

Ilgalaikio ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtaka segetalinei florai

Juozas Pekarskas, Anželika Dautartė, Vaida Goberienė

Aleksandro Stulginskio universitetas

Ilgalaikio ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtakos segetalinės florai tyrimai 2016 m. atlikti Aleksandro Stulginskio universiteto VŠĮ „ASU mokomojo ūkio“ ekologinės ir intensyvios gamybos ūkiuose. Dvidešimtais ekologinio ūkininkavimo metais žemės ūkio augalų pasėliuose rasta 42 segetalinės floros augalų rūšys, o intensyviai ūkininkaujant tik 19–28. Nepriklausomai nuo ūkininkavimo sistemos daugiausiai rasta trumpaamžių vasarinių, šiek tiek mažiau trumpaamžių žiemojančių rūšių. Daugiametės segetalinės floros augalų rūšys buvo labiau išplitę ekologinėje nei intensyvios gamybos sistemoje. Ekologinės gamybos pasėliuose segetalinės floros augalų projekcinė danga buvo mažesnė, o žemės ūkio augalų didesnė nei ūkininkaujant intensyviai. Segetalinės floros augalų skaičius ir jų orasausė masė m^2 priklausė nuo ūkininkavimo sistemos, sėjomainos, auginamų augalų, jų stelbiamosios gebos. Ekologiškai auginamų sėjamųjų vikių ir sėjamosios avižos pasėlių palyginus su intensyvios gamybos vasarinių miežių pasėliu, segetalinės floros augalų skaičiaus skirtumas buvo nežymus – 6,57 vnt m^2 , o segetalinės floros augalų ir vieno segetalinės floros augalo orasausė masė buvo ženkliai mažesnė nei intensyvios gamybos pasėliuose. Intensyvioje gamyboje sintetinių herbicidų naudojimas neišsprendė segetalinės floros augalų išplitimo problemos.

Ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo sistemos, ilgalaikis ūkininkavimas, segetalinė flora

Išvadas

Būdingų segetalinės floros augalų išplitimas žemės ūkio augalų sėjomainose yra vienas iš pagrindinių fitosanitarinių veiksnių, ribojančių pasėlių produktyvumą ir dirvožemio našumą. Segetalinės floros augalų rūšinė sudėtis priklauso nuo daugelio veiksnių. Sėjomainos ir jų kontrolės priemonės turi didesnę įtaką nei dirvos dirbimas. Purškimas herbicidais taip pat turi įtakos segetalinės floros augalų rūšinei sudėčiai. Ilgametis herbicidų naudojimas specializuotuose javų ūkiuose neišsprendžia problemos: pasėliuose pasikeičia rūšinė sudėtis, atsiranda atsparių herbicidams rūšių ir populiacijų. Didinant žieminių augalų dalį sėjomainų struktūroje, javų pasėliuose labiau išplinta trumpaamžės piktžolės, bet mažiau – daugiametės (Barberi, 2002; Arlauskienė, Maikštėnienė, 2004; Pallutt et al., 2004; Pilipavičius, 2005; Maikštėnienė ir kt., 2006).

Pasėlių piktžolėtumo lygį taip pat lemia ir žemės ūkio augalų tankumas bei išsivystymas. Retesniame pasėlyje susidariusias ekologines nišas užima piktžolės, ypač padidėja jų išsivystymas ir biomasė (Liebman et al., 2000; Pekarskas, Spruogis, 2008).

Ekologiškai auginami žemės ūkio pasėliai buvo ženkliai piktžolėtesni nei auginami intensyviai. Ekologiškai auginamų pasėlių piktžolėtumas buvo 120,12–182,34 vnt m^2 ir 35,22–57,69 g m^2 , o intensyvios gamybos 35,41–65,36 vnt m^2 ir 9,52–34,32 g m^2 . Herbicidų naudojimas intensyvios gamybos ūkyje neišsprendė pasėlių piktžolėtumo problemos. Herbicidų įtakoje tik sumažėjo žemės ūkio augalų piktžolėtumas. Intensyviai auginamuose žemės ūkio augalų pasėliuose nustatyta žymiai mažiau segetalinės floros rūšių nei ūkininkaujant ekologiškai. Intensyviai ūkininkaujant rasta 18–28 segetalinės floros rūšys, o ekologinės gamybos ūkyje 39–48 rūšys. Ekologiškuose pasėliuose rasta žymiai daugiau daugiamečių plintančių sėklomis ir plintančių sėklomis ir vegetatyviai segetalinės floros rūšių. Ekologinės gamybos ūkyje jų rasta 6 ir 10–11, o ūkininkaujant intensyviai tik 3–4 ir 4–7 rūšys (Pekarskas ir kt., 2014).

Tyrimų tikslas – ištirti ilgalaikio ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtaką segetalinės floros augalų rūšinei sudėčiai ir jos išplitimui žemės ūkio pasėliuose.

Tyrimų metodika

Ilgalaikio ekologinio ir intensyvaus ūkininkavimo įtakos segetalinei florai tyrimai atlikti 2016 m. Aleksandro Stulginskio universiteto VŠĮ „ASU mokomasis ūkis“ ekologinės ir intensyvios gamybos ūkių sėjomaininiuose žemės ūkio augalų pasėliuose. Tyrimai atlikti dvidešimtais ekologinio ūkininkavimo metais.

Tyrimų schema:

1. Ekologinės gamybos ūkio I sėjomaininis laukas (blokas Nr. 082491–2828 (2016 m. – 2922)) (augo žieminiai kviečiai ‘Širvinta 1’);
2. Ekologinės gamybos ūkio II sėjomaininis laukas (blokas Nr. 082490–3387) (augo sėjamųjų vikių ‘Aisai’ ir sėjamosios avižos ‘Kertag’ mišinys);
3. Intensyvios gamybos ūkio VII sėjomaininis laukas (blokas Nr. 083490–2664, lauko Nr.1) (augo raudonųjų dobilų ‘Pyza’ ir pašarinių motiejukų ‘Jumis’ I n.m. mišinys);
4. Intensyvios gamybos ūkio VIII sėjomaininis laukas (blokas Nr. 082491–9006, lauko Nr.1) (augo vasariniai miežiai ‘KWS Atrika’).

Ekologinės gamybos ūkyje nuo 1997 m. žemės ūkio augalų pasėliuose segetalinės floros augalų kontrolei nebuvo naudoti sintetiniai herbicidai, o VŠĮ „ASU mokomasis ūkis“ intensyvios gamybos ūkyje herbicidais pasėliai purkšti beveik kiekvienais metais.

Ekologinės gamybos ūkio I sėjomainos lauke žemės ūkio augalai 2015 m. prieš žieminių kviečių sėją buvo patręšti 34 t ha^{-1} kraikinio galvijų mėšlo norma, o 2016 m. netręšta. II sėjomainos lauke 2014 m. prieš žieminių kviečių sėją išlaistyta 22,44 t ha^{-1} srutų ir patręšta 36 t ha^{-1} kraikinio mėšlo norma, o 2015 ir 2016 m. netręšta. Ekologinės gamybos ūkyje nenaudoti sintetiniai herbicidai, o segetalinės floros augalų išplitimas buvo kontroliuotas panaudojus sėjomainą, žemės dirbimą bei tankių žemės ūkio augalų pasėlių suformavimą (stelbimas).

Intensyvios gamybos VII sėjomaininio lauko augalai 2015 m. tręšti $N_{40}P_{40}K_{60}$ sintetinių mineralinių trąšų norma, o 2016 m. trąšos nebuvo naudotos. VIII sėjomaininio lauko augalai 2015 m. tręšti $N_{110}P_{60}K_{90}$, o 2016 m. $N_{90}P_{40}K_{60}$ sintetinių mineralinių trąšų normomis.

VII sėjomaininiame lauke segetalinės floros augalų kontrolei 2015 m. pasėlis nupurkštas sintetiniu herbicidu MCPA 750 0,9 l ha⁻¹, o 2016 m. herbicidais nupurkšta. VIII sėjomaininio lauko augalai 2015 m. nupurkšti herbicidais ARRAT 0,20 kg ha⁻¹ ir MAISTER WG 0,15 kg ha⁻¹, o 2016 m. herbicidu Elegant 2 FD 0,4 l ha⁻¹.

Segetalinės floros rūšinės sudėties nustatymui pasėliuose buvo parinktos šešios ne mažesnės nei 1 ha ploto aikštelės, kur buvo suregistruotos visos augančios segetalinės floros rūšys.

Segetalinės floros augalų kiekiui vnt m² ir masei g m² nustatyti ekologinės ir intensyvios gamybos sėjomaininiuose laukuose atsitiktine tvarka skirtingose pasėlio vietose buvo parinkta ne mažiau 20 0,25 m² ploto (0,5×0,5 m) aikštelių, iš kurių buvo išrautos visi augę segetalinės floros augalai ir jie suskaičiuoti. ASU Bandymų stotyje bei Aplinkos ir ekologijos instituto Ekosistemų laboratorijoje segetalinės floros augalų ėminiai buvo išdžiovinoti ir pasverti.

Segetalinės floros rūšinė sudėtis nustatyta pagal K.K.Vilkonio (2008) atlasą „Lietuvos žaliasis rūbas“,

N.Špokienės ir E.Povilionienės (2003) katalogą „Piktžolės“ bei S.Čiuberkio ir K.K.Vilkonio monografiją „Piktžolės Lietuvos agroekosistemose“ (2013).

Rezultatai ir aptarimas

Ištyrus ilgalaikio dvidešimties metų ekologinio ūkininkavimo įtaką segetalinės floros augalų rūšinei sudėčiai bei šiuos duomenis palyginus su segetalinės floros rūšine sudėtimi intensyvios gamybos žemės ūkio augalų pasėliuose, nustatyta, kad ekologiškai auginamų žemės ūkio augalų pasėliuose rasta 42 segetalinės floros augalų rūšys, o intensyviai ūkininkaujant tik 19–28. Ekologiškai ūkininkaujant žemės ūkio pasėliuose rasta 14–23 rūšimis arba 1,50–2,21 karto rūšių daugiau nei ūkininkaujant intensyviai. Tiek ekologiškai tiek ir intensyviai ūkininkaujant daugiausiai rasta trumpaamžių vasarinių, šiek tiek mažiau trumpaamžių žiemojančių segetalinės floros augalų rūšių. Daugiametės segetalinės floros augalų rūšys buvo labiau išplitę ekologinėje nei intensyvios gamybos sistemoje (1 lentelė).

1 lentelė. Ekologiškai ir intensyviai auginamų VŠĮ „ASU mokomajame ūkyje“ žemės ūkio augalų pasėliuose augančių piktžolių biologinė klasifikacija, VŠĮ „ASU mokomasis ūkis“, 2016 m.

Table 1. Biological classification of ecologically and intensively grown plants in public institution 'Aleksandras Stulginskis university training farm' in agriculture grown weed 'Aleksandras Stulginskis university training farm', 2016.

Segetalinės floros rūšinė sudėtis <i>The species composition of segetal flora</i>	Ekologiškai auginamų žieminių kviečių 'Širvinta 1' pasėlis <i>Crop of ecologically grown winter wheat 'Širvinta 1'.</i>	Ekologiškai auginamų sėjamųjų vikių 'Aisiai' ir sėjamosios avižos 'Kertag' mišinio pasėlis <i>Ecologically grown common vech 'Aisiai' and common oats 'Kertag' crop mixture.</i>	Intensyviai auginamų raudonųjų dobilų 'Pyza' ir pašarinių motiejukų 'Jumis' I n.m. mišinio pasėlis <i>Intensively grown red clover 'Pyza' and I n.m. crop mixture timothy-grass 'Jumis'.</i>	Intensyviai auginamų vasarinių miežių 'KWS Atrika' pasėlis <i>Crop of intensively grown summer barley 'KWS Atrika'.</i>
trumpaamžės vasarinės / <i>short-lived summer</i>	16	18	7	15
trumpaamžės žiemojančios / <i>short-lived wintering</i>	10	11	5	6
trumpaamžės žieminės / <i>short-lived winter</i>	1	0	0	1
dvimetės / <i>bianual</i>	2	0	1	0
daugiametės plintančios sėklomis <i>perennial spreading seed</i>	7	7	4	4
daugiametės plintančios sėklomis ir vegetatyviai <i>perennial preading seeds and reproducing vegetavively</i>	6	6	2	2
viso / total	42	42	19	28

Ekologinės gamybos pasėliuose segetalinės floros augalų rūšinei sudėčiai ženkliai įtaką turėjo tręšimas galvijų kraikiniu mėšlu. Sėjomainoje su kraikiniu mėšlu įnešama nemažai segetalinės floros augalų daigų ir naujų rūšių sėklų. Sėjomainos, žemės dirbimo ir tankių žemės ūkio augalų pasėlių įtakoje pavyksta sėkmingai kontroliuoti segetalinių augalų rūšinę sudėtį

Intensyvios gamybos pasėliuose, kur intensyviai naudoti sintetiniai herbicidai, segetalinės floros rūšių rasta pakankamai nemažai ir jų kontrolė pasėliuose herbicidais nėra labai efektyvi. Ekologinės gamybos pasėliuose

segetalinės floros augalų projekcinė danga buvo mažesnė, o žemės ūkio augalų didesnė nei ūkininkaujant intensyviai. Ekologiškuose pasėliuose segetalinės floros augalų projekcinė danga buvo 11,1–12,4 proc., o intensyvios gamybos atitinkamai 14,8–25,5 proc. Žemės ūkio augalų projekcinė danga ūkininkaujant ekologiškai buvo 87,6–88,9 proc., o intensyviai – 74,5–85,2 proc. (2 lentelė).

Segetalinių floros augalų skaičius ir jų masė m² priklausė nuo ūkininkavimo sistemos, auginamų augalų, žemės ūkio augalų stelbiamosios gebos.

Ekologiškai auginamuose pasėliuose nustatyta daugiau segetalinės floros augalų (105,20–210,40 vnt m²) nei ūkininkaujant intensyviai (41,68–98,63 vnt m²), bet lyginant ekologiškai auginamų sėjamųjų vikių ir

sėjamosios avižos pasėlių su intensyvios gamybos vasarinių miežių pasėlių segetalinės floros augalų skaičiaus skirtumas buvo nežymus – tik 6,57 vnt m² (2 lentelė).

2 lentelė. VŠĮ „ASU mokomajame ūkyje“ ekologiškai ir intensyviai auginamų žemės ūkio augalų pasėlio būklės įvertinimas, VŠĮ „ASU mokomasis ūkis“, 2016 m.

Table 2. Condition rating of ecologically and intensively grown agricultural plants in crop, in public institution 'Aleksandras Stulginskis university training farm', 'Aleksandras Stulginskis university training farm', 2016.

Rodiklis Parameters	Ekologiškai auginamų žieminių kviečių 'Širvinta 1' pasėlis Crop of ecologically grown winter wheat 'Širvinta 1'.	Ekologiškai auginamų sėjamųjų vikių 'Aisiai' ir sėjamosios avižos 'Kertag' mišinio pasėlis Ecologically grown common vetch 'Aisiai' and common oats 'Kertag' crop mixture.	Intensyviai auginamų raudonųjų dobilų 'Pyza' ir pašarinių motiejukų 'Jumis' I n.m. mišinio pasėlis Intensively grown red clover 'Pyza' and I n.m. crop mixture timothy-grass 'Jumis'.	Intensyviai auginamų vasarinių miežių 'KWS Atrika' pasėlis Crop of intensively grown summer barley 'KWS Atrika'.
Segetalinės floros rūšių skaičius, vnt Number of segetal flora species, units	42	42	19	28
Žemės ūkio augalų projekcinė danga, proc. Projection cover of agricultural plants, percentage.	88,9	87,6	85,2	74,5
Segetalinės floros augalų projekcinė danga, proc. Projection cover of segetal flora plant, percentage.	11,1	12,4	14,8	25,5
Segetalinės floros augalų skaičius, vnt m ² Number of segetal flora plant, units in m ²	210,40±9,41	105,20±6,93	41,68±5,23	98,63±13,21
Segetalinės floros augalų masė, g m ² Mass of segetal flora plant, grams in m ²	65,56±4,35	5,65±0,34	80,02±24,66	25,89±9,12
Vieno segetalinės floros augalo masė, g Mass of one segetal flora plant, grams	0,312	0,054	1,92	0,262

Ekologinėje gamybos sistemoje žemės ūkio augalų pasėliai gerai stebė segetalinės floros augalus, kur jų orasausė masė nustatyta 5,65–65,56 g m², o intensyvios gamybos pasėliuose – 25,89–80,02 g m². Labai gerai segetalinės floros augalus nustelbė ekologiškai augintas sėjamųjų vikių ir sėjamosios avižos mišinio pasėlis, kur segetalinės floros augalų ir vieno segetalinės floros augalo orasausė masė buvo ženkliai mažesnė nei intensyvios gamybos pasėliuose.

Intensyvioje gamyboje sintetinių herbicidų naudojimas neišsprendė segetalinės floros augalų išplitimo žemės ūkio pasėliuose problemos. Ilgalaikio ekologinio ūkininkavimo įtakoje žemės ūkio augalų pasėlių segetalinės floros augalų išplitimas gali būti žymiai mažesnis nei ūkininkaujant intensyviai.

Išvados

1. Dvidešimtais ekologinio ūkininkavimo metais žemės ūkio augalų pasėliuose rasta 42 segetalinės floros

augalų rūšys, o intensyviai ūkininkaujant tik 19–28. Tai 14–23 rūšimis arba 1,50–2,21 karto daugiau nei ūkininkaujant intensyviai. Nepriklausomai nuo ūkininkavimo sistemos daugiausiai rasta trumpaamžių vasarinių, šiek tiek mažiau trumpaamžių žiemojančių rūšių. Daugiametės segetalinės floros augalų rūšys buvo labiau išplitę ekologinėje nei intensyvios gamybos sistemoje.

2. Ekologinės gamybos pasėliuose segetalinės floros augalų projekcinė danga buvo mažesnė, o žemės ūkio augalų didesnė nei ūkininkaujant intensyviai. Segetalinės floros augalų skaičius ir jų masė m² priklausė nuo ūkininkavimo sistemos, sėjamosios, auginamų augalų, jų stelbiamosios gebos.

3. Ekologiškai auginamų sėjamųjų vikių ir sėjamosios avižos pasėlių, palyginus su intensyvios gamybos vasarinių miežių pasėliu, segetalinės floros augalų skaičiaus skirtumas buvo nežymus – 6,57 vnt m², o segetalinės floros augalų ir vieno segetalinės floros augalo orasausė masė buvo ženkliai mažesnė nei intensyvios gamybos pasėliuose.

4. Intensyvioje gamyboje sintetinių herbicidų naudojimas neišsprendė segetalinės floros augalų išplitimo problemos. Ilgalaikio ekologinio ūkininkavimo įtakoje segetalinės floros augalų išplitimas gali būti žymiai mažesnis nei ūkininkaujant intensyviai.

Literatūra

1. ARLAUSKIENĖ, A., MAIKŠTĖNIENĖ, S. Priešėlių ir organinių trąšų poveikis vienamečių piktžolių plitimui skirtingose agrosistemose. *Žemdirbystė*, 2004, T. 88, p. 102–116.
2. BARBERI, P. Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues. *Weed research*, 2002, Vol.42, p. 177–193.
3. ČIUBERKIS, S., VILKONIS, K. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose: Akademija, Kėdainių r., 2013, 256 p.
4. LIEBMAN, M., DAVIS, A. D. Integration of Soil, Crop and Weed Management in Low-External-Input Farming Systems. *Weed Research*, 2000, Vol. 40, p. 27–47.
5. MAIKŠTĖNIENĖ, S., VELYKIS, A., ARLAUSKIENĖ, A., SATKUS, A. Javų stelbiamosios gebos įtaka sunkiuose priemoliuose plintančioms piktžolėms. *Vagos*, 2006, Nr.72 (25), p. 24–33.
6. PALLUTT, B., GRUBNER, P. Einfluss langjähriger umweltschonender Landwirtschaft auf die Unkrautflora. *Agrarproduktion und Biodiversität*: Jena, 2004, S. 7–16.
7. PEKARSKAS, J., DAUTARTĖ, A., GAVENASKAS, A., STIKLIENĖ, A. Segetalinės floros tyrimai ekologiškai ir intensyviai ūkininkaujamuose žemės ūkio augalų pasėliuose. *Žmogaus ir gamtos sauga*, 2014, 3 dalis, p. 121–124.
8. PEKARSKAS, J., SPRUOGIS, V. Skirtino tankumo ekologiškai ir intensyviai auginamų žieminių kviečių pasėlių piktžolėtumo tyrimai. *Vagos*, 2008, Nr.81 (34), p.39–45.
9. PILIPAVIČIUS, V. Piktžolių ir vasarinių miežių konkurencija ekologinės ir tradicinės žemdirbystės sistemose. *Vagos*, 2005, Nr. 68 (21), p.30–43.
10. ŠPOKIENĖ, N., POVILIONIENĖ, E. Piktžolės: Kaunas, 2003, 200 p.
11. VILKONIS, K. K. Lietuvos žaliasis rūbas: Kaunas, 2008, 408 p.

Juozas Pekarskas, Anželika Dautartė, Vaida Goberienė

The effect of long term ecological and intensive farming for segetal flora.

Summary

Research of influences for segetal flora on ecological and intensive farming was carried out in 2016 in Aleksandras Stulginskis university in public institution 'Aleksandras Stulginskis university training farm' ecological and intensive production farms. In the 20th of ecological farming in agricultural plant crops were found 42 segetal flora plant species, after intensive farming only 19 – 28. Despite the farming system, mainly short-living summer, a little less short-living winter species were found. Perennial plant species of the segetal flora were more spread in ecological than in intensive production system. In ecological production crops, segetal flora plant projection cover was lower, but agricultural plants were bigger than farming intensively. The number of segetal flora plant and their air-dry mass in m² depended on farming systems, crop rotation, cultured plants, their growth over power. Ecologically grown sowing vetches and sowing oat crop compared with intensive production summer barley crop, segetal flora plant number difference was not that big – only 6,57 units in m². Segetal flora plant and one segetal flora plant air-dry mass was a lot smaller than in intensive production crops. Usage of synthetic herbicides did not solve segetal flora plant spreading problem in intensive production.

Ecological and intensive farming systems, lasting farming, segetal flora.

Gauta 2017 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2017 m. balandžio mėn.

Juozas PEKARSKAS. Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto Agroekologijos centro vadovas, biomedicinos mokslų daktaras, docentas. Adresas: Studentų g. 15, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 671) 03749, el. paštas: juozas.pekarskas@asu.lt.

Juozas PEKARSKAS. Aleksandras Stulginskis university, Faculty of Forest Sciences and Ecology, Institute of Environment and Ecology, head of Agroecological centre, doctor of biomedical sciences, associated professor. Address: Studentų str. 15, LT-53361 Academy, Kaunas r. Tel. (8 671) 03749, e-mail: juozas.pekarskas@asu.lt.

Anželika DAUTARTĖ. Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto docentė, Agroekologijos centro jaunesnioji mokslo darbuotoja, biomedicinos mokslų daktarė, docentė. Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 37) 752224, el. paštas: Anzelika.Dautarte@asu.lt.

Anželika DAUTARTĖ. Aleksandras Stulginskis university, Faculty of Forest Sciences and Ecology, associated professor of Institute of Environment and Ecology, scientific junior researcher of Agroecological centre, doctor of biomedical sciences. Address: Studentų str. 11, LT-53361 Academy, Kaunas r. Tel. (8 37) 752224, e-mail: Anzelika.Dautarte@asu.lt.

Vaida GOBERIENĖ. Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Taikomosios ekologijos studijų programos magistrantūros studentė Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 601) 73664, el. paštas: vaiduole3@yahoo.com.

Vaida GOBERIENĖ. Aleksandras Stulginskis University Faculty of Forest Sciences and Ecology, Master student in Applied Ecology. Address: Studentu 11, LT-53361 Akademija, Kaunas distr. Tel (8 601) 73664, e-mail: vaiduole3@yahoo.com.