Herbicidai, priklausomai nuo vegetacijos pradžios ankstumo, gali būti pradėti naudoti balandžio mėnesį, kuomet piktžolės pradeda intensyviai augti. Daugumos soduose išplitusių piktžolių žydėjimas sutampa su sodo augalų žydėjimo tarpsniu (8 lentelė). Sodų pomedžiuose sudygusios dviskiltės piktžolės kontroliuojamos iki pilno sodo augalų ar kiaulpienių žydėjimo. Jei piktžolių daug, pirmą kartą purškama prieš pat vaismedžių žydėjimą ir po žydėjimo.

8 lentelė. Pagrindinių piktžolių žydėjimo ir galimo augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo laikotarpiai soduose vystymosi tarpsniais

Mėnuo	Balandis			Gegužė			Birželis			Liepa			Rugpjūtis			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Dešimtadienis																
Obelių* BBCH		31-59		61-69			71-81									
APP		Herbicidai														
naudojimas	IF		IF						IF							
Dalgučiai			61-69													
Notrelės			61-69													
Pelėvirkščiai			61-69													
Našlaitės			61-69													
Žliūgės			61-69													
Veronikos			61-69													
Žvaginės			61-69													
Lipikai			61-69													
Čiužutės			61-69													
Karpažolės			61-69													
Šunramuniai											61-69					
Takažolės			61-69													
Žvirbliarūtės			61-69													
Kiaulpienės			61-69													
Builiai											61-69					
Morkos											61-69					
Dobilai											61-69					
Glažutės			61-69													
Žilės			61-69													
Vikiai											61-69					
Šalpusniai			61-69													

3.9. Apibendrinimas

Žieminių rapsų pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 5 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **viptomis** gali siekti ≥ 50 % (pvz., rudenį - garstukų).

Pluoštinių kanapių pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 1 %). Sudygusios kanapės nėra purškiamos AAP, nes jų nėra registruota. Todėl nustatyti žydinčių piktžolių apskaitos reikalavimus pluoštinių kanapių pasėliuose netikslinga.

Žieminių javų pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 1 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **vietomis** gali siekti $\geq 30\%$ (pvz., bekvapiai šunramuniai, rugiagėlės, aguonos birulės).

Vasarinių javų pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 1 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **vietomis** gali siekti $\geq 30\%$ (pvz., baltosios balandos, raudonžiedės notrelės, kibieji lipikai).

Kukurūzų pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 1 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **vietomis** gali siekti $\geq 10\%$ (pvz., baltosios balandos, paprastosios rietmenės, kibieji lipikai).

Cukrinių runkelių pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 5 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **vietomis** gali siekti $\geq 30\%$ (pvz., baltosios balandos, bekvapiai šunramuniai).

Bulvių pasėliuose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 5 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **vietomis** gali siekti $\geq 20\%$ (pvz., garstukai, balandos, smėlingose dirvose - godulis).

Soduose:

- Žydinčių piktžolių būna nedaug (projekcinis padengimas iki 5 %).
- Kai piktžolės nėra tinkamai sukontroliuotos projekcinis padengimas **vietomis** gali siekti $\geq 20\%$ (pvz., kiaulpienės).

4. AUGALŲ APSAUGOS PRODUKTAIS APDOROJAMUOSE PASĖLIUOSE ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS METODIKA

Pirmiausia reikia laikytis geros ūkininkavimo praktikos reikalavimų. Būtina taikyti agrotechnines priemones neleidžiant išplisti segetalinei florai (piktžolėms) žemės ūkio augalų pasėliuose.

Prieš naudojant chemines technologines priemones: herbicidus, fungicidus, augimo reguliatorius ar insekticidus, reikia įvertinti turimą agroflocenozę, t.y. ar yra joje žydinčių segetalinių augalų.

Žydėjimas – tai pasirodymas žiedų, kuriuose matomi kuokeliai ir piestelė. Pasėlis laikomas žydinčiu, kai atsiveria pirmieji žiedai (BBCH 60). Lauko augalų žydėjimas – kai 1m² žydi daugiau, kaip du augalai (kultūriniai ir/ar piktžolės). Piktžolių žydėjimas kai 1m² vidutiniškai yra 5 ar daugiau žiedų (EFSA, 2013).

Piktžolių žiedų apskaita atliekama vizualiai, įvertinant –atskirų rūšių piktžolių išsiskleidusių žiedų procentinį dirvos paviršiaus padengimą, t. y. dirvos paviršiaus uždengimą žiedais. Visų piktžolių rūšių žiedų padengimo suma neturi viršyti 100 %.

Keletas piktžolių žiedų išsidėstymo ir interpretavimo variantų pateikta 12 paveiksle.

ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS LAIKAS

- Žieminių rapsų BBCH 16-29 ir 33-59 augimo tarpsniais;
- Vasarinių ir žieminių javų BBCH 25-61 augimo tarpsniais;
- Kukurūzų BBCH 14-17 augimo tarpsniais;
- cukrinių runkelių BBCH 19-39 augimo tarpsniais;
- Bulvių BBCH 19-39 augimo tarpsniais;
- Sodų BBCH augimo tarpsniais.

ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS VIETA

- lauko pakraštys, iki 5 m nuo lauko krašto;
- lauko vidus – 50-100 m nuo lauko krašto;
- Vertinamos virš žemės ūkio augalų pasėlio iškilusios piktžolės.

LEISTINA RIBA

- žydinčių piktžolių prasiskleidusių žiedų padengimas iki 10 %.

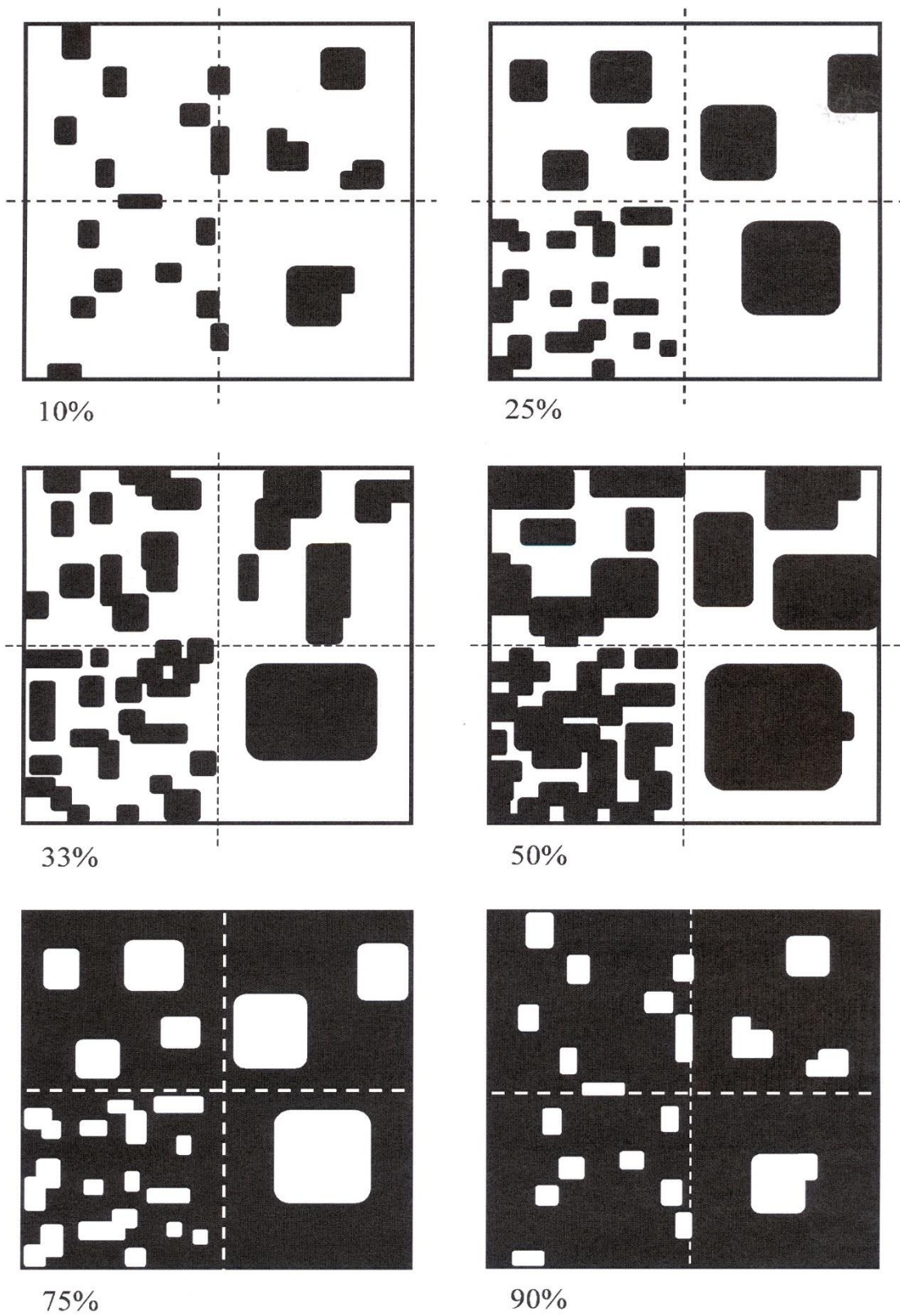
NEAPSKAITOMA

- apdulintojų mažai lankomos piktžolės - balandos, vienskiltės piktžolės;
- javų pasėliuose, jei virš jų nematyti piktžolių;
- rapsuose, jų žydėjimo metu.

VERTINAMŲ VIETŲ SKAIČIUS

- 0,5 – 1ha – mažiausiai 1 vieta pakraštyje, 1 viduje lauko (1/1)
- 1,1 – 5 ha mažiausiai 2 vietos pakraštyje, 2 viduje lauko (2/2)
- 5,1 – 10 ha mažiausiai 4 vietos (4/4)
- 10,1 – 50 ha 6 vietos
- Daugiau, nei 50 ha – 8 vietos.

Jei pasėlis tolygus – piktžolių negausu – vertinimo vietų skaičių galima mažinti.



12 paveikslas. Skirtingas dirvos padengimas. Juoda spalva žymi padengimą
Rodwell J.S. National vegetation classification: Users handbook (2006).

VERTINIMO FORMA

Ūkininkas			
Vietovė			
Pasėlis			
Lauko plotas, ha			
Data			
Vertinimo vieta	Augalų BBCH	Piktžolių padengimas, proc.	
		Lauko pakraštys	Lauko vidus
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Vidurkis			

5. INTEGRUOTOS KENKSMINGŲ ORGANIZMŲ KONTROLĖS GAIRIŲ PAPILDYMAS

Siūloma papildyti Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gaires tokia informacija:

Jei pasėlio piktžolių kontrolė buvo neefektyvi, pasėlyje gali būti likę piktžolių, kurios žydės ir galimai bus lankomos bičių ir/ ar kitų vabzdžių apdulkintojų. Būtina užtikrinti, kad pasėlyje piktžolių prasiskleidę žiedai sudarytų mažiau nei 10 procentų projekcinio padengimo arba nenaudoti augalų apsaugos produktų vabzdžių apdulkintojų skraidymo metu.

PROJEKTO REZULTATŲ SKLAIDA

Straipsniai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deveikytė I., Auškalnienė O., Kadžienė G., Seibutis V. Žydintys segetaliniai augalai. Herbologija 2025: piktžolių ekologija ir kontrolė. Mokslinės konferencijos pranešimų santrauka. VDU ŽŪA, 2025. 12-13. 2. Deveikytė I., Kadžienė G., Auškalnienė O. Vabzdžių apdulkintojų sauga žemės ūkio augalų pasėliuose. https://www.lammc.lt/lt/naujienu-archyvas/lammc-mokslininkai-apie-vabzdziu-apdulkintoju-sauga/5058 3. Deveikytė I., Seibutis V. Agrocenozių poveikis apdulkintojams. Mano ūkis, 2025, Nr.1 (sausis), 38-39. https://www.manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2025/01/agrocenoziu-itaka-vabzdziams-apdulkintojams/
Renginiai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deveikytė I., Auškalnienė O., Kadžienė G., Seibutis V. Seminaras - diskusija „ES reikalavimų dėl vabzdžių apdulkintojų apsaugos žemės ūkio augalų pasėliuose įgyvendinimas: teorija ir praktika“. Akademija, Kėdainių r., 2025-04-09. https://www.lammc.lt/lt/renginiu-archyvas/kvieciame-pasikalbeti-apie-es-reikalavimus-del-vabzdziu-apdulkintoju-apsaugos/4804
Pranešimai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deveikytė I., Auškalnienė O., Kadžienė G., Seibutis V. Žydintys segetaliniai augalai. Mokslinė konferencija. VDU ŽŪA, 2025-03-25 2. Deveikytė I., Seibutis V., Auškalnienė O., Kadžienė G. Ekologinis segetalinių augalų vaidmuo agrocenoze. Paroda-forumas EKOAgriTech. Akademija, Kėdainių r., 2025-07-03. https://www.ekoagritech.lt. 3. Deveikytė I. Žydinčios piktžolės ir vabzdžiai apdulkintojai. Seminaras-diskusija „ES reikalavimų dėl vabzdžių apdulkintojų apsaugos žemės ūkio augalų pasėliuose įgyvendinimas: teorija ir praktika“. Akademija, Kėdainių r., 2025-04-09. 4. Auškalnienė O., Kadžienė G., Jomantaitė B., Supronienė S. Weed control perspective in the context of sustainable agriculture / Piktžolių kontrolės perspektyvos tausojamą ūkininkavimo sąlygomis . 1st Nordic-Baltic REACH conference organized by NJF. Vilnius, 2024-10-08-09. 5. Auškalnienė O. Piktžolių kontrolės aktualijos javuose ir kukurūzuose. Kvalifikacijos kėlimo mokymai LŽŪKT augalininkystės konsultantams ir specialistams. Akademija, Kėdainių r., 2024-11-28. 6. Deveikytė I. Žydinčios piktžolės žemės ūkio augaluose. Kvalifikacijos kėlimo mokymai LŽŪKT augalininkystės konsultantams ir specialistams. Akademija, Kėdainių r., 2024-11-28. 7. Kadžienė G. Pagrindinės rapsų piktžolės ir jų kontrolė. Kvalifikacijos kėlimo mokymai LŽŪKT augalininkystės konsultantams ir specialistams. Akademija, Kėdainių r., 2024-11-29.
Paskaita	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auškalnienė O. Piktžolės ir jų kontrolė kultūrinių augalų pasėliuose: problemos ir perspektyvos. Latvijos gyvybės mokslų ir technologijų universiteto žemės ūkio ir maisto technologijų fakulteto studentams ir dėstytojams. Jelgava, 2025-03-26.

LITERATŪRA

1. Abrol D.P. 2007. Honeybees and Rapeseed: A Pollinator–Plant Interaction. *Advances in Botanical Research*, 45, 337–367.
2. Aizen M.A., Aguiar S., Biesmeijer J.C., Garibaldi L.A., Inouye D.W., Jung C., Martins D.J., Medel R., Morales C.L., Ngo H., Pauw A., Paxton R.J., Sáez A., Seymour C.L. 2019. Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. *Glob. Chang. Biol.* 25, 3516–3527.
3. Alexandratos N., Bruinsma J. 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. FAO, Rome.
4. Altieri M., A., Nicholls C. I., Gillespie M., Waterhouse B., Wratten S., Gbèhounou G., Gemmill-Herren B. 2015. Crops, weeds and pollinators. Understanding ecological interaction for better management. FAO , Rome, 106.
5. Altieri M.A, Schoonhoven A.V, Doll J.D. 1977. The ecological role of weeds in insect pest management systems: a review illustrated with bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cropping systems. *PANS.* 23:195–205.
6. Bengtsson J., Ahnström J. & Weibull A.-C. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42, 261–269.
7. Bretagnolle V., Gaba S. 2015. Weeds for bees? A review. *Agron. Sustain. Dev.* 35:891–909.
8. Brodschneider R., Kalcher-Sommersguter E., Kuchling S., Dietemann V., Gray A., Božič J., Briedis A., Carreck N.L., Chlebo R., Crailsheim K. 2021. CSI pollen: diversity of honey bee collected pollen studied by citizen scientists. *Insects* 12, 987.
9. Campbell, J. W., Mullen, S., Ellis, J. D., 2020. Bees and Cannabis: Pollinator visits to male and female hemp (*Cannabis sativa* L.) in northern Colorado. *Environmental Entomology*, 48(6), 1439–1446.
10. Crochard L., Julliard R., Gaba S., Bretagnolle V., Baude M., Fontaine C. 2022. Weeds from non-flowering crops as potential contributors to oilseed rape pollination *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 336, 108026.
11. Diekotter T., Kadoya T., Peter F., Wolters V., Jauker F. 2010. Oilseed rape crops distort plant–pollinator interactions. *Journal of Applied Ecology.* 47:209–214.
12. Dingha B.N., Jackai L.E. 2023. Chemical Composition of Four Industrial Hemp (*Cannabis sativa* L.) Pollen and Bee Preference. *Insect.* 14, 668.
13. Ebeling A., Klein A.-M., Schumacher J., Weisser W.W., Tschardt T., 2008. How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? *Oikos* 117 (12), 1808–1815.
14. EEA. 2013. Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. European Environment Agency, Report No 1/2013. EEA, Copenhagen.
15. EFSA Guidance Document on the risk assessment of plant protection products on bees (*Apis mellifera*, *Bombus* spp. and solitary bees). 2013. *EFSA Journal.* 11(7):3295.

16. Europos komisijos komunikatas dėl Europos piliečių iniciatyvos „Saugokime bites ir ūkininkus! Bitėms nekenkiantis žemės ūkis – sveika aplinka“. Briuselis, 2023 04 05 C (2023). https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2019/000016_lt 2320
17. Fijen T.P.M., Scheper J.A., Boom T.M., Janssen N., Raemakers I., Kleijn D., 2018. Insect pollination is at least as important for marketable crop yield as plant quality in a seed crop. *Ecol. Lett.* 21, 1704–1713.
18. Flicker N. R., Poveda K., Grab H. 2020. The Bee Community of *Cannabis sativa* and Corresponding Effects of Landscape Composition. *Pollinator Ecology and Management. Environmental Entomology.* 49(1), 197–202.
19. Frias B.E.D., Barbosa C.D., Lourenço A.P. 2016. Pollen nutrition in honey bees (*Apis mellifera*): impact on adult health. *Apidologie* 47, 15–25.
20. Gaba S., Gabriel E., Chadoeuf J., Bonneau F., Bretagnolle V. 2016. Herbicides do not ensure for higher wheat yield, but eliminate rare plant species. *Sci. Rep.* 6, 30112.
21. Gallai N., Salles J.M., Settele J., Vaissière B.E. 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.* 68, 810–821.
22. Garibaldi L., Steffan-Dewenter I., Kremen C., Morales J.M., Bommarco R., Cunningham S., Carvalheiro L.G., Chacoff N.P., Dudenhöffer J.H., Greenleaf S.S., Holzschuh A., Isaacs R., Krewenka K., Mandelik Y., Mayfield M.M., Morandin L., Potts S.G., Ricketts T.H., Szentgyörgyi H., Viana B.F., Westphal C., Winfree R., Klein A.M. 2011. Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology Letters*, 14: 1062–1072.
23. Gibbons D., Morrissey Ch., Mineau P. 2015 A review of the direct and indirect effects of neonicotinoids and fipronil on vertebrate wildlife. *Environmental Science and Pollution Research.* 22:103–118.
24. Gibson R.H., Nelson I.L., Hopkins G.W., Hamlett B.J., Memmott J. 2006. Pollinator webs, plant communities and the conservation of rare plants: arable weeds as a case study. *J. Appl. Ecol.* 43 (2), 246–257.
25. Goulson D., Nicholls E., Botías C., Rotheray E.L. 2015. Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science* 347: 1255957.
26. Govaerts R., Eimear N., Lughadha E.N, Black N., Turner R., Pato A. 2021. The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity *Scientific Data.* 8:215.
27. Gruzdevienė E., Jankauskienė Z. 2016. Ar pluoštinės kanapės yra panacėja nuo piktžolių? *Mano ūkis* 2016/09. <https://manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2016/09/ar-pluostines-kanapes-yra-panaceja-nuo-piktzoliu/>
28. Hicks D.M., Ouvrard P., Baldock K.C.R., Baude M., Goddard M.A., Kuni W.E., Mitschunas N., Memmott J., Morse H., Nikolitsi M., Osgathorpe L.M., Potts S.G., Robertson K.M., Scott A.V., Sinclair F., Westbury D.B., Stone G.N. 2016. Food for Pollinators: Quantifying the Nectar and Pollen Resources of Urban Flower Meadows. *PLoS ONE* 11(6): e0158117.

29. Hoecherl N., Siede R., Illies I., Gaetschenberger H., Tautz J. 2012. Evaluation of the nutritive value of maize for honey bees. *Journal of Insect Physiology*.58, 278-285.
30. Holzschuh A., Steffan-Dewenter I., Kleijn D., Tschardt T. 2007. Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: effects of farming system, landscape composition and regional context. *J. Appl. Ecol.* 44, 41–49.
31. Jachuła J., Denisowa B., Wrzesień M., Ziółkowska E. 2022. The need for weeds: Man-made, non-cropped habitats complement crops and natural habitats in providing honey bees and bumble bees with pollen resources. *Science of the Total Environment*. 840. 156551.
32. Jachuła J., Denisow B., Wrzesień M. 2021. Habitat heterogeneity helps to mitigate pollinator nectar sugar deficit and discontinuity in an agricultural landscape. *Sci. Total Environ.* 782, 146909.
33. Jauker F., Peters F., Wolters V., Diekoetter T. 2012. Earlyreproductive benefits of mass-flowering crops to the solitarybee *Osmia rufa* outbalance post-flowering disadvantages. *Basic and Applied Ecology*. 13:268–276.
34. Keller I., Fluri P., Imdorf A. 2005. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part I. *Bee World*. 86, p. 3–10.
35. Klein A.-M., Boreux V., Fornoff F., Mupepele A.-C., Pufal G., 2018. Relevance of wild and managed bees for human well-being. *Curr. Opin. Insect Sci.* 26, 82–88.
36. Klein A. M., Vaissiere B. E., Cane J. H., Stefan-Dewenter I., Cunningham S. A., Kremen C., Tschardt T. 2006. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. In: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 274 (1608), 303-313.
37. Kretavičius J. 2024. Ar gali būti, kad ateityje iš rapsų negausime medaus? https://bitininkas.lt/lt/?page_id=4633 (prisijungimo data 2024 11 04).
38. Kretavičius J. 2021. Kultūriniai medingieji augalai Lietuvoje. <https://bitynai.lt/kulturiniai-medingieji-augalai-lietuvoje/> (prisijungimo data 2024 11 04).
39. Kuppler J., Neumüller U., Mayr A.M., Hopfenmüller S, Weiss K., Prosi R., Schanowski A., Schwenninger H.R., Ayasse M., Burger H. 2023. Favourite plants of wild bees. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 342, 108266.
40. Landis D.A. 2017. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services. *Basic and Applied Ecology*. 18, 1–12.
41. Lane I.G., Herron-Sweet C.R., Portman Z.M., Cariveau D.P. 2020. Floral resource diversity drives bee community diversity in prairie restorations along an agricultural landscape gradient. *J Appl Ecol*. 57: 2010–2018.
42. Lemay J., Zheng Y., Scott-Dupree C., 2022. Factors Influencing the Efficacy of Biological Control Agents Used to Manage Insect Pests in Indoor Cannabis (*Cannabis sativa*) Cultivation. *Front. Agron., Sec. Pest Management*, Volume 4. <https://doi.org/10.3389/fagro.2022.795989>
43. Marshall E.I.P., Brown V.K., Boatman N.D., Lutman P.J.W., Squire G.R., Ward L.K. 2003. The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Research*. 43(1), 77-89.

44. Masierowska M.L. 2003. Floral nectaries and nectar production in brown mustard (*Brassica juncea*) and white mustard (*Sinapis alba*) (Brassicaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 238, 97–107.
45. Medeiros H.R., Martello F., Almeida E.A.B., Mengual X., Harper K.A., Grandinete Y.C., Metzger J.P., Righi C.A., Ribeiro M.C. 2019. Landscape structure shapes the diversity of beneficial insects in coffee producing landscapes. *Biol. Conserv.* 238, 108193.
46. Müller U., Bruninga-Socolar B., Brokaw J., Cariveau D. P., Williams N.M. 2024. Integrating perspectives on ecology, conservation value, and policy of bee pollinator seed mixes. *Front Ecol Environ.* 22(4): e2715.
47. Na S.J., Kim Y.K., Park J.M. 2024. Nectar Characteristics and Honey Production Potential of Five Rapeseed Cultivars and Two Wildflower Species in South Korea. *Plants.* 13(3), 419.
48. Neururer H. Fruchttolge und Unkrautbekämpfung // Föralerungsdienst. -1998, No 6. s. 35-36
49. Nicholls C.I., Altieri M.A. 2012. Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 33:257–274.
50. Nichols R.N., Goulson D., Holland J.M., 2019. The best wildflowers for wild bees. *J. Insect Conservation.* 23 (5), 819–830.
51. Nichols R.N., Holland J.M., Goulson D. 2023. A novel farmland wildflower seed mix attracts a greater abundance and richness of pollinating insects than standard mixes. *Insect Conservation and Diversity.* 16:190–204.
52. O'Brien C., Arathi H.S. 2019. Bee diversity and abundance on flowers of industrial hemp (*Cannabis sativa L.*). *Biomass and Bioenergy.* 122: 331–335.
53. *Oficialios statistikos portalas, 2024. Žemės ūkis. Rodiklių duomenų bazė. Augalininkystė. Žemės ūkio augalų nuimtas plotas. <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S9R088#/>
54. Oficialios statistikos portalas, 2024. Žemės ūkis. Rodiklių duomenų bazė. Augalininkystė. Žemės ūkio augalų nuimtas plotas. <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S9R047#/>
55. Ollerton J., Winfree R., Tarrant S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120:321–326.
56. Osterman J., Theodorou P., Radzevičiūtė R., Schnitker P., Paxton J.R. (2021). Apple pollination is ensured by wild bees when honey bees are drawn away from orchards by a mass co-flowering crop, oilseed rape. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 315. 107383.
57. Ostrauskas H., Monsevičius V. (2002). The wild bees (*Apoidea, Hymenoptera*) caught by green funnel traps Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica.* 12:62, 107-383.
58. Palmer-Young E.C., Tozkar C. Ö., Schwarz R.S., Chen Y., Irwin R.E., Adler L.S., Evans J.D. 2017. Nectar and Pollen Phytochemicals Stimulate Honey Bee (*Hymenoptera: Apidae*) Immunity to Viral Infection. *Journal of Economic Entomology.* 110(5), 1959–1972.
59. Patiny S., Rasmont, P., Michez D. 2009. A survey and review of the status of wild bees in the West-Palaearctic region. *Apidologie*, 40: 313–331.

60. Pernal S.F., Currie R.W. 2001. The influence of pollen quality on foraging behavior in honeybees (*Apis mellifera* L.). *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 51, 53–68.
61. Phalan B., Onial M., Balmford A., Green R.E. 2011. Reconciling food production and biodiversity conservation: land sharing and land sparing compared. *Science*. 333 (6047), 1289–1291.
62. Potts S.G., Biesmeijer J.C., Kremen C., Neumann P., Schweiger O., Kunin W.E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25: 345–353.
63. Radev Z. 2018. Variety in protein content of pollen from 50 plants from Bulgaria. *Bee World* 95, 81–83.
64. Rao M.S., Rao C.R.A., Ramakrishna Y.S., K Srinivas K., G Sreevani G., Vittal K.P.R. 2006. Effect of crop-crop diversity on insect pests. A Meta analysis. *Research Bulletin*. 24.
65. Rodwell J.S. 2006. National vegetation classification: Users handbook. Peterborough, 68.
66. Rollin O., Benelli G., Benvenuti S., Decourtye A., Wratten S.D., Canale A., Desneux N. 2016. Weed-insect pollinator networks as bio-indicators of ecological sustainability in agriculture. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 36: 8
67. Roulston T.H., Cane J.H., Buchmann S.L. 2000. What governs protein content of pollen: pollinator preferences, pollen–pistil interactions, or phylogeny? *Ecological Monographs*. 70, 617–643.
68. Rowe L., Gibson D., Landis D.A., Isaacs R. 2021. Wild bees and natural enemies prefer similar flower species and respond to similar plant traits. *Basic Appl. Ecol.* 56, 259–269.
69. Saha S., Kalla P., Nath R. 2023. Weed flora: A blessing in disguise to bees. *Indian Entomologist*. 4 (2): 47-50.
70. Schweiger O., Franzén M., Frenzel M., Galpern P., Kerr J., Papanikolaou A., Rasmont P. 2019. Minimising risks of global change by enhancing resilience of pollinators in agricultural systems. *Atlas of Ecosystem Services*. Springer, 105–111.
71. Senapathi D., Biesmeijer J.C., Breeze T.D., Kleijn D., Potts S.G., Carvalheiro L.G. 2015. Pollinator conservation - The difference between managing for pollination services and preserving pollinator diversity. *Current Opinion in Insect Science*. 12:93-101.
72. Steffan-Dewenter I., Tschardtke, T. 2001. Succession of bee communities on fallows. *Ecography*, 24, 83–93.
73. Storkey J. 2006. A functional group approach to the management of UK arable weeds to support biological diversity. *Weed Research*. 46(4), 513-522.
74. Sutter L., Jeanneret P., Bartual A.M., Bocci G., Albrecht M. 2017. Enhancing plant diversity in agricultural landscapes promotes both rare bees and dominant crop-pollinating bees through complementary increase in key floral resources. *J. Appl. Ecol.* 54, 1856–1864.
75. Štefanić E., Rašić S., Panjković B., Kovačević V., Zima D., Antunović S., Štefanić I. 2020. The role of weeds from field margins in supporting pollinators. *Journal of Central European Agriculture*. 21(3): 602-608.
76. Timberlake T.P., Vaughan I.P., Memmott J. 2019. Phenology of farmland floral resources reveals seasonal gaps in nectar availability for bumblebees. *J. Appl. Ecol.* 56, 1585–1596.

77. Tscharntke T., Clough Y., Wanger T.C., Jackson L., Motzke I., Perfecto I., Vandermeer J., Whitbread A. 2012. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biol. Conserv.* 151, 53–59.
78. Twerski A., Albrecht H., Fründ J., Moosner M., Fischer C. 2022. Effects of rare arable plants on flower-visiting wild bees in agricultural fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 323, 107685.
79. Valstietis.lt. Ūkininkų žinios. 2017-01-27. Pluoštinės kanapės Lietuvoje – vis populiarsnės. https://www.valstietis.lt/ukininku-zinios/pluostines-kanapes-lietuvoje-vis-populiarsnes/23015?utm_source=chatgpt.com
80. Van der Sluijs J.P., Vaage N.S. 2016. Pollinators and global food security: the need for holistic global stewardship. *Food ethics.* 1:75–91.
81. Vaudo A.D., Tooker J.F., Patch H.M., Biddinger D.J., Coccia M., Crone M.K., Fiely M., Francis J.S., Hines H.M., Hodges M., Jackson S.W., Michez D., Mu J., Russo L., Safari M., Treanore E.D., Vanderplanck M., Yip E., Leonard N.S., Grozinger C.M. 2020. Pollen protein: lipid macronutrient ratios may guide broad patterns of bee species floral preferences. *Insects.* 11: 132
82. Vysna V., Maes J., Petersen J.E., La Notte A., Vallecillo S., Aizpurua N., Ivits E., Teller A. 2021. Accounting for ecosystems and their services in the European Union (INCA): Final report from phase II of the INCA project aiming to develop a pilot for an integrated system of ecosystem accounts for the EU. Statistical report, Publications office of the European Union, Liuksemburgas.
83. Warzecha D., Diekötter T., Wolters V., Jauker F. 2018. Attractiveness of wildflower mixtures for wild bees and hoverflies depends on some key plant species. *Insect Conserv. Divers.* 11, 32–41.
84. Westphal, C., Steffan-Dewenter, I., Tscharntke, T., 2003. Mass flowering crops enhance pollinator densities at a landscape scale. *Ecol. Lett.* 6, 961–965.
85. Williams N.M., Ward K.L., Pope N., Isaacs R., Wilson J., May E.A., Ellis J., Daniels J., Pence A., Ullmann K., Peters J. 2015. Native wildflower plantings support wild bee abundance and diversity in agricultural landscapes across the United States. *Ecological Applications.* 25:2119–2131.
86. Willmer P. 2011. *Pollination and floral ecology.* Princeton University. Press, Princeton. 771.
87. Winfree R., Aguilar R., Vazquez D.P., LeBuhn G., Aizen M.A. 2009. A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology,* 90: 2068–2076.
- 88.** Wood T.J., Holland J.M., Goulson D. 2016. Diet characterisation of solitary bees on farmland: dietary specialisation predicts rarity. *Biodivers. Conserv.* 25 (13), 2655–2671.

Žemės ūkio ministerijos finansuojamų mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros projekto
„AUGALŲ APSAUGOS PRODUKTAIS APDOROJAMUOSE PASĖLIUOSE ŽYDINČIŲ
PIKTŽOLIŲ APSKAITOS METODIKA“ ataskaitos

RECENZIJA

Projektas įgyvendintas pagal žemės ūkio, maisto ūkio ir žuvininkystės 2023–2027 metų mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros finansavimo taisyklės.

Darbo tikslas buvo parengti metodiką, kurios pagalba būtų galima įvertinti augalų apsaugos produktais apdorojamuose žemės ūkio augalų pasėliuose žydinčių piktžolių kiekį. Ataskaitoje apibendrinami literatūriniai ir stebėjimų duomenys. Tikslui įgyvendinti buvo išskelti šeši uždaviniai.

Ataskaitoje išnagrinėtos pagrindinių žemės ūkio augalų: žieminių ir vasarinių javų, rapsų, cukrinių runkelių, bulvių, aliejinių, pluoštinių ir pašarinių augalų auginimo technologijos (kada naudojami įvairūs augalų apsaugos produktai). Apibendrinti duomenys apie tai, kokie vabzdžiai lanko kultūrinių augalų pasėlius, kokios piktžolės daugiau ar mažiau lankomos tiek bičių, tiek ir kitų naudingų vabzdžių. Išnagrinėti bandymų duomenys apie tai, kada kokios piktžolės žydi, kokie augalų apsaugos produktai gali būti naudojami tuo metu.

Apibendrinus duomenis, pateikta metodika kaip apskaityti žydinčias piktžoles augalų apsaugos produktais apdorojamuose pasėliuose ir papildyti Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gairės informacija dėl žydinčių piktžolių kiekio ir bičių bei kitų apdulkintojų apsaugos apdorojant pasėlį AAP.

Ataskaitą vertinu teigiamai ir siūlau tvirtinti.

LAMMC Žemdirbystės instituto
Augalų patologijos ir apsaugos skyriais
Vyresnioji mokslo darbuotoja



Dr. Jūratė Ramanauskienė

AGROCENOZIŲ įtaka vabzdžiams apdulkintojams



Pagrindinės augalų apdulkintojos – bitės ir kamanės.
Joms išsaugoti svarbūs ne tik laukiniai, bet ir žemės ūkio augalai.

Tam, kad užsimegztų augalų sėklos ir vaisiai, būtina apdulinti žiedus. Apie 80 proc. visų augalų apdulkina vabzdžiai: bitės, vapsvos, drugeliai, kandys, musės,

vabalai. Kai kuriuos augalus apdulkina paukščiai, šikšnosparniai, driežai. Visi jie skiriasi anatomija ir elgesiu. Tačiau pagrindinės apdulkintojos yra naminės ir laukinės bitės, kurios augalus apdulkina liesdamosis straubleliais, plaukeliais ir kojytėmis. Taip vyksta kryžminis augalų apdulkinimas ir taip užauga sveikesni, gyvybingesni, palyginti su savidulkiais, augalai.

Apdulkintojų, ypač bičių, pasaulyje mažėja dėl daugybės susijusių veiksnių, tarp jų – žemės ūkio plėtos, urbanizacijos, klimato kaitos. Manoma, kad maisto trūkumas, atsirandantis dėl sumažėjusios augalų įvairovės ir kiekio, yra viena iš daugelio apdulkintojų mažėjimo priežasčių. Per pastaruosius 50 metų laukinių bičių ir kitų apdulkintojų rūšių gausa sumenko,

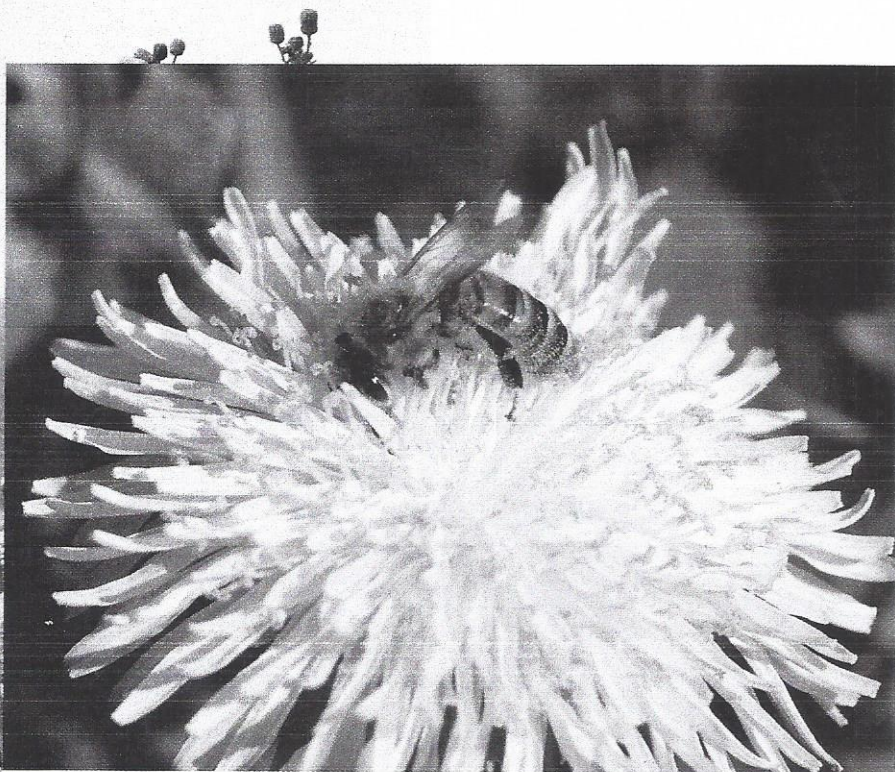
Apdulkinimas – tai netyčinė bičių ir kitų vabzdžių veikla, nes pagrindinis jų tikslas yra rinkti žiedadulkes ir nektarą, kurie yra baltymų, lipidų, steroidų, vitaminų ir mineralų, reikalingų perams auginti ir populiacijai plėsti, šaltinis.

o kai kurios rūšys net išnyko. Per tą patį laikotarpį vabzdžių apdulkinimo poreikis išaugo maždaug tris kartus, o laukinių apdulkintojų svarba dar akivaizdesnė.

Reikia augalų įvairovės

Bičių sauga priklauso nuo laukinių ir žemės ūkio augalų. Žemės ir miškų ūkyje apdulkintojai maisto gauna iš skirtingų šaltinių – gyvatvorių ir miškų, dirbamų laukų piktžolių ir masiškai žy-

Apdulkintojų teikiamos „paslaugos“ užtikrina ekosistemų funkcionavimą ir apsirūpinimą maistu. Prognozuojama, kad 2050 m. pasaulyje gyvens 9–10 mlrd. žmonių, išaugs maisto suvartojimas, didės neigiamas klimato poveikis maisto gamybai, mažės apdulkintojų. Todėl apsirūpinimo maistu iššūkius reikia spręsti nedelsiant.



Skirtingos vabzdžių rūšys lanko skirtingus žydinčius augalus, todėl visą sezoną reikia didelės žydinčių augalų įvairovės. Bitėms patrauklūs balti ir geltoni žiedai



dinčių rapsų, saulėgražų, liucernų ir kt. Čia dominuoja pūdymų ir lauko pakraščių augalų nektaras.

Paprastai agroekosistemoje vyrauja nektaro neturintys augalai (javai), o turintys jo (pupiniai ir bastutiniai) žydi tik tam tikrą laiką, tad bitėms ne visuomet užtenka maisto medžiagų. Naminės bitės ir kamanės daugiausia nektaro surenka gegužę, kai žydi žieminiai rapsai. Kitais mėnesiais surenkama 3–10 kartų mažiau nektaro. Bičių įvairovė priklauso nuo žydinčių augalų įvairovės. Laukinė gamta leidžia apdulkintojams stabiliai apsirūpinti žiedadulkėmis, nektaru ir augaliniu aliejumi. Kadangi skirtingos vabzdžių rūšys lanko skirtingus augalus, visą sezoną turi būti didelė žydinčių augalų morfologinė ir fenologinė įvairovė.

Kuo vertingos piktžolės

Tarp daugybės laukinių augalų rūšių yra tokių, kurios sudygsta dirbamuose laukuose ir konkuruoja su žemės ūkio

augalais. Dėl to mažėja pastarųjų derlingumas. Ūkininkai jas vadina piktžolėmis ir nepageidauja jų savo pasėliuose. Tačiau vadinamosios piktžolės atlieka svarbų vaidmenį palaikant biologinę įvairovę ir ekosistemų funkcijas. Piktžolės didina žiedadulkių įvairovę, kuri ypač reikalinga užtikrinti apdulkintojams pakankamą maisto kiekį iš žiedadulkių ir subalansuoti jų mitybą. Nors piktžolės suteikia iš dalies mažai žiedadulkių, jos padeda užpildyti bičių ir kamanių raciono maisto trūkumą, kai žemės ūkio augalai dar nežydi, ypač ankstyvą pavasarį, vasaros pradžioje ir vasaros pabaigoje. Be to, piktžolės padidina žiedadulkių įvairovę apdulkintojų maiste, kai masiškai žydi pasėliai (pvz., rapsai), nes jos žydi pastoviau erdvės ir laiko atžvilgiu.

Dauguma laukinių bičių lanko skirtingus žydinčius augalus, nes juose yra nevienodas žiedadulkių kiekis ir kokybė, didelė žiedų įvairovė (spalva, dydis ir forma). Bitėms patrauklūs balti (nuodingųjų šunpetrių, paprastųjų kraujažolių ir kt.) ar geltoni (dirvinių bobramunių) žiedai, o mėlynus (veronikų) lanko trumpai.

Piktžolės lankomos dėl skirtingų priežasčių ir ne visos rūšys vienodai patinka vabzdžiams. Pavyzdžiui, šiurkštieji burnočiai yra savidulkiai, jų žiedai nepatrauklūs apdulkintojams. O dirvinių vijoklius, daržines žliūges, raudonžiedžius progailius vabzdžiai lanko noriai.

Pagrindinės augalų rūšys, kurias daugiausia lanko laukinės bitės, yra astrinių (bekvapiai šunramuniai, kiaulpienės, didžiagalvės bajorės), snaputinių (pieviniai ir pirėniniai snapučiai) ir vijoklinių (dirviniai vijokliai) šeimos augalai.

Ne visus augalus laukinės bitės lanko vienodai. Skiriasi lankymo modelis. Svarbus veiksnys yra žydėjimo laikotarpis. Mokslininkų atliktos stebėsenos duomenys parodė, kad balandį–gegužę pražydę dirvinių garstukų žiedai ypač svarbūs pavienėms bitėms, o kiaulpienių žiedus vienodai lanko ir pavienės bitės, ir kamanės.

Visą gegužę–birželį ir birželį–liepą žydinčios astrinių augalų rūšys (kiaulpienės, dirvinės pienės, bekvapiai šunramuniai, bajorės) svarbios pavienėms bitėms. O kamanės daugiausia lanko pievinių snapučių žiedus. Liepos–rugsėjo mėnesiais žydinčius dirvinius vijoklius gausiai lankė pavienės bitės, o kamanės viliojo didžiagalvės bajorės.

Bitėms palankesnis ūkininkavimas

Mažėjanti laukinių apdulkintojų populiacija ir to padariniai saugaus maisto gamybai, žmonių gyvenimo kokybei ir ekosistemai funkcionuoti kelia didelį susirūpinimą. Europos piliečių iniciatyva „Saugokime bites ir ūkininkus!“ atspindi visuomenės nerimą dėl žemės ūkio aplinkosauginio ir socioekonominio tvarumo. Iniciatyva ragina pereiti prie bitėms palankesnio žemės ūkio, t. y. gerokai sumažinti sintetinių pesticidų naudojimą ir remti ūkininkus, pereinančius prie gamtą tausojančios gamybos.

Europos Komisija, siekdama užtikrinti maisto sistemų tvarumą, pagal Europos žaliąjį kursą ėmėsi plataus užmojo veiksmų – parengė ES strategiją „Nuo ūkio iki stalo“, Biologinės įvairovės strategiją ir Nulinės taršos veiksmų planą. Šios priemonės sudaro visapusišką atsaką į minėtos iniciatyvos prašymus.

Europos Komisija įtvirtina naują apdulkintojų politikos kursą, kuriuo siekiama iki 2030 m. sustabdyti laukinių apdulkintojų nykimą geriau saugant jų rūšis ir buveines.

Dr. Irena DEVEIKYTĖ,
dr. Vytautas SEIBUTIS
LAMMC Žemdirbystės institutas
Rasos Jagaitės nuotr.



VYTAUTO DIDŽIOJO
UNIVERSITETO
ŽEMĖS ŪKIO
AKADEMIJA



*Agronomijos fakulteto Agroekosistemų ir dirvožemio
mokslų katedra*



Lietuvos herbologų draugija

MOKSLINĖ KONFERENCIJA

Herbologija 2025: piktžolių ekologija ir kontrolė



PROGRAMA IR PRANEŠIMŲ SANTRAUKOS

**Vytauto Didžiojo Universitetas Žemės ūkio Akademija
2025 m.**

ŽYDINTYS SEGETALINIAI AUGALAI

Irena Deveikytė, Ona Auškalnienė, Gražina Kadžienė,
Vytautas Seibutis

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų cento Žemdirbystės institutas
Instituto al. 1, Akademija, 58344 Kėdainių r.
irena.deveikyte@lammc.lt; ona.auskalniene@lammc.lt;
grazina.kadziene@lammc.lt; vytautas.seibutis@lammc.lt

Segetaliniai augalai žemės ūkio augalų pasėliuose padaro nemažai žalos, tačiau jie tampa vis labiau vertinami už jų svarbų vaidmenį palaikant biologinę įvairovę ir ekosistemų funkcijas. Segetalinių augalų žiedai turi mažiau žiedadulkių ar nektaro nei kultūrinių augalų, tačiau žydi ilgiau, taip užtikrindami pakankamą maisto kiekį vabzdžiams apdulkintojams, padeda subalansuoti jų mitybą.

LAMMC Žemdirbystės institute vykdyti eksperimentai, kurių tikslas – išanalizuoti ir susisteminti literatūrinius duomenis apie žemės ūkio augalų pasėliuose paplitusius bičių lankomus segetalinius augalus ir nustatyti žydinčių segetalinių augalų dalį intensyviai auginamuose žemės ūkio augalų – žieminių rapsų, žieminių javų ir cukrinių runkelių pasėliuose.

Segetaliniai augalai, nustatant jų skaičių ir rūšinę sudėtį, skaičiuoti 0,25 m² aikštelėse. Padengimas, t. y. dirvos paviršiaus uždengimas žiedais, vertintas gegužės – birželio mėnesiais, kai dauguma segetalinių augalų žydi.

Pagrindiniai augalų apdulkintojai yra bitės ir kamanės. Nustatyta, kad bičių įvairovė didesnė būna lauko pakraštyje nei lauko viduryje, o segetalinių augalų židiniai labiau lankomi apdulkintojų nei pavieniai augalai. Žydinčių augalų skaičius lemia apdulkintojų rūšių skaičių, o žiedų padengimas - jų gausumą. Ne visos segetalinių augalų rūšys vienodai patrauklios visiems vabzdžiams, nes skiriasi angliavandenių, mineralinių ir kvapiųjų medžiagų kiekiu nektare, baltymų ir riebalų kiekiu žiedadulkėse, žiedų spalva ir forma. Kai kurios vabzdžių rūšys gali paimti nektarą ar žiedadulkes tik iš tam tikros augalo rūšies žiedų. Norint išsaugoti visas esamas vabzdžių rūšis ir jų populiacijų stabilumą reikalinga didelė žydinčių augalų

morfologinė ir fenologinė (skirtingas žydėjimo laikas) įvairovė visą sezoną.

Bitės daugiausiai lanko bekvapius šunramunius, kiaulpienes, garstukus, pienes, bajores, snapučius, vijoklius, rugiagėles ir kt.

Žieminių rapsų pasėliuose dažniausiai aptinkamos dirvinės našlaitės, bekvapiai šunramuniai, daržinės žliūgės, notrelės, trikertės žvaginės, veronikos, dažnai randami kibieji lipikai, dirvinės čiužutės, rečiau – aguonos ir rugiagėlės. Daugumos segetalinių augalų žydėjimas sutampa su rapsų žydėjimo tarpsniu, tačiau segetalinių augalų žydėjimas dažniausiai būna labiau išstėtas, nes jie sudygsta ne vienu metu ir dauguma jų yra prisitaikę žydėti ir brandinti sėklas tuo pat metu, o kiti pražysta rudenį. Rudenį pražydę segetaliniai augalai (net žiemojantys) įprastai neperžimoja, o pavasarį pražysta kiti, vėliau sudygę, rudenį nepasiekę žydėjimo tarpsnio.

Žieminių kviečių pasėliuose vyrauja žiemojantys segetaliniai augalai. Dažniausiai aptinkamos daržinės žliūgės, bekvapiai šunramuniai, dirvinės našlaitės ir veronikos. Pavasarį pirmiausiai sužydi dirvinės našlaitės, daržinės žliūgės, raudonžiedės notrelės, dirvinės veronikos, dirvinės čiužutės. Vėliau pradeda žydėti bekvapiai šunramuniai, rapsai, kibieji lipikai ir dirvinės neužmirštuolės. Vėliausiai sužydi rūgčiai.

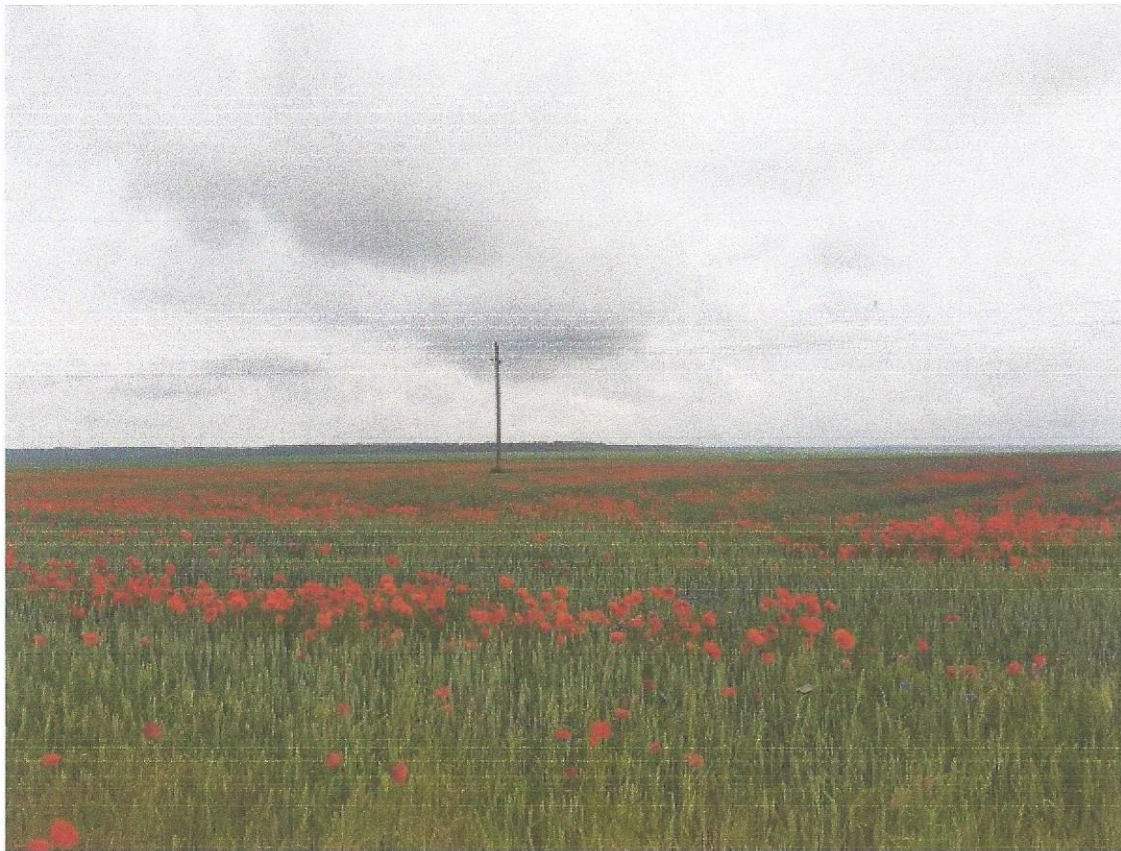
Beveik visuose cukrinių runkelių pasėliuose sutinkamos baltosios balandos, dažnai ir gausiai randama notrelių ir našlaičių. Dirvinės čiužutės auga tankiai, bet sutinkamos mažiau nei pusėje stebėtų laukų. Vaistinių žvirbliarūčių rasta retai ir mažai. Cukrinių runkelių pasėliuose segetaliniai augalai pradeda žydėti gegužės mėnesį. Pirmosios sužydi raudonžiedės notrelės, dirvinės veronikos ir dirvinės čiužutės.

Intensyviai auginamų žemės ūkio augalų pasėliuose žydinčių segetalinių augalų būna nedaug (padengimas nuo 1 % iki 5 %). Kai jie nėra tinkamai sukontroliuoti padengimas vietomis gali siekti: žieminių rapsų pasėliuose – ≥ 50 % (pvz., rudenį - garstukų), žieminių kviečių pasėliuose - ≥ 30 % (pvz., bekvapiai šunramuniai, rugiagėlės, aguonos birulės) ir cukrinių runkelių pasėliuose – ≥ 10 % (pvz., bekvapiai šunramuniai).

Reikšminiai žodžiai: žydėjimas, segetaliniai augalai, žieminiai rapsai, žieminiai kviečiai, cukriniai runkeliai

LAMMC mokslininkai apie vabzdžių apdulkintojų saugą

2025-11-03



Vabzdžių apdulkintojų mažėjimo žemės ūkio kraštovaizdyje priežastys

Per pastarąjį pusę amžiaus įvykusi žemės ūkio kraštovaizdžio transformacija (natūralūs arealai paversti dirbamais laukais, esami laukai sujungti ir išplėsti) leido padidinti žemės ūkio valdymo ir ūkininkavimo efektyvumą. Tačiau šie pokyčiai lėmė homogeniškesnius kraštovaizdžius ir natūralių buveinių didesnį suskaidymą, praradimą ne tik natūralių, bet ir pusiau natūralių buveinių (miškų, daugiamečių pievų). Vyko nuolatinis žemės ūkio gamybos intensyvinimas, kuris sumažino žemės ūkio augalų derliaus nuostolius ir suvaldė piktžolių plitimą, tačiau žemės ūkio pasėliuose sumažėjo piktžolių rūšių, nebeliko kai kurių tradicinių žemės ūkio augalų rūšių (linų), didėjo mineralinių trąšų naudojimas, išplito monokultūros. Toks žemės ūkio gamybos intensyvinimas prisidėjo prie laukinių vabzdžių apdulkintojų paplitimo, gausos ir rūšių įvairovės sumažėjimo. Tai gali pasunkinti vietinių augalų rūšių įvairovės ir efektyvios bei stabilios žemės ūkio gamybos išsaugojimą, todėl vabzdžių apdulkintojų įvairovės palaikymas yra neatidėliotinas.

Piktžolių vertė

Apdulkinimas yra būtinas augalų reprodukcijai, todėl jis yra reikšmingas siekiant palaikyti augalų bendrijas. Tyrimų duomenimis, reprodukcijos sėkmė natūraliose augalų bendrijose teigiamai koreliuoja su vabzdžių apdulkintojų funkcinė įvairove. Įrodyta, kad augalai, kuriuos lanko funkciškai įvairi vabzdžių apdulkintojų bendrija, išaugina aukštos kokybės ir didelį kiekį sėklų.

Dauguma žemės ūkio augalų nėra patrauklūs pagrindiniams vabzdžiams apdulkintojams – bitėms ir kamanėms, išskyrus bastutinius ir pupinius augalus, kurie jie žydi tik tam tikrą laiką. Žemės ūkio kraštovaizdyje nežydint kultūriniais augalams, bitės renka maistą iš piktžolių, kurių žydėjimas

dažniausiai būna labiau išstętas, nes jos sudygsa ne vienu metu ir dauguma jų yra prisitaikiusios tuo pat metu žydėti ir brandinti sėklas. Piktžolės didina maisto medžiagų įvairovę, kuri yra ypač reikalinga siekiant užtikrinti pakankamą kiekį maisto ir subalansuoti vabzdžių apdulkintojų mitybą. Žydinčios piktžolės vienos nuo kitų skiriasi angliavandenių, mineralinių ir kvapiųjų medžiagų kiekiu nektare ir baltymų bei riebalų kiekiu žiedadulkėse.

Iš piktžolių rūšių didžiausias žiedadulkių kiekis viename žiede nustatytas aguonų birulių, rugiagėlių ir dirvinių usnių, mažiausias – raudonžiedžių notrelių, dirvinių pienių ir dirvinių vijoklių. Be to, ne visų rūšių piktžolių žiedai išskiria nektarą ir subrandina žiedadulkes. Vabzdžiai apdulkintojai dirvinius vijoklius, aguonas birules ir kibiuosius lipikus lanko dėl žiedadulkių, o daržines žliūges – dėl nektaro. Raudonžiedžių progailių, rugiagėlių, dirvinių usnių, notrelių, veronikų ir našlaičių žiedai turi ir žiedadulkių, ir nektaro.

Taigi, ne visų rūšių piktžolės yra vienodai patrauklios visiems vabzdžiams apdulkintojams. Skirtingų rūšių piktžolių žiedadulkes ir nektarą renka skirtingi vabzdžiai apdulkintojai, pavyzdžiui, dirvinių krapažolių – naminės bitės, dirvinių usnių – drugiai ir pavienės bitės, rugiagėlių – dvisparniai ir pavienės bitės.

Piktžolių vertinimas žemės ūkio augalų pasėliuose

Atlikti stebėjimai parodė, kad intensyviai auginamų žemės ūkio augalų pasėliuose tinkamai panaudojus herbicidus, piktžolių, o ypač žydinčių, nėra arba būna nedaug (padengimas iki 5 %). Pasitaiko atvejų, kai lieka tik sunkiau kontroliuojamos piktžolės, nes buvo netinkamai panaudoti herbicidai arba nepalankios meteorologinės sąlygos. Tuomet žieminių kviečių pasėlyje sužydi bekvapiai šunramuniai, rugiagėlės, aguonos birulės, žieminių rapsų – garstukai, cukrinių runkelių – bekvapiai šunramuniai. Tokiose vietose žiedų projekcinis padengimas gali siekti 10 % ir daugiau. Šios piktžolės galimai bus lankomos bičių ir/ar kitų vabzdžių apdulkintojų, todėl naudojant augalų apsaugos produktus būtina užtikrinti, kad pasėlyje žydinčių piktžolių žiedai sudarytų mažiau nei 10 % projekcinio padengimo, arba kitaip apsaugoti naudingų vabzdžių populiacijas. Tam žemės ūkio augalų pasėliuose reikia vykdyti žydinčių piktžolių stebėseną, t. y. atlikti piktžolių žiedų apskaitą. Metodai, kuriais remiantis atliekama ši apskaita, yra adaptuoti ekologijos tyrimų metodai, taikomi vertinti visai augalijai, ne tik piktžolėms. Pagrindinis kriterijus – vizualus piktžolių žiedų vertinimas (padengimas). Padengimas yra atskirų piktžolių rūšių žiedų procentinis dirvos paviršiaus padengimas, t. y. dirvos paviršiaus uždengimas žiedais. Visų rūšių piktžolių žiedų padengimų suma neturi viršyti 100 %. Kadangi piktžolės dažniausiai laukuose pasiskirsto netolygiai – lauko pakraštyje jų būna daugiau nei viduje, yra labai svarbu patį padengimą tinkamai interpretuoti.

Siekiant apsaugoti vabzdžius apdulkintojus nuo augalų apsaugos produktų sukeliama streso, integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gaires planuojama papildyti informacija apie žydinčias piktžoles.

Parengė ŽI Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus mokslininkai dr. Irena Deveikytė, dr. Gražina Kadžienė, dr. Ona Auškalnienė ir dr. Vytautas Seibutis

https://www.facebook.com/p/Lietuvos-agrarini%C5%B3-ir-mi%C5%A1k%C5%B3-moksl%C5%B3-centras-100064845332047/?locale=lt_LT

[Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras](#)

✔ Kviečiame susipažinti su LAMMC ŽI mokslininkų tyrimo apie piktžolių 🌱 vertę žemės ūkio praktikoje rezultatais 🌱.

✔ Visą straipsnį skaitykite LAMMC puslapyje: <https://www.lammc.lt/.../lammc-mokslininkai-apie.../5058>

DETALŪS METADUOMENYS

Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras 302471203, Instituto al. 1, Akademija, 58344 Kėdainių r. sav.
Dokumento pavadinimas (antraštė)	AUGALŲ APSAUGOS PRODUKTAIS APDOROJAMUOSE PASĖLIUOSE ŽYDINČIŲ PIKTŽOLIŲ APSKAITOS METODIKA 2025 M. GALUTINĖ ATASKAITA LAMMC I. DEVEIKYTĖ
Dokumento registracijos data ir numeris	2025-11-10 Nr. CD-4-1034
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Irena Deveikytė, Vyresnysis mokslo darbuotojas, Dirvožemio ir augalininkystės skyrius
Sertifikatas išduotas	IRENA DEVEIKYTĖ LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2025-11-10 09:42:23 (GMT+02:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2025-11-10 09:42:48 (GMT+02:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2023-08-08 18:59:22 – 2028-08-06 23:59:59
Parašo paskirtis	Tvirtinimas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Gintaras Brazauskas, Direktorius
Sertifikatas išduotas	GINTARAS BRAZAUSKAS LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2025-11-10 12:29:08 (GMT+02:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2025-11-10 12:29:27 (GMT+02:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	SK ID Solutions EID-Q 2021E, SK ID Solutions AS EE
Sertifikato galiojimo laikas	2025-11-05 18:50:11 – 2030-11-05 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA-2, VI Registru Centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2025-05-16 11:31:08 iki 2028-05-15 11:31:08
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	1
Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.85.4
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2025-11-10 13:44:12)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2025-11-10 13:44:13 DBSIS