

Piktžolių dygimas ir sunykimas skirtingo konkurencingumo vasarinių miežių pasėlyje

Regina Romaneckienė,

Vytautas Pilipavičius,

Kęstutis Romaneckas

Lietuvos žemės ūkio universitetas,

Studentų g. 11, Akademija,

LT-53361 Kauno rajonas

El. paštas:

regina.romaneckiene@lzuu.lt,

vytautas.pilipavicius@lzuu.lt

Tyrimai atlikti 2004–2006 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto (LŽŪU) Bandymų stotyje vasarinių miežių 'Aura' pasėlyje. Tyrimo tikslas: nustatyti piktžolių dygimą ir sunykimą suformavus skirtingo tankumo vasarinių miežių pasėlius. Tyrimais nustatytas didžiausias piktžolių dygimas vasarinių miežių pasėlyje vegetacijos pradžioje, kai yra palankiausios sąlygos piktžolėms dygti, ir siekė 65,3–65,1%. 2004–2005 m. gegužę, o 2006 m. dėl šalto ir be kritulių pavasario išdygo tik 26,4%, kai birželį, dėl didesnio kritulių kiekio piktžolių dygimas buvo intensyvesnis ir siekė 60%. Tačiau plaukėjimo–pieninės brandos tarpsnyje (liepą) jis siekė jau tik 9%. Piktžolių dygimas vystantis pasėliui palaipsniui mažėjo, o kietosios brandos tarpsnyje vėl padidėjo dėl meteorologinių sąlygų ir piktžolių biologinių savybių. Atlikti vasarinių miežių ir piktžolių konkurencingumo lauko tyrimai parodė, kad piktžolių dygimas didėjant miežių stelbiamajai galiai – pasėlio tankumui – sistemingai mažėjo. Priešingai piktžolių dygimui, piktžolių sunykimas didėjo vystantis vasariniams miežiams ir didėjant pasėlio tankumui. Daugiausiai piktžolių sunyko (83–287 vnt. m⁻²) tankiausiame vasarinių miežių pasėlyje (6,2 mln. ha⁻¹). Mažiausiai piktžolių sunyko krūmijimosi ir bambėjimo tarpsniuose, o plaukėjimo ir pieninės brandos tarpsniuose sunykimas siekė 43–71% vertinant visų trijų tankumų pasėlius.

Raktažodžiai: piktžolės, konkurencingumas, dygimas, sunykimas, vasarinių miežių pasėlis

ĮVADAS

Vienas pagrindinių žemdirbio uždavinių – užtikrinti stabilų, aukštos kokybės žemės ūkio produktų gamybą, mažinant gamybos kaštus, palaikant gamtos pusiausvyrą, taupiai naudojant jos išteklius. Tai viena pagrindinių žmonijos pažangos sąlygų ūkininkaujant [16]. Pasėlio tankumo svarba buvo suprantama jau pačioje žemdirbystės vystymosi pradžioje. Tobulėjant agronomijos mokslui, ji išliko aktuali iki šių dienų. Pasėlio tankumo problemą sudaro bendrabiologiniai klausimai, kaip konkurencija ir kintamumas, fitocenologiniai klausimai – bendrijos struktūra ir ekologinė aplinka bei žemės ūkio augalų derlius. Visi jie glaudžiai susiję tarpusavyje.

Kiekvienas veiksnys, kuris užtikrina tolygų ir greitą žemės ūkio augalų dygimą ir augimą, taip didindamas augalų konkurencingumą, laikomas piktžolėtumo kontrole [22]. Piktžolių biologiniai ir ekologiniai vystymosi dėsniniai formuoja jų kontrolės kertinius principus. Žemės ūkio augalų sugebėjimą konkuruoti su piktžolėmis lemia auginimo techniniai parametrai: sėjos laikas, sėklos normos, taip pat sėklos stambumas [15]. Tankesniuose pasėliuose piktžolės stelbiamos labiau. Ekonominė piktžolių žalinimo riba tokiuose pasėliuose yra aukštesnė, o derliaus nuostoliai dėl piktžolėtumo – mažesni [17, 31].

Javų pasėliuose piktžolių skaičių ir žaliųjų bei sausųjų medžiagų masės pokyčius iš esmės keičia tankumas, javų atsėliavimas, piktžolių rūšinė sudėtis, lemianti pasėlio produktyvumą [8]. Tinkamos žemės ūkio augalų sėklos normos parinkimas yra svarbus veiksnys, stiprinantis žemės ūkio augalų vyrvimą pasėlyje ir mažinantis piktžolėtumą. Kuo pasėlis retesnis, tuo daugiau jame išplinta piktžolių ir jos esti stambesnės [14]. Retesniame

pasėlyje labiau išsivysto trumpaamžės piktžolės, ypač bekvapis šunramunis, kibusis lipikas, mažiau – daugiametės [1]. Nustatyta, kad pasėjus mažesnę žieminio kvietrugio sėklos normą (3,5–4,5 mln. ha⁻¹), piktžolės yra mažiau stelbiamos, labiau išsivysto, masė daug didesnė negu ten, kur buvo sėta 5,5–6,5 mln. ha⁻¹. Ir atvirkščiai – tankesniame pasėlyje piktžolėtumas mažesnis, jos išaugina mažiau sėklų. Tankinant pasėlį daugėja daugiamečių piktžolių, tačiau trumpaamžių sumažėja iki 17% [12].

Pasėliams yra būdingi bendrijų dėsniniai. Juose pasireiškia tarprūšinė ir vidurūšinė konkurencija [9]. Viena svarbiausių šios konkurencijos pasėlyje formų yra kova už vegetacinius veiksnus: maisto medžiagas dirvoje, drėgmę, šviesą [32]. Piktžolių dygimui labai daug reikšmės turi metų meteorologinės sąlygos. Dygimą ypač sąlygoja temperatūra ir drėgmė [2, 6, 18, 20, 27]. Gegužę–birželį piktžolių dygimas pasiekia maksimumą, vėliau jis laipsniškai mažėja. Tačiau vasarą iškritus ir didesniame kritulių kiekiu, piktžolių dygimas nepasiekia pavasarinio lygio [20, 27]. Tai vyksta dėl piktžolių biologinių savybių – intensyvaus pavasarinio dygimo. Iš dalies pavasarinį piktžolių dygimą sąlygoja temperatūrų kaita. Natūrali piktžolių sėklų stratifikacija žiemos laikotarpiu skatina pavasarinį jų dygimą [5]. Be minėtų veiksnių, piktžolių sėklų dygimo priklausomybę lemia šviesa [7] ir sėklų luobelės tvirtumas [26].

Daug daigių piktžolių sėklų sunyksta dar vegetacijos pradžioje, nesugebėdamos prasiskverbti į dirvos paviršių, dėl sukauptos energijos trūkumo dygstant iš gilesnių dirvos sluoksnių [24] bei netinkamo žemės įdirbimo, kai susidaro dirvos plutelė [30]. Daugelis piktžolių sunyksta subrandinusios sėklas, kita dalis – dėl susidariusių tarprūšinių ir vidurūšinių konkurencinių

sąlygų tankinant vasarinių miežių pasėlių. Vegetacijos viduryje didelė dalis naujai sudygstančių piktžolių iš karto sunyksta, nepajėgdamos konkuruoti su jau suvešėjusiais žemės ūkio augalais. Intensyviausiai jaunos piktžolės žūva trūkstant drėgmės. Pirmus du mėnesius po sudygimo sunykimas dažniausiai nesiekia 11% išdygusių apskritalapės ir raudonžiedės notrelių bei persinės veronikos daigų, o daržinės žliūgės daigų sunykimas siekia net iki 37%. Iki liepos pabaigos išlikusios piktžolės sudaro jau tik pusę visų išdygusių daigų skaičiaus [10]. Miežių pasėliuose atsižvelgus į priešsėlius ir javų plotą sėjomainoje iki derliaus nuėmimo išlieka tik 30–42% piktžolių pavasarį nustatyto jų skaičiaus; atitinkamai 41–87% – javų pasėliuose [11].

Kartu augančių žemės ūkio augalų ir piktžolių sąveika ne visada būna neigiamai: kartais piktžolės padeda augalų mineralinei mitybai. Netirpios medžiagos iš gilesnių dirvožemio sluoksnių ilgomis piktžolių šaknimis pakeliamos į viršutinį, žemės ūkio augalams prieinamą dirvožemio sluoksnį, suaktyvėja mineralinės mitybos apykaita [22]. Žemės ūkio augalų pasėlių plotai nebus idealiai švarūs ir to siekti nėra būtinybės, nes jų derlius, esant mažam piktžolėtumui dėl to nesumažėja [33]. Svarbu palaikyti žemės ūkio augalų ir piktžolių pusiausvyrą, išsaugant pastovų žemės ūkio augalų vyravimą [29]. Didinant vasarinių miežių pasėlių tankumą panaudojamos žemės ūkio augalų konkurencinės savybės, jų augimo energija ir piktžolių stelbimo galimybė [23].

Tyrimų tikslas buvo nustatyti piktžolių dygimą ir sunykimą suformavus skirtingo tankumo ir konkurencingumo vasarinių miežių pasėlius netaikant cheminių piktžolių kontrolės priemonių pasėliuose. Tokių tyrimų duomenų dar nepakanka, tobulinant necheminę piktžolių kontrolės sistemą.

METODAI IR SĄLYGOS

Siekiant padidinti vasarinių miežių konkurencingumą, sumažinant piktžolių kiekį ir masę, pasėlis suformuotas sėjant 0, 2, 7, 4, 5 ir 6, 2 mln. ha⁻¹ vasarinių miežių sėklos. Tyrimai atlikti pagal dviejų veiksnių schemą:

I. **A** veiksnys. Sėklos norma:

- 1) 0 mln. ha⁻¹; vasariniai miežiai nesėti (0 kg ha⁻¹);
- 2) 2, 7 mln. ha⁻¹; sumažinta sėklos norma (120 kg ha⁻¹);
- 3) 4, 5 mln. ha⁻¹; optimali sėklos norma (200 kg ha⁻¹, kontrolė);
- 4) 6, 2 mln. ha⁻¹; padidinta sėklos norma (280 kg ha⁻¹).

II. **B** veiksnys. Vasarinių miežių ir piktžolių apskaitos laikas nustatytas atsižvelgiant į augimo ir vystymosi tarpsnius (dešimtainis kodas pagal Meier, 1997) [13]:

- 1) krūmijimosi pradžia 25[#]; 22^{##}; 20^{###} 4) plaukėjimas 51[#]; 51^{##}; 52^{###}
- 2) krūmijimosi pabaiga 29[#]; ##; ### 5) pieninė branda 73[#]; 71^{##}; 75^{###}
- 3) bambklėjimas 39[#]; 37^{##}; 39^{###} 6) kietoji branda 92[#]; ##; ###.

Pastaba: # – 2004 m. vystymosi tarpsnio dešimtainis kodas; ## – 2005 m.; ### – 2006 m.

Pakartojimai keturi. Variantai pakartojimuose išdėstyti atsitiktine tvarka. Pradinis laukelio dydis – 150 m² (6 × 25 m), apskaitinis – 138 m².

Tyrimo vietos ir dirvožemio charakteristika. LŽŪU Bandyimų stotis yra Kauno rajone, pietvakarinėje Kauno miesto pusėje, kairiajame Nemuno krante. Bandyimų stoties dirvožemiai priklauso Baltijos aukštumų zonai, Nemuno vidurupio plynaukštės smėlingųjų ir dulkiškųjų priemolių paprastųjų, karbonatingųjų glėjiškųjų bei stagniškųjų išplautžemių rajonui. Tyrimai atlikti

priemolio sekliai glėjiškame išplautžemyje – IDg4-K₂ (*Calcari-Hypogleyie-Luvisol*) [3]. 2004–2006 m. dirvos ariamasis sluoksnis (0–20 cm) buvo neutralios ir silpnai šarmiškos reakcijos (pH_{KCl} 7,02–7,13), vidutinio humusingumo (2,23–2,50%), vidutinio, didelio ir labai didelio fosforingumo (123,96–294,95 mg kg⁻¹), didelio ir labai didelio kalingumo (144,28–197,31 mg kg⁻¹).

Vasarinių miežių auginimo agrotechnika. Vasarinių miežių priešsėlis pirmaisiais tyrimų metais (2004) buvo kukurūzai, antraisiais (2005) – vasariniai miežiai, o trečiaisiais (2006) – cukriniai runkeliai. Priešsėjinis dirvos dirbimas atliktas pagal LŽŪU Bandyimų stoties ir Lietuvos žemdirbystės instituto rekomendacijas. Vasariniams miežiams pavasarį išbertos fosforo, kalio ir azoto trąšos po 60 kg ha⁻¹ veikliosios medžiagos. Dvieilčiai miežiai 'Aura' sėti gegužės pirmąją dekadą. Herbicidai bandymų lauke nenaudoti, siekiant efektyviai įvertinti piktžolių ir miežių konkurencingumą.

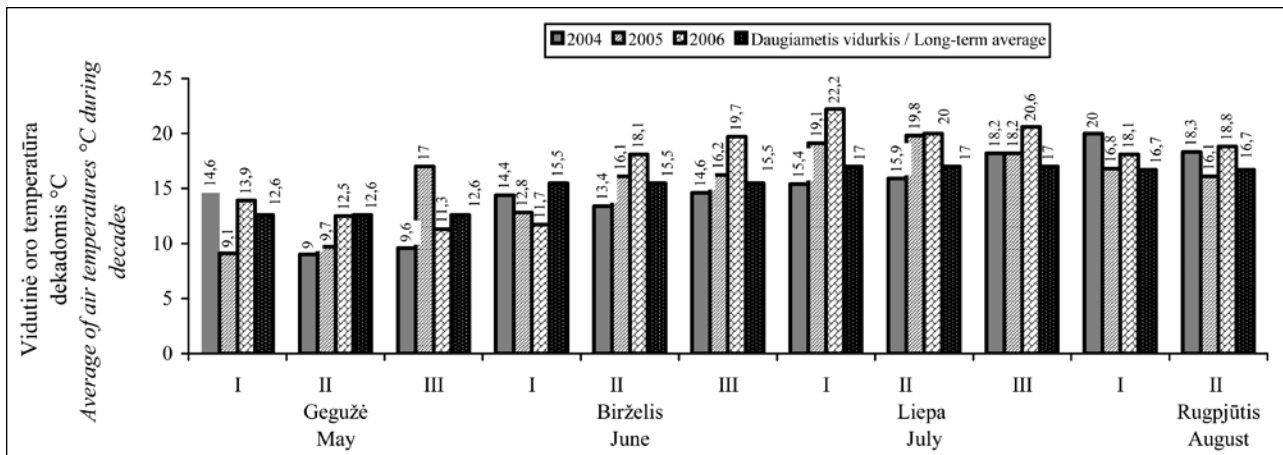
Lauko bandymo ir laboratorinių analizių metodai. *Agrocheminės dirvožemio savybės* nustatytos LŽŪU Bandyimų stotyje panaudojant infraraudonųjų spindulių kompiuterizuotą sistemą PSCCO/ISI IBM – PC 4250. Duomenų bankui sudaryti cheminės analizės atliktos šiais metodais: pH_{KCl} – potenciometriniai, judrieji fosforas ir kalis – Egnerio–Rimo–Domingo (A–L metodu), humusas – Tiurino, mikroelementai – spektrofotometriniai. Dirvos ėminiai agrocheminei analizei imti birželio pabaigoje iš visų variantų visų pakartojimų 10 vietų, iš 0–20 cm dirvos sluoksnio sudarant jungtinius pavyzdžius.

Piktžolių dygimo ir sunykimo dinamika vasariniuose miežiuose nustatyta visuose laukeliuose atsitiktine tvarka įrengus po dvi pastovias piktžolių išdygimo ir sunykimo stebėjimų aikšteles (28 aikštelės). Aikštelių plotas – 0,25 m². Dygstančios piktžolės žymėtos šalia daigelio įsmeigiant adatėlę su spalvotu žymekliu. Žymėta kas 10–14 dienų. Kiekvienos apskaitos metu sudygusioms piktžolėms žymėti naudoti skirtingų spalvų žymekliai. Sunykusios piktžolės nustatytos surenkant ir suskaičiuojant adatėles su žymekliais šalia sunykusių piktžolių. Tokiu būdu nustatyta, kuriame miežių vystymosi tarpsnyje piktžolės sudygo ir kada jos sunyko.

Vasarinių miežių pasėlio piktžolėtumas nustatytas pieninės brandos pabaigoje kiekininiu svoriniu metodu. Iš kiekvieno laukelio imta po 6 ėminius 50 × 50 cm vielos rėmeliu. Piktžolės suskirstytos į rūšis pagal biologinę-agronominę klasifikaciją.

Vasarinių miežių stiebų skaičius nustatytas krūmijimosi, bambklėjimo, plaukėjimo, pieninės brandos ir kietosios brandos tarpsniuose, tyrimų laukeliuose įrengus šešias pastovias apskaitos aikšteles po 0,25 m².

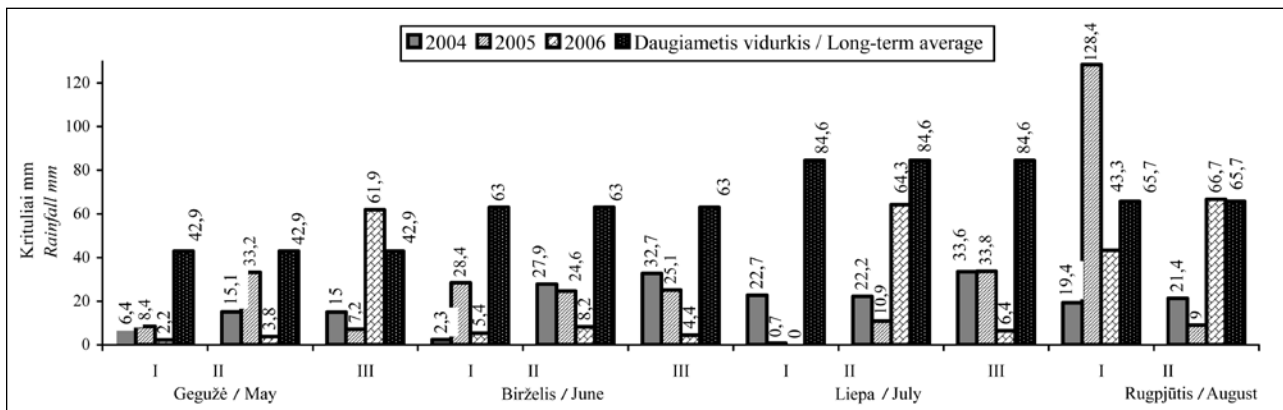
Meteorologinės sąlygos bandymo metu. Vasarinių miežių sėkloms dygstant meteorologinės sąlygos visais tyrimų metais buvo labai skirtingos (1, 2 pav.). Jų skirtumai išryškėjo jau tarpsnyje nuo sėjos iki sudygimo. 2004 m. šis tarpsnis buvo drėgnas ir šiltas (hidroterminis koeficientas (HTK) 2,60). Ypač šilti orai buvo gegužės I dekadą (14,6°C), tik antroje ir trečiojo dekadose orai atšalo (1 pav.). Oro temperatūra ir kritulių kiekis buvo optimalūs piktžolėms dygti. Birželį ir liepą orai buvo šiltesni, negu paprastai. Birželį oro temperatūra viršijo daugiametį vidurkį 1,4°C, o liepą – 0,8°C. Kiek šiltesnis buvo rugpjūtis. Vidutinė paros oro temperatūra siekė vidutiniškai 17,9°C ir buvo 0,8°C aukštesnė nei daugiametis vidurkis. Per rugpjūčio I ir II dekadą iškrito 40,8 mm kritulių (2 pav.).



1 pav. Vidutinė paros oro temperatūra (°C) vasarinių miežių vegetacijos laikotarpiu. Kauno (Noreikiškės) meteorologijos stotis, 2004–2006 m.

Pastaba: 1974–2006 m. daugiamečiai vidurkiai

Fig. 1. Average air temperatures (°C) during spring barley crop vegetation. Kaunas (Noreikiškės) meteorological station, 2004–2006. Note: long-term average 1974–2006



2 pav. Kritulių pasiskirstymas (mm) vasarinių miežių vegetacijos laikotarpiu. Kauno (Noreikiškės) meteorologijos stotis, 2004–2006 m.

Pastaba: 1974–2006 m. daugiamečiai vidurkiai

Fig. 2. Rainfall (mm) during spring barley crop vegetation. Kaunas (Noreikiškės) meteorological station, 2004–2006. Note: long-term average 1974–2006

2005 m. vasarinių miežių sėjos metu orai buvo ne tik sauringi (HTK – 0,92), bet ir vėsoki (1 pav.). Gegužės I dekadą vidutinė oro temperatūra siekė tik 9,1°C (1 pav.), todėl miežių sėklos dygo ilgai. 2005 m. gegužė per dvi pirmąsias dekadas iškrito 69,7 mm kritulių (mėnesio norma). Miežių pirma tikrųjų lapų pora susiformavo tik gegužės pabaigoje, kai vidutinė paros oro temperatūra pakilo iki 17°C. Liepą orai buvo karšti ir sausi. Vidutinė mėnesio paros oro temperatūra viršijo daugiamečių net 2°C, kritulių iškrito tik apie pusę įprastinės normos (2 pav.). Šiuo laikotarpiu vasariniams miežiams pradėjo trūkti drėgmės, o piktžolės galėjo lengviau konkuruoti, nes jos labiau prisitaikiusios prie nepalankių aplinkos sąlygų. Tik liepos pabaigoje iškrito daugiau kritulių. Rugpjūčio pirmoji dekada buvo labai lietinga, iškrito net 128 mm kritulių, arba vos ne mėnesio jų norma (2 pav.). Šios dekados drėgnesnis periodas sudarė nepalankias sąlygas vasariniams miežiams bręsti, o užmirkusi dirva apsunkino derliaus nuėmimo darbus.

Dar šaltesnis buvo 2006 m. pavasaris. Iki birželio orai išliko vėsūs (1 pav.), todėl sunkiai dygo ne tik miežiai, bet ir piktžolės. Pirmąją gegužės dekadą buvo labai sausa (HTK – 0,16) ir tik III dekadą gausiai iškrito kritulių (61,9 mm) (2 pav.), dėl to intensyviai pradėjo dygti piktžolės. Birželį buvo pakankamai

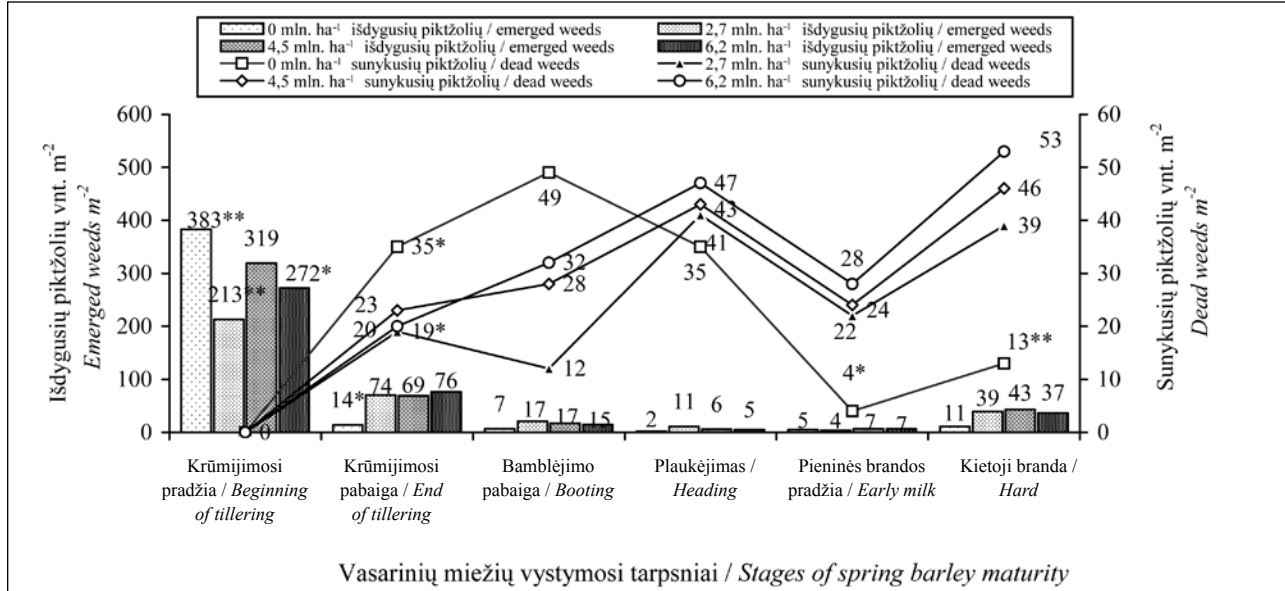
šilta (vidutinė paros oro temperatūra siekė 16,5°C – artima daugiamečiai) ir sausa, per visą mėnesį iškrito tik 18 mm kritulių (HTK – 0,37). Pakako ir saulėtų dienų, tačiau dėl pavasarinio užmirkimo vasariniai miežiai vystėsi prasčiau nei 2004–2005 m., o piktžolės galėjo lengviau konkuruoti. Liepos I dekadą kritulių beveik nebuvo (2,2 mm), gausiau palijo tik III dekadą (61,9 mm). Liepą–rugpjūtį oro temperatūra buvo aukštesnė už daugiamečių vidurkį, atitinkamai 3,4 bei 1,4°C (1 pav.). 2006 m. rugpjūčio I (18,1°C) ir II (18,8°C) dekados buvo šiltos, o kritulių kiekis didesnis už daugiamečių vidurkius (108 mm) (1 pav.). HTK nustatytas pagal Seleninovą [4].

Statistinis duomenų įvertinimas. Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodu, panaudojant SigmaStat programų paketą [25].

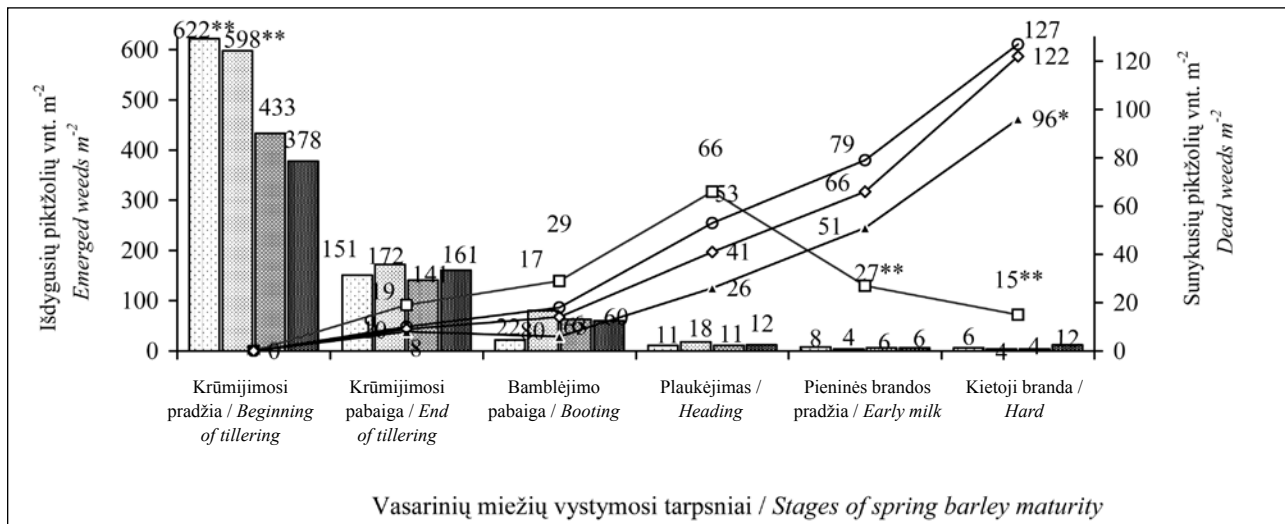
REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Vasarinių miežių pasėlyje nustatyta 18, 21 ir 13 piktžolių rūšių, atitinkamai 2004 m., 2005 m. ir 2006 m. Visais tyrimų metais (2004–2006 m.) visuose suformuotuose vasarinių miežių tankumo pasėliuose vyravo trumpaamžės piktžolės: baltoji balanda, daržinė žliugė, kibis lipikas ir trikertė žvaginė (lentalė); iš daugiamečių

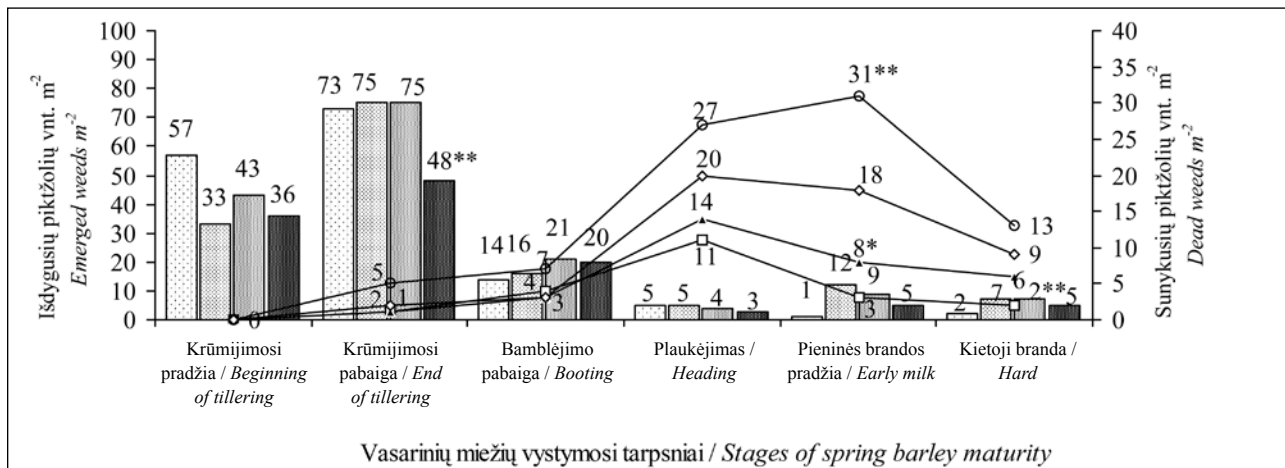
2004 m.



2005 m.



2006 m.



3 pav. Piktžolių dygimas ir sunyimas nedirbtoje dirvoje ir vasarinių miežių paselyje. LŽŪU Bandymų stotis, 2004–2006 m.

Pastaba. Kontrolė – 4,5 mln. sėklų ha⁻¹, * 95% tikimybė, ** 99% tikimybė

Fig. 3. Weed emergence and death in non-tilled soil and crop of spring barley. Research Station of LUA, 2004–2006.

Note. Control – 4.5 mill. ha⁻¹ seed rate, * Differences significant at 95% level of probability, ** 99% level of probability

Lentelė. Piktžolėtumas vasarinių miežių pasėlyje. LŽŪ Bandymų stotis, 2004–2006 m.

Table. Weediness of spring barley crop. Research Station of LUA, 2004–2006

Piktžolės Weeds	Vasarinių miežių sėklos norma mln. ha ⁻¹ / Spring barley seed rate, mill. ha ⁻¹					
	2,7		4,5		6,2	
	vnt. Weeds m ⁻²	sausųjų medžiagų masė Air-dry mass g m ⁻²	vnt. Weeds m ⁻²	sausųjų medžiagų masė Air-dry mass g m ⁻²	vnt. Weeds m ⁻²	sausųjų medžiagų masė Air-dry mass g m ⁻²
2004						
Daržinė žliugė <i>Stellaria media</i> L.	28,5	21,15	27,0	14,05	23,0	11,15
Baltoji balanda <i>Chenopodium album</i> L.	39,7	14,10	31,0	4,63	29,0	7,09
Trikertė žvaginė <i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	4,5	0,79	2,2	0,21	0,7	0,03
Kibusis lipikas <i>Galium aparine</i> L.	8,5	5,40	9,3	4,77	5,0	1,68
Kitos trumpaamžės / Other annual	11,2	2,75	10,3	2,46	8,0	1,42
Iš viso trumpaamžių / All annual	92,4	44,19	79,8	26,12	65,7	21,37
Dirvinė usnis <i>Cirsium arvensis</i> (L.) scop.	5,0	7,75	1,7	0,61	5,0	5,12
Kitos daugiametės / Other perennial	4,2	2,52	2,8	1,61	3,0	3,81
Iš viso daugiamečių / All perennial	9,2	10,27	4,5	2,22	8,0	8,93
Iš viso piktžolių / All weeds	101,6	54,46	84,3	28,34	73,7	30,3
2005						
Daržinė žliugė <i>Stellaria media</i> L.	77,8	8,97	101,4	12,26	101,4	9,24
Baltoji balanda <i>Chenopodium album</i> L.	111,8	15,31	131,2	7,06	105,5	6,69
Trikertė žvaginė <i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	84,7	4,60	77,8	2,78	84,0	2,96
Kibusis lipikas <i>Galium aparine</i> L.	27,8	3,74	16,0	1,46	20,1	1,85
Kitos trumpaamžės / Other annual	72,3	7,25	72,3	5,18	116,8	6,04
Iš viso trumpaamžių / All annual	374,4	39,87	398,7	28,74	427,8	26,78
Dirvinė usnis <i>Cirsium arvensis</i> (L.) scop.	14,5	20,05	2,8	0,52	9,0	6,68
Kitos daugiametės / Other perennial	20,2	4,0	35,0	10,55	34,0	7,65
Iš viso daugiamečių / All perennial	34,7	24,05	37,8	11,07	43,0	14,33
Iš viso piktžolių / All weeds	409,1	63,92	436,5	39,81	470,8	41,11
2006						
Daržinė žliugė <i>Stellaria media</i> L.	23,0	0,76	21,6	0,83	9,8	0,22
Baltoji balanda <i>Chenopodium album</i> L.	36,3	5,80	35,5	6,10	33,3	1,20
Trikertė žvaginė <i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	2,8	0,10	4,2	0,26	3,5	0,06
Kibusis lipikas <i>Galium aparine</i> L.	4,2	1,26	3,5	0,15	4,8	0,69
Kitos trumpaamžės / Other annual	20,2	4,62	24,4	5,95	18,1	3,19
Iš viso trumpaamžių / All annual	86,5	12,54	89,2	13,29	69,5	5,36
Dirvinė usnis <i>Cirsium arvensis</i> (L.) scop.	0,7	0,59	0,7	0,01	0,7	1,36
Kitos daugiametės / Other perennial	0,0	0,0	0,7	0,19	2,1	1,27
Iš viso daugiamečių / All perennial	0,7	0,59	1,4	0,20	2,8	2,63
Iš viso piktžolių / All weeds	87,2	13,13	90,6	13,49	72,3	7,99

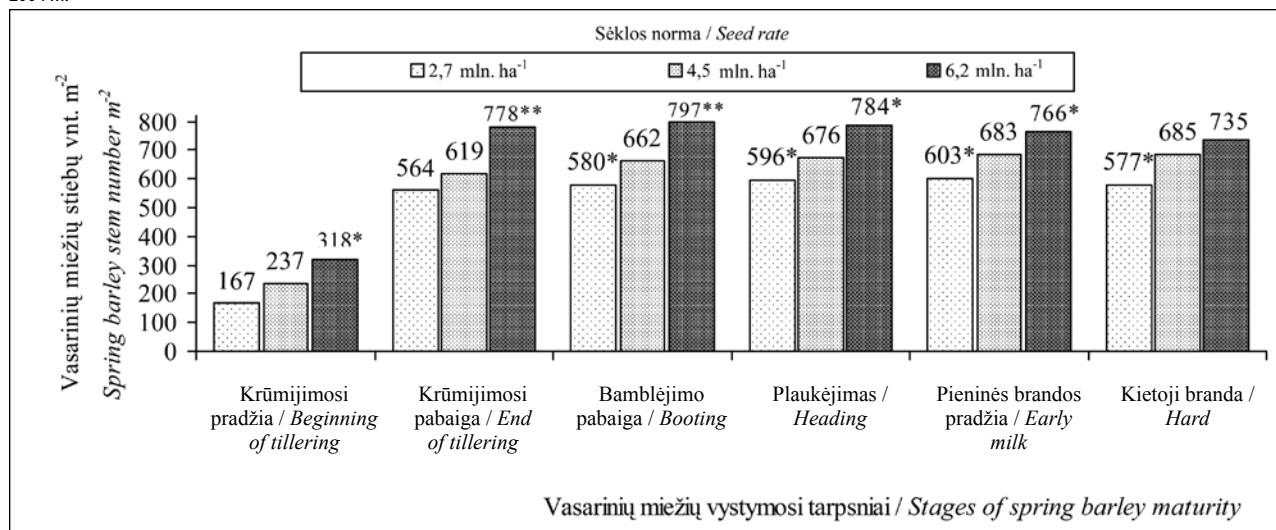
piktžolių vyravo dirvinė usnis (lentelė). Tankiausiame pasėlyje piktžolių skaičius ir jų sausųjų medžiagų masė turėjo tendenciją mažėti, taigi vasarinių miežių piktžolėtumo lygiui turėjo įtakos ir skirtingas suformuoto pasėlio tankumas (lentelė).

Pasėlyje įrengtose stacionariose piktžolių dygimo ir sunykimo stebėjimo aikštelėse piktžolės dygo visą vasarinių miežių vegetacijos periodą pagal žinomą piktžolių dygimo dėsningumą [19–21, 27]. 2004 m. intensyviausiai piktžolės dygo gegužė – pasėlio krūmijimosi tarpsnyje kvadratiniam metre rasta iki 319 piktžolių daigų, 2005 m. atsėliuojant pasėlį, piktžolių skaičius miežių krūmijimosi tarpsnyje padidėjo iki 622 vnt. m⁻². Tai beveik du kartus daugiau nei 2004 m. (3 pav.). Auginant vasarinius miežius po cukrinių runkelių (2006 m.) gegužė, vrayant sausiems ir vēsiems orams, sunkiai dygo ne tik vasariniai miežiai, bet ir piktžolės. Jų daigų rasta 42,5 vnt. m⁻². Tačiau bir-

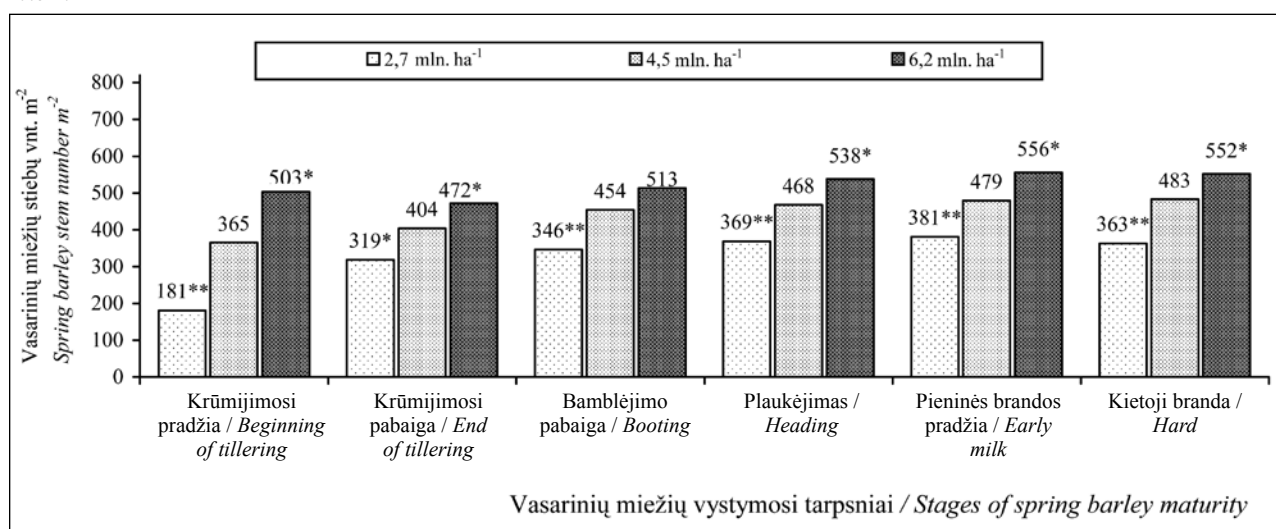
želio pradžioje (t. y. vasarinių miežių bambėjimo tarpsnio pradžioje), gausiai palijus, piktžolės dygo intensyviau. Vėlesniuose vasarinių miežių vystymosi tarpsniuose piktžolių dygimas ėmė laipsniškai lėtėti, o liepos I ir II dekadose pasiekė minimumą (vasarinių miežių pieninė branda). Visais tyrimų metais liepos pabaigoje–rugpjūčio pradžioje (vasarinių miežių kietoji branda) piktžolės vėl dygo kiek gausiau (3 pav.).

Ištyrus piktžolių daigų sunykimą paaiškėjo, kad vegetacijos pradžioje (krūmijimosi pabaigoje arba birželio I dekadą) piktžolių sunykimas buvo silpnas (3 pav.) ir nuo pasėlio tankumo nepriklausė. Vasarinių miežių krūmijimosi metu pasėlis dar tik formavosi ir nebuvo pajėgus stelbti piktžolių (4 pav.). Birželio I dekadą nustatyta, kad vasarinių miežių pasėlyje piktžolių sunyko: 2004 m. – 19–23 vnt. m⁻², 2005 m. – 8–10 vnt. m⁻², 2006 m. – tik 1–5 vnt. m⁻².

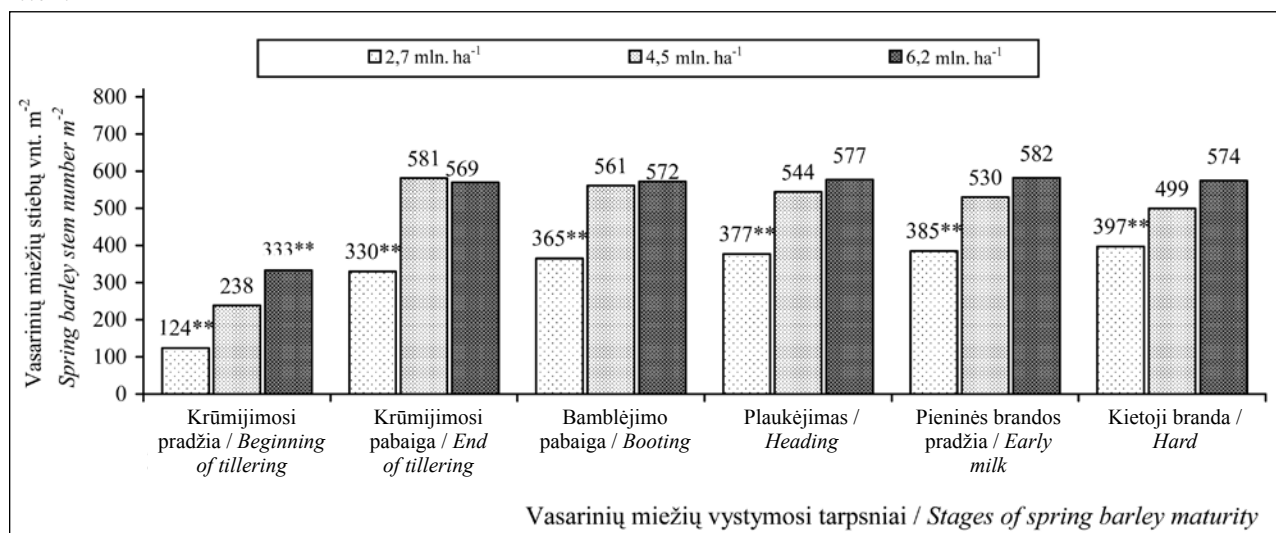
2004 m.



2005 m.



2006 m.



4 pav. Vasarinių miežių stiebų skaičiaus dinamika. LŽŪB Bandymų stotis, 2004–2006 m.

Pastaba. Kontrolė – 4,5 mln. sėklų ha⁻¹, * 95% tikimybė, ** 99% tikimybė

Fig. 4. Dynamic of spring barley stem number. Research Station of LUA, 2004–2006.

Note. Control – 4.5 mill. ha⁻¹ seed rate, * Differences significant at 95% level of probability, ** 99% level of probability

Pasėliui vystantis, didėjant vasarinių miežių stiebų skaičiui ir atitinkamai pasėlio tankumui, didėjo ir vasarinių miežių stelbiamoji galia. Vasarinių miežių stiebų skaičius dėsningai didėjo iki pieninės brandos. Kietosios brandos vasarinių miežių stiebų skaičius turėjo tendenciją mažėti (4 pav.) nepriklausomai nuo suformuoto pasėlio tankumo. Tai sąlygoja natūralūs javų vystymosi procesai, kai bręstant javams apmiršta jų lapai ir stiebai, kurie pasėlyje nutrupa ar nubyra. Sumažėjus stiebų (tarp jų ir neproduktyvių) skaičiui (4 pav.) ir lapų plotui, dėsningai sumažėja pasėlio stelbiamoji galia ir padidėja piktžolių sudygimas (3 pav.).

Tankesnis vasarinių miežių pasėlis labiau stelbė piktžoles (3 pav.). Nors didžiausias vasarinių miežių stiebų skaičius nustatytas tankiausiame pasėlyje (4 pav.), tačiau didinant vasarinių miežių sėklos normą iki 6,7 mln. ha⁻¹ (280 kg ha⁻¹), didėjo vidurūšinė konkurencija, todėl prasčiau augo ir patys miežiai (4 pav.). Tačiau dėl didelio vasarinių miežių stiebų skaičiaus piktžolių skaičius turėjo tendenciją mažėti.

Nedirbtoje žemėje (dirvone), kur nesėti vasariniai miežiai, 2004 tyrimų metais piktžolės intensyviai nyko iki bambėjimo tarpsnio, o 2005 ir 2006 m. – iki plaukėjimo tarpsnio (3 pav.). Ndirbtoje žemėje dėl didesnės erdvės vegetacijos pradžioje piktžolės vystėsi intensyviau, nei vasarinių miežių pasėlyje augančios piktžolės. Todėl prasidėjusi konkurencija tarp pačių piktžolių didino jų sunykimą. Visais tyrimų metais ndirbtoje žemėje nuo vasarinių miežių bambėjimo ir plaukėjimo tarpsnio piktžolių sunykimas laipsniškai mažėjo ir pieninės bei kietosios brandos tarpsnyje pasiekė minimumą (3 pav.).

Vertinant pasėlio tankumo įtaką piktžolių sunykimui nustatyta, kad daugiausia sunykusių piktžolių buvo tankiausiame pasėlyje (6,2 mln. ha⁻¹) (3 pav.): 2004 m. jų aptikta 180 vnt. m⁻². 2005 m. atseliuojant vasarinių miežių pasėlį didėjo ne tik piktžolių dygimas, bet ir jų sunykimas vegetacijos metu: siekė net 287 vnt. m⁻². Tuo tarpu rečiausiame pasėlyje (2,7 mln. ha⁻¹) aptikta tik 187 sunykusios piktžolės m⁻². Tokie tyrimų duomenys rodo, kad tankinant pasėlį nuo 2,7 iki 6,2 mln. daigų ha⁻¹ piktžolių sunykimas vasarinių miežių pasėlyje padidėja 35% (3 pav.).

2006 m. auginant vasarinius miežius po cukrinių runkelių piktžolių dygimas ir sunykimas buvo mažesnis nei 2004 ir 2005 m.: tankiausiame pasėlyje aptikta tik 83 sunykusios piktžolės m⁻², tai 3,5 karto mažiau nei 2005 m. atseliuotame vasarinių miežių pasėlyje (3 pav.). Tyrimų rezultatai leidžia teigti, kad pasėlio piktžolėtumą labai sąlygoja ne tik miežių sėklos norma, bet ir priešėlis. Panašių tyrimų duomenų pateikia ir kiti mokslininkai, tyrę pasėlio piktžolėtumo priklausomybę nuo priešėlių [1, 28].

Apibendrinus piktžolių dygimą ir sunykimą skirtingo tankumo vasarinių miežių pasėliuose nustatyta, kad tankesniuose pasėliuose piktžolių skaičius proporcingai mažėjo. Pirmosios apskaitos metu (vasarinių miežių krūmijimasis), esant neaukštiesiems vasariniams miežiams, piktžolių dygimas nepriklausė nuo pasėlio tankumo (3 pav.). Nustatyta, kad didžiausia miežių stelbiamoji galia buvo plaukėjimo ir pieninės brandos tarpsniuose, todėl tuo metu labai sumažėjo piktžolių dygimas ir padidėjo sunykimas. Šiuose tarpsniuose buvo daugiausia sunykusių piktžolių – 43,0–71% (3 pav.) vertinant visų trijų tankumų pasėlius.

IŠVADOS

1. Tirtuose vasarinių miežių pasėliuose (2004–2006 m.) vyravo trumpaamžės piktžolės – baltoji balanda, daržinė žliūgė, kibusis lipikas ir trikertė žvaginė, iš daugiamečių piktžolių – dirvinė usnis. Vidutinis pasėlio piktžolėtumas 2004–2006 m., vertinant piktžolių skaičių 199–205 vnt. m⁻² (skirtingo tankumo pasėliuose tyrimų metais siekė 72,3–470,8 vnt. m⁻²), iš esmės nesiskyrė, tačiau, vertinant jų sausųjų medžiagų masę, nustatytas dėsningas piktžolių sausųjų medžiagų masės mažėjimas nuo 43,8 g m⁻² rečiausiame vasarinių miežių pasėlyje (2,7 mln. ha⁻¹) iki 27,2 g m⁻² vidutinio tankumo pasėlyje (4,5 mln. ha⁻¹) ir 26,5 g m⁻² tankiausiame vasarinių miežių pasėlyje (6,2 mln. ha⁻¹) (skirtingo tankumo pasėliuose tyrimų metais siekė 7,99–63,92 g m⁻²).
2. Įvertinus piktžolių dygimą skirtingo tankumo vasarinių miežių pasėliuose nustatyta, kad tankesniuose pasėliuose piktžolių skaičius proporcingai mažėjo. Krūmijimosi tarpsnyje, esant neaukštiesiems vasariniams miežiams, piktžolių dygimas nepriklausė nuo pasėlio tankumo. Didžiausias vasarinių miežių stelbiamosios galios pasireiškimas nustatytas plaukėjimo ir pieninės brandos tarpsniuose, kai dėl augalų konkurencijos 2004 ir 2005 m. piktžolių dygimas sumažėjo nuo 65 iki 3–22% ir 3–31%. 2006 m. birželį dėl didesnio kritulių kiekio piktžolių dygimas buvo intensyvesnis (60%), nei gegužę, tačiau plaukėjimo–pieninės brandos tarpsnyje (liepa) jis siekė tik 9%.
3. Piktžolių sunykimas vegetacijos metu priklausė nuo vasarinių miežių pasėlio tankumo ir vystymosi tarpsnio. Daugiausia piktžolių sunyko (83–287 vnt. m⁻²) tankiausiame pasėlyje (6,2 mln. daigų ha⁻¹). Mažiausiai piktžolių sunyko krūmijimosi ir bambėjimo tarpsniuose – 21–134 vnt. m⁻², plaukėjimo ir pieninės brandos tarpsniuose – 118–316 vnt. m⁻², o tai sudarė 43–71% vertinant visų trijų tankumų pasėlius.

Gauta 2007 10 22

Priimta 2007 12 10

Literatūra

1. Arlauskienė A., Maikštėnienė S. Priešėlių ir organinių trąšų poveikis vienmečių piktžolių plitimui skirtingose agrosistemose // Žemdirbystė: LŽI ir LŽŪU mokslo darbai. 2004. Nr. 88(4). P. 102–116.
2. Baskin J. M., Baskin C. C. Environmentally induced changes in the dormancy states of buried weed seeds // Proceedings. British Crop Protection Conference – Weeds. Brighton, 1987. P. 695–706.
3. Buivydytė V. V., Vaičys M. J., Motuzas A. J. Lietuvos dirvožemių klasifikacija. Vilnius, 2001. P. 139.
4. Dirsė A., Kusta A., Stanislovaitė A. Žemės ūkio kultūrų drėkinimo režimas. Vilnius: Mokslas, 1984. P. 11–13.
5. Fawcett R. S., Slife F. W. Effects of 2,4-D and Dalapon on weed seed production and dormancy // Weed Science. 1978. Vol. 26(6). P. 543–547.
6. Forcella F., Benech A. R. L., Sanchez R. et al. Modeling seedling emergence // Field Crops Research. 2000. Vol. 67(2). P. 123–139.
7. Hartman K. M., Mollwo A. Photocontrol of germination: sensitivity shift over eight decades within one week // Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 2000. Sonderheft XVII. S. 125–131.

8. Lazauskas P. Agrotechnika prieš piktžoles. Vilnius, 1990. P. 31–75.
9. Lazauskas P., Pilipavičius V. Weed control in organic agriculture by two layer plough. Journal of plant diseases and protection // Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 2004. Sonderheft XIX. S. 573–580.
10. Leguizamón E. S., Roberts H. A. Seed production by an arable weed community. Weed Research. 1982. Vol. 22(1). P. 35–39.
11. Magyla A., Šileikaitė J., Grigas A. Specializuotų sėjomainų pasėlių ir dirvos piktžolėtumas // Žemdirbystė: LŽI ir LŽŪU mokslo darbai. 1991. Nr. 39. P. 25–44.
12. Maikštėnienė S., Velykis A., Arlauskienė A. et al. Javų stelbiamosios gebos įtaka sunkiuose priemuoliuose plintančioms piktžolėms // Vagos: LŽŪU mokslo darbai. 2006. Nr. 72(25). P. 25–32.
13. Meier U. Growth Stages of Mono-and Dicotyledonous Plants. 1997. P. 5–17, 569–572.
14. Mohler C. L., Galford A. E. Weed seedling emergence and survival: separating the effects of seed position and soil modification by tillage // Weed Research. 1997. Vol. 37(3). P. 147–155.
15. Mohler C. L. Enhancing the competitive ability of crops // Liebman M., Mohler C. L., Staver C. P., eds. Ecological Management of Agricultural Weeds. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. P. 269–322.
16. Nazarko O. M., Van Acer R. C., Entz M. H. Strategies and tactics for herbicide use reduction in field crops in Canada: a review // Canadian Journal of Plant Science. 2005. Vol. 85. P. 457–479.
17. O'Donovan J. T., Newman J. C., Harker K. N. et al. Effect of barley plant density on wild oat interference, shoot biomass and seed field under zero tillage // Canadian Journal of Plant Science. 1999. Vol. 79. P. 655–662.
18. Panetta F. D. Seedling emergence and seed longevity of the tree weeds *Celtis sinensis* and *Cinnamomum camphora* // Weed Research. 2001. Vol. 41(1). P. 83–95.
19. Pilipavičius V. Piktžolių ir vasarinių miežių konkurencija ekologinės ir tradicinės žemdirbystės sistemose // Vagos: LŽŪU mokslo darbai. 2005. Nr. 68(21). P. 30–43.
20. Pilipavičius V. Piktžolių išdygimo ir išlikimo dinamika vasarinių miežių pasėlyje // Vagos: LŽŪU mokslo darbai. 2006. T. 72(25). P. 47–52.
21. Pilipavičius V. Piktžolių plitimo dėsningumai ir adaptyvumas abiotiniams veiksniams. Habilitacijos procedūrai teikiama mokslo darbų apžvalga. Akademija: LŽŪU, 2007. P. 30.
22. Radosevich S. R., Holt J., Ghersa C. Associations of weeds and crops // Weed Ecology. New York, 1997. P. 162–217.
23. Romaneckienė R. Piktžolių ir vasarinių miežių konkurencija ir adaptacija skirtingomis aplinkos sąlygomis. Daktaro disertacija. Akademija: LŽŪU, 2007. P. 42–46.
24. Sauerborn J., Koch W., Krage J. Zum Einfluss von Licht, Temperatur, Ablagetiefe und Wasserstress auf die Keimungsgevalter Unkrautarte // Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 1988. Sonderheft XI. S. 47–53.
25. SPSS Science SigmaStat® Statistical Software Version 2.0. User's Manual. USA, 1997.
26. Stabell E., Upadhyaya M. K., Ellis B. E. Role of seed coat in regulation of seed dormancy in houndstongue (*Cynoglossum officinale*) // Weed Science. 1998. Vol. 46(3). P. 344–350.
27. Stancevičius A., Špokienė N. Piktžolių sėklų dygimo dinamika vegetacijos laikotarpiu // Žemės ūkio intensyvinimas: LŽŪA mokslo darbai. 1972. T. XVIII (1) 47. Pp. 15–24.
28. Stancevičius A., Trečiokas K. Piktžolės specializuotose sėjomainose // Piktžolėtumo problemos dabartinėmis ūkininkavimo sąlygomis Baltijos regione: Tarptautinės konferencijos darbai. Kaunas-Akademija, 1995. P. 250–261.
29. Stancevičius A., Pupalienė R. Įvairaus intensyvumo žemdirbystės sistemų liekamasis poveikis miežių pasėlio piktžolėtumui // Žemės ūkio mokslai. 2003. Nr. 2. P. 3–14.
30. Steinmann H. H. Impact of harrowing on the nitrogen dynamics of plants and soil // Soil and Tillage Research. 2002. Vol. 65. P. 53–59.
31. Stougaard R. N., Xue Q. Quality versus quantity: spring wheat seed size and seedling rate effects on *Avena fatua* interference, economic returns and economic thresholds // Weed Research. 2005. Vol. 45. Iss. 5. P. 351–360.
32. Špokienė N. Vyraujančių trumpaamžių piktžolių dygimas dirvoje // Piktžolėtumo problemos dabartinėmis ūkininkavimo sąlygomis Baltijos regione: Tarptautinės konferencijos darbai. Kaunas-Akademija, 1995. P. 267–275.
33. Zimdahl R. L. Weed science in sustainable agriculture // Journal Alternative Agriculture. 1995. Vol. 10. P. 138–142.

Regina Romaneckienė, Vytautas Pilipavičius, Kęstutis Romaneckas

WEED EMERGENCE AND DEATH IN THE CROP OF SPRING BARLEY OF DIFFERENT COMPETITIVE ABILITY

Summary

The field trials were carried out at the Experimental Station of the Lithuanian University of Agriculture in 2004–2006. The aim of the experiment was to establish the dynamics of weed emergence and death in the crop of spring barley variety *Aura*. Estimation of weed emergence in the stands of spring barley differing in density and competitive ability showed that in stands of a higher density the number of weeds proportionally declined. At the tillering stage when spring barley plants were short in height, weed emergence did not depend on stand density. The highest manifestation of spring barley suppressive power was determined at heading and milk stages of maturity when, due to the plant competition in 2004 and 2005, weed emergence declined from 65.3–65.1% to 3–22% and 3–31%. In June 2006, due to the higher amount of rainfall, weed emergence was more intensive (60%) than in May (26.4%), however, at the heading–milk stage of maturity (in July) it was as low as 9%. Contrary to weed emergence, weed death increased depending on spring barley crop development and crop density. The highest weed death rate (83–287 weeds m⁻²) was identified in the stand of the highest density (6.2 mill. ha⁻¹, i. e. 280 kg ha⁻¹). The lowest weed death rate (21–134 weeds m⁻²) was recorded at the tillering and booting stages, and at the heading and milk stage of maturity it amounted to 118–316 weeds m⁻², which made up to 43–71% evaluating crop of all three thicknesses.

Key words: weeds, competitive ability, weed emergence and death, spring barley crop