

OCCURRENCE AND HARMFULNESS OF ECONOMICALLY IMPORTANT CEREALS PESTS IN ECOLOGICAL FARMS IN PODKARPACKIE PROVINCE IN 2008–2010

Summary

Cereal crops in ecological farms in Podkarpackie province are threatened by numerous agrophages, amongst which pests have an important position. The aim of the studies was to determine the species composition for pests damaging plants and their harmfulness for selected plants. On a basis of performed analyses it was found that the most important pests for spring, winter and spelt wheat in the studied region were: cereal leaf beetles, aphids, thrips, barley gout fly and saddle gall midges.

WYSTĘPOWANIE ORAZ SZKODLIWOŚĆ WAŻNYCH GOSPODARCZO SZKODNIKÓW ZBÓŻ W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH NA PODKARPACIU W LATACH 2008–2010

Streszczenie

Zasiewom zbóż w gospodarstwach ekologicznych na Podkarpaciu zagraża wiele agrofagów, spośród których ważną pozycję zajmują szkodniki. Celem prowadzonych badań było rozpoznanie składu gatunkowego szkodników uszkadzających rośliny oraz określenie ich szkodliwości dla wybranych zbóż. Na podstawie wykonanych analiz stwierdzono, że najważniejszymi szkodnikami pszenicy jarej, pszenicy ozimej i orkisz w rejonie badań były: skrzypionki, mszyce, wciornastki, niezmiarka paskowana oraz pryszczarki żdźbłowe.

1. Wprowadzenie

Rolnictwo ekologiczne odgrywa istotną rolę w gospodarce szczególnie w Polsce południowo-wschodniej. Charakteryzuje się bardzo dynamicznym rozwojem, czego dowodem jest stale rosnąca liczba gospodarstw prowadzących tego typu produkcję. W gospodarstwach tych w 2007 roku dominowały trwałe użytki zielone, zboża oraz rośliny pastewne [13, 17]. Szczególnie ważną pozycję w strukturze zasiewów odgrywają rośliny zbożowe, których plon jest wykorzystywany zarówno do produkcji żywności dla ludzi, jak również jest ważnym komponentem pasz dla zwierząt gospodarskich.

Uzyskanie wysokiego plonu ziarna o dobrych parametrach jakościowych, a zwłaszcza wolnego od zawartości mikotoksyn wymaga podjęcia wielu działań zapobiegawczych, gdyż zasiewom zbóż w południowo-wschodniej części kraju zagraża wiele agrofagów, wśród których ważną pozycję zajmują szkodniki. Przyczyniają się one nie tylko do powstania bezpośrednich strat w plonach ziarna, lecz poprzez uszkodzenie tkanek roślin ułatwiają wnikanie do ich wnętrza grzybom, bakteriom i wirusom powodującym groźne choroby, które dodatkowo obniżają ilość jak i jakość surowca finalnego.

Przy dużej liczebności gatunków szkodliwych konieczne jest podjęcie działań ograniczających ich populację oraz szkodliwość. W rolnictwie ekologicznym całość zabiegów agrotechnicznych nastawiona jest na kształtowanie korzystnego stanu fitosanitarnego, poprzez utrzymanie względnej równowagi pomiędzy prowadzoną produkcją a oddziaływaniem na nie środowiskiem. W celu ochrony upraw przed negatywnym oddziaływaniem szkodników wykorzystuje się wiele sposobów, począwszy od wyboru odpowiedniego stanowiska pod siew lub sadzenie, zachowanie izolacji

przestrzennej, poprzez zmianowanie i odpowiednią uprawę gleby, a na doborze odmian mniej podatnych skończywszy.

Na podstawie wielu badań stwierdzono, że najważniejszymi szkodnikami zbóż w Polsce są m. in. skrzypionki, mszyce i lokalnie pryszczarki, wciornastki oraz niezmiarka paskowana [4, 7, 8, 12, 10, 20]. W ostatnich latach coraz częściej, zwłaszcza na zbożach ozimych, można zauważyć szkody powodowane przez miniarki, ploniarę zbożówkę, łokasia garbatka i śmietkę ozimówkę, które wcześniej nie miały znaczenia gospodarczego [19].

2. Cel badań

Celem badań wykonanych w latach 2008–2010 było rozpoznanie składu gatunkowego najważniejszych szkodników pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.): jarej i ozimej, a także pszenicy ozimej orkisz (*Triticum spelta* L.) oraz określenie ich szkodliwości dla roślin.

3. Materiał i metody badań

Badania wykonano w latach 2008–2010 w województwie Podkarpackim w miejscowościach Wysoka oraz Łukawiec. Obserwacjami entomologicznymi objęto: pszenicę ozimą, orkisz oraz pszenicę jarą.

W obu gospodarstwach ekologicznych stosowano metody uprawy, nawożenia i ochrony zbóż zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego (IFOAM) [16].

W okresie od kwietnia do sierpnia prowadzono systematyczne, wykonywane raz w tygodniu, obserwacje ogólne nad przebiegiem rozwoju szkodników w celu ustalenia optymalnych terminów analiz.

W okresie od początku strzelania w żdźbło do końca wegetacji pszenic, raz w tygodniu wykonywano odłowy czerpakiem entomologicznym, obejmujące 25 zagarnięć w czterech miejscach plantacji, w celu wyznaczenia dyna-

miki liczebności na roślinach chrząszczy skrzypionek oraz lednicy zbożowej i żółwinka zbożowego.

Systematycznie, raz w tygodniu wykonywano analizy liczebności jaj i larw skrzypionek na liściach flagowym oraz mszyc na wszystkich nadziemnych organach roślin. W tym celu pobierano próby po 100 źdźbeł (po 20 źdźbeł w pięciu miejscach plantacji) w ciągu całego okresu występowania tych szkodników w łanie.

Wykonano także jednorazowe analizy nasilenia występowania wciornastków w fazie wzrostu roślin BBCH 62-69 oraz larw pryszczarkowatych w fazie BBCH 75-85 [1]. W tym celu przeglądano po 100 kłosów pszenic pobranych po 20 sztuk w pięciu miejscach plantacji.

W czasie, gdy rośliny osiągnęły fazy wzrostu: koniec kłoszenia – początek kwitnienia (BBCH 59-61) analizowano procenty źdźbeł (dokłosi) uszkodzonych przez larwy wiosennego pokolenia niezmiarki paskowanej, poddając oględzinom próby po 100 źdźbeł (złożonych z 20 źdźbeł pobranych w pięciu miejscach plantacji).

W fazie młeczej dojrzałość ziarna (BBCH 75) oceniano rozmiary uszkodzeń liścia flagowego przez larwy skrzypionek obliczając procenty powierzchni blaszek pokrytych zerowiskami. Oględzinom poddawano po 100 liści (złożonych z 20 źdźbeł pobranych w pięciu miejscach plantacji).

Uzyskane wyniki dotyczące szkodliwości larw skrzypionek poddano analizie statystycznej za pomocą testu Tukey'a, przy poziomie istotności $p < 0,05$. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem programu Microsoft Office Excel 2003.

4. Wyniki badań

Przebieg najważniejszych parametrów meteorologicznych w latach badań prezentuje tab. 1. W 2008 roku pomi-

mo wiosennych chłódów i opadów deszczu, w maju i czerwcu nastąpiła wyraźna poprawa pogody, która sprzyjała rozwojowi roślin oraz zasiedlaniu ich przez szkodniki. W 2009 roku warunki meteorologiczne były mniej sprzyjające dla owadów zasiedlających rośliny zbóż głównie z uwagi na intensywne opady deszczu występujące w maju i czerwcu. Podobna sytuacja wystąpiła w 2010 roku, który charakteryzował się dużą ilością dni z opadami deszczu prowadzącymi do lokalnych podstopień i stagnacji wody na polach. Takie warunki nie sprzyjały rozwojowi roślin i zerowaniu niektórych gatunków szkodliwych.

Na podstawie przeprowadzonych analiz z wykorzystaniem czerpaka entomologicznego oraz bezpośrednich obserwacji roślin na badanych gatunkach zbóż stwierdzono występowanie następujących szkodników: niezmiarki paskowanej (*Chlorops pumilionis* Bjerk.), skrzypionki zbożowej (*Oulema melanopus* L.), skrzypionki błękitki (*Oulema gallaeciana* Heyden), mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi* L.), mszycy zbożowej (*Sitobion avenae* F.), mszycy różanotrawowej (*Metopolophium dirhodum* Walk.), pryszczarka zbożowca (*Haplodiplosis equestris* Wagner), pryszczarka heskiego (*Mayetiola destructor* Say), wciornastków (Thysanoptera), żółwinka zbożowego (*Eurygaster Maura* L.), lednicy zbożowej (*Aelia acuminata* L.), pienika ślinianki (*Philaenus spumarius* L.), miniarek (*Agromyzidae*), ploniarki zbożówki (*Oscinella frit* L.) oraz larw pilarzowatych (Tenthredinidae).

Spśród wszystkich stwierdzonych gatunków owadów do najważniejszych szkodników zbóż w badanych gospodarstwach ekologicznych należały jedynie: niezmiarka paskowana, skrzypionki, mszyce, pryszczarki oraz wciornastki.

Tab. 1. Przebieg warunków pogodowych w latach 2008-2010
Table 1. Meteorological conditions in 2008-2010

Miesiąc /Month	Dekada /Decade	Średnia temperatura powietrza /Mean air temperature [°C]			Suma opadów /Rainfall sum [mm]		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Kwiecień /April	I	7,97	11,3	7,9	9,5	2,5	13,9
	II	9,81	9,8	8,4	32,1	1,2	34,2
	III	10,0	12,0	10,3	3,9	0,0	0,1
	średnia/suma miesięczna average /sum monthly	9,26	11,0	8,8	45,5	3,7	48,2
Maj /May	I	11,3	12,6	14,3	30,3	1,6	43,9
	II	14,7	13,5	13,3	45,6	56,0	101,9
	III	14,4	13,7	15,0	29,4	45,0	31,2
	średnia/suma miesięczna average /sum monthly	13,4	13,2	14,2	105,3	102,6	177,0
Czerwiec /June	I	17,9	14,9	18,0	1,4	17,8	102,6
	II	16,2	15,5	18,7	40,0	77,9	20,9
	III	19,7	19,3	16,9	45,3	50,7	2,6
	średnia/suma miesięczna average /sum monthly	17,9	16,5	17,8	86,7	146,4	126,1
Lipiec /July	I	17,8	20,0	19,2	35,9	65,4	73,5
	II	19,2	20,1	23,7	43,3	9,0	9,2
	III	19,0	19,8	19,3	38,4	23,6	117,5
	średnia/suma miesięczna average /sum monthly	18,6	19,9	20,7	117,6	98,0	200,2
Sierpień /August	I	19,6	19,6	20,7	21,2	8,1	4,7
	II	19,9	18,2	20,6	18,2	0,8	33,7
	III	17,3	18,3	17,0	15,9	12,9	60,2
	średnia/suma miesięczna average /sum monthly	18,9	18,7	19,4	55,3	21,8	98,6

a) Niezmiarka paskowana

Analiza żdźbeł wykonana w trzeciej dekadzie czerwca 2008 roku w Łukawcu wykazała, że średni procent roślin uszkodzonych przez larwy tej muchówki wyniósł na pszenicy jarej – 16,0%; natomiast na pszenicy orkisz – 4,0%. W miejscowości Wysoka larwy *C. pumilionis* uszkodziły w pszenicy orkisz – 1,0% żdźbeł, a w pszenicy ozimej – 3,0% tych organów.

W 2009 roku szkodliwość gatunku utrzymywała się na niskim poziomie. Średni procent uszkodzenia żdźbeł przez larwy wyniósł w Wysokiej na pszenicy orkisz – 1,0%; na pszenicy ozimej – 2,0%, a w Łukawcu na pszenicy ozimej – 5%.

W 2010 roku stwierdzono nieznaczny wzrost szkodliwości larw, które w analizowanych miejscowościach uszkodziły na pszenicy ozimej od 7,0 (Wysoka) do 11,0% (Łukawiec) żdźbeł.

b) Skrzypionka zbożowa i skrzypionka błękitek

Chrzążcze skrzypionek w latach 2008–2010 odławiano w okresie od 15 kwietnia do 9 lipca (tab. 2, 3, 4). Gatunkiem dominującym była skrzypionka zbożowa.

Pierwsze jaja stwierdzono na roślinach w drugiej dekadzie kwietnia na pszenicy orkisz w Wysokiej w 2009 r. Jedyne w 2008 roku ich obecność odnotowano w pierwszej dekadzie maja na pszenicy ozimej w Wysokiej, a także w Łukawcu. Maksimum ich liczebności przypadło w drugiej dekadzie maja w latach 2009–2010 lub w trzeciej dekadzie tego miesiąca w 2008 roku (tab. 2, 3, 4).

Pierwsze żerujące larwy na roślinach stwierdzono w trzeciej dekadzie maja w latach 2008–2009 oraz pierwszej dekadzie czerwca w 2010 roku. Maksimum ich liczebności obserwowano w drugiej dekadzie czerwca, a jedynie w 2008 roku w pierwszej dekadzie tego miesiąca. Larwy kończyły żerowanie zwykle pod koniec czerwca (tab. 2, 3, 4).

Przeprowadzona analiza uszkodzenia liści flagowych przez larwy skrzypionek wykazała, że powierzchnia zniszczonych blaszek liściowych w latach 2008–2010 wahała się w przedziale od 8,2 do 31,6%. Najbardziej uszkadzana była w 2008 roku pszenica orkisz w miejscowości Łukawiec – 31,6% (tab. 5).

Tab. 2. Dynamika występowania chrząszczy, jaj i larw *Oulema* spp. na pszenicy ozimej, pszenicy ozimej orkisz i pszenicy jarej w gospodarstwach ekologicznych w 2008 roku

Table 2. Dynamics of occurrence of beetles, eggs and larvae *Oulema* spp. on winter wheat, spelt wheat and spring wheat in ecological farms in 2008

Lokalizacja /Location	Uprawa /Crop	Data obserwacji /Date of observation											
		Kwiecień /April			Maj /May			Czerwiec /July				Lipiec /July	
		18	25	29	05	15	26	05	11	19	25	02	09
		Liczebność chrząszczy na 100 uderzeń czerpakiem entomologicznym [szt.] /The number of catching beetles [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	2	12	3	8	14	12	2	1	0	0	0	0
	pszenica orkisz /spelt wheat	1	6	1	3	22	5	1	0	0	0	1	0
Łukawiec	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	1	10	1	3	16	12	4	1	0	0	0	1
	pszenica jara spring wheat	0	0	4	2	14	23	2	3	0	1	1	0
		Liczebność jaj w sztukach na 100 roślinach [szt.] /The number of eggs on 100 plants [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	1	2	9	1	2	0	0	0	0
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	0	0	0	2	4	11	4	2	0	0	0	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	3	6	13	5	1	0	0	0	0
	pszenica jara /spring wheat	0	0	0	0	9	19	2	1	3	0	0	0
		Liczebność larw na 100 roślinach [szt.] /The number of larvae on 100 plants [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	3	10	7	2	1	0	0
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	0	0	0	0	0	2	6	4	1	0	0	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	3	12	6	0	2	0	0
	pszenica jara /spring wheat	0	0	0	0	0	4	11	9	3	1	0	0

Tab. 3. Dynamika występowania chrząszczy, jaj i larw *Oulema* spp. na pszenicy ozimej i pszenicy ozimej orkisz w gospodarstwach ekologicznych w 2009 roku

Table 3. Dynamics of occurrence of beetles, eggs and larvae *Oulema* spp. on winter wheat and spelt wheat in ecological farms in 2009

Lokalizacja /Location	Uprawa /Crop	Data obserwacji /Date of observation											
		Kwiecień /April			Maj /May				Czerwiec /June				
		15	22	28	05	13	19	26	03	10	16	25	29
		Liczebność chrząszczy na 100 uderzeń czerpakiem entomologicznym [szt.] /The number of catching beetles [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	3	0	23	4	10	11	2	0	0	0	0	0
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	2	3	41	11	14	18	2	1	2	1	0	1
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	2	9	11	8	5	1	0	0	1	0	0
		Liczebność jaj w sztukach na 100 roślinach [szt.] /The number of eggs on 100 plants [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	4	3	3	8	18	17	2	0	0	0	0
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	2	6	2	10	13	14	6	3	0	0	0	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	5	4	7	16	19	7	3	0	0	0	0
		Liczebność larw na 100 roślinach [szt.] /The number of larvae on 100 plants [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	0	2	11	7	4	0	0
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	0	0	0	0	0	1	9	10	10	5	0	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	2	8	8	12	2	0	0

Tab. 4. Dynamika występowania chrząszczy, jaj i larw *Oulema* spp. na pszenicy ozimej w gospodarstwach ekologicznych w 2010 roku

Table 4. Dynamics of occurrence of beetles, eggs and larvae *Oulema* spp. on winter wheat in ecological farms in 2010

Lokalizacja /Location	Uprawa /Crop	Data obserwacji /Date of observation											
		Kwiecień /April		Maj /May				Czerwiec /June				Lipiec /July	
		15	28	07	10	13	26	07	14	23	28	08	14
		Liczebność chrząszczy na 100 uderzeń czerpakiem entomologicznym [szt.] /The number of catching beetles [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	6	9	9	9	6	4	0	0	0	1	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	1	10	6	8	21	7	1	0	0	0	2	0
		Liczebność jaj w sztukach na 100 roślinach [szt.] /The number of eggs on 100 plants [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	2	12	14	20	2	0	0	0	0	0	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	1	5	10	12	15	6	1	0	0	0	0
		Liczebność larw na 100 roślinach [szt.] /The number of larvae on 100 plants [pcs]											
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	0	4	8	5	4	0	0
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	0	4	11	3	2	0	0

Tab. 5. Uszkodzenie liści flagowych przez larwy skrzypionek na plantacji pszenicy ozimej, pszenicy ozimej orkisz oraz pszenicy jarej w gospodarstwach ekologicznych w latach 2008–2010

Table 5. Damaged flag leaf surface caused by larvae of leaf beetles on winter wheat, spelt wheat and spring wheat in ecological farms in 2008–2010

Rok /Year	Lokalizacja /Location	Uprawa /Crop	Uszkodzenie liści flagowych /Damaged flag leaves	
			sztuk na 100 źdźbeł /number on 100 stalks	średni procent powierzchni zniszczonej /per cent of reduction surface
2008	Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	26	21,3a
		pszenica ozima orkisz /spelt wheat	32	27,7a
	Łukawiec	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	28	31,6a
		pszenica jara /spring wheat	25	19,9a
2009	Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	16	8,2a
		pszenica ozima orkisz /spelt wheat	26	17,4a
	Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	24	19,6a
2010	Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	32	16,0a
	Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	33	19,7a

Srednie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy 5% poziomie istotności (test Tukeya)

Means followed by the same letter do not differ at 5% level of significance (Tukey's multiple range test)

c) Mszyce

Pierwszy pojaw mszyc na monitorowanych zasiewach zbóż odnotowano w drugiej dekadzie kwietnia w 2009 roku oraz w drugiej dekadzie maja w 2008 i 2010 roku (tab. 6, 7, 8). Maksimum kolonii szkodnika na blaszkach liściowych i kłosach obserwowano w drugiej lub na początku trzeciej

dekady czerwca. W analizowanym trzyleciu liczebność pluskwiaków była bardzo zróżnicowana, a najwyższą odnotowano w 2009 roku na pszenicy ozimej i pszenicy w Wysokiej (tab. 7). Ostatnie mszyce żerujące na roślinach stwierdzano do końca czerwca (2009 r.) lub do połowy lipca (2008 i 2010 r.). Gatunkiem dominującym w latach badań była mszyca czeremchowo-zbożowa.

Tab. 6. Dynamika występowania mszyc (Aphididae) na pszenicy ozimej, pszenicy ozimej orkisz i pszenicy jarej w gospodarstwach ekologicznych w 2008 roku

Table 6. Dynamics of occurrence of aphids (Aphididae) on winter wheat, spelt wheat and spring wheat in ecological farms in 2008

Lokalizacja /Location	Uprawa /Cultivar	Liczebność na 100 roślinach w dniach [szt.] /The number of individuals on 100 plants in days [pcs]											
		Kwiecień /April			Maj /May			Czerwiec /June			Lipiec /July		
		18	25	29	05	15	26	05	11	19	25	02	09
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	3	5	6	11	27	9	2	0
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	0	0	0	0	2	11	2	2	1	0	0	0
Łukawiec	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	0	0	0	0	1	20	13	16	34	16	3	0
Łukawiec	pszenica jara /spring wheat	0	0	0	0	0	27	10	8	7	2	0	0

Tab. 7. Dynamika występowania mszyc (Aphididae) na pszenicy ozimej i pszenicy ozimej orkisz w gospodarstwach ekologicznych w 2009 roku

Table 7. Dynamics of occurrence of aphids (Aphididae) on winter wheat and spelt wheat in ecological farms in 2009

Lokalizacja /Location	Uprawa /Cultivar	Liczebność na 100 roślinach w dniach [szt.] /The number of individuals on 100 plants in days [pcs]											
		Kwiecień /April			Maj /May				Czerwiec /June				
		15	22	28	05	13	19	26	03	10	16	25	29
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	1	0	0	0	2	4	5	5	14	163	101	19
	pszenica ozima orkisz /spelt wheat	0	0	0	0	0	0	6	5	9	166	108	23
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	2	0	12	0	4	5	4	11	25	77	25	98

Tab. 8. Dynamika występowania mszyc (Aphididae) na pszenicy ozimej w gospodarstwach ekologicznych w 2010 roku
 Table 8. Dynamics of occurrence of aphids (Aphididae) on winter wheat in ecological farms in 2010

Lokalizacja /Location	Uprawa /Cultivar	Liczebność na 100 roślinach w dniach [szt.] /The number of individuals on 100 plants in days [pcs]											
		Kwiecień /April		Maj /May				Czerwiec /June				Lipiec /July	
		15	28	07	10	13	26	07	14	23	28	08	14
Wysoka	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	0	4	11	6	33	17	26	5
Łukawiec	pszenica ozima /winter wheat	0	0	0	0	1	8	4	12	21	9	13	7

d) Pryszczarki żdźbłowe: pryszczarek zbożowiec i pryszczarek heski

W 2008 roku nasilenie występowania pryszczarków żdźbłowych było stosunkowo wysokie. Najwyższy procent uszkodzonych żdźbeł stwierdzono w Wysokiej, gdzie larwy uszkodziły średnio 41,0% żdźbeł w pszenicy ozimej oraz 6,0% w łanie pszenicy orkisz. W Łukawcu odnotowano natomiast średnio 8,0% uszkodzonych żdźbeł na pszenicy orkisz oraz 4,0% na pszenicy jarej.

W 2009 roku analiza roślin wykazała, że średni procent uszkodzonych żdźbeł w zasiewie pszenicy ozimej i pszenicy orkisz był bardzo niski w obu monitorowanych gospodarstwach ekologicznych. Średnie uszkodzenie roślin pszenicy ozimej i pszenicy orkisz w Wysokiej oraz pszenicy ozimej w Łukawcu wynosiło 2,0%.

Rok 2010 charakteryzował się wzrostem szkodliwości pryszczarków dla pszenicy ozimej. W Łukawcu larwy uszkodziły średnio 9,0% żdźbeł, natomiast w Wysokiej średnio 27,0%.

e) Wciornastki

W analizowanym trzyleciu liczebność wciornastków była zróżnicowana. W 2008 roku na pszenicy jarej w Łukawcu stwierdzono średnio 15,0% kłosów zasiedlonych przez te szkodniki, natomiast na zasiewie pszenicy ozimej średnio 13,0%. W miejscowości Wysoka procent kłosów opanowanych przez wciornastki wyniósł średnio 11,0%.

W 2009 roku zasiedlenie kłosów analizowanych zbóż obu miejscowościach było niskie i wahało się od 3,0% do 9,0%. W 2010 roku liczebność wciornastków uległa wzrostowi. W tym to roku owady zasiedliły w Wysokiej 19,0% kłosów pszenicy ozimej, natomiast w Łukawcu – 18,0%. Na zasiedlonych roślinach stwierdzano średnio od 1,4 do 2,7 sztuk wciornastków.

5. Dyskusja

Zaobserwowana w monitorowanych gospodarstwach ekologicznych szkodliwa entomofauna występująca na pszenicy ozimej, pszenicy ozimej orkisz oraz pszenicy jarej nie odbiega od tej, jaka występuje na zbożach w konwencjonalnych systemach uprawy [2, 9, 11, 14]. W przypadku pszenicy ozimej orkisz, której uprawa w Polsce cieszy się rosnącą popularnością nie były dotychczas prowadzone w kraju szczegółowe badania nad szkodliwą entomofauną zasiedlającą ten gatunek pszenicy. Uzyskane wyniki badań można uznać za pierwsze w kraju dotyczące kompleksowego rozpoznania składu gatunkowego szkodników żerujących na pszenicy ozimej orkisz.

W wielu rejonach kraju wzrasta zagrożenie ze strony szkodników żerujących na liściach zbóż, do których należą przede wszystkim larwy i chrząszcze skrzypionek. Potwierdzają to również wykonane badania własne. Liczebny pojaw tych owadów w okresie rozwoju roślin, a przede wszystkim w czasie kłoszenia i kwitnienia zbóż może wyraźnie ograniczyć ich wzrost, a także plonowanie. Larwy skrzypionek mogą zredukować powierzchnię asymilacyjną liści flagowych i podflagowych do 50, a niekiedy nawet do 80% [3].

Liczebność skrzypionek na pszenicy ozimej w badaniach wykonanych w latach 2008–2010 była niższa od tej, jaką Kaniuczak [4] stwierdził na obszarze południowo-wschodniej Polski w latach wcześniejszych, a zbliżona do wyników uzyskanych przez Kaniuczaka [6] w rejonie Sanoka.

Uzyskane wyniki dotyczące dużej szkodliwości larw skrzypionek dla pszenicy jarej potwierdzają badania wykonane przez Kaniuczaka [5] w doświadczeniach polowych w okolicach Rzeszowa, które wskazują, że szkodliwość larw na pszenicy jarej może być znaczna. W wykonanych przez powyższego autora badaniach larwy skrzypionek uszkodziły liście flagowe pszenicy od 56,0% do 92,0%. Redukcja powierzchni liści flagowych wahała się od 20,0 do 38,0%, a strata plonu ziarna dochodziła do 25,0%.

Na podstawie uzyskanych wyników nie stwierdzono istotnych różnic w stopniu uszkodzenia poszczególnych gatunków zbóż przez larwy skrzypionek. Jedynie w 2009 roku w Wysokiej silniej uszkażana była pszenica orkisz w porównaniu do pszenicy ozimej, niemniej nie były to różnice statystycznie istotne.

Również liczebność mszyc była niższa aniżeli stwierdzona w regionie południowo-wschodniej Polski w badaniach wykonanych w poprzednich latach przez Kaniuczaka i Lisowicza [8].

Obserwowane w 2008 roku nasilenie występowania niemiarki paskowanej na pszenicy jarej było niskie w stosunku do tego, jakie stwierdził Kaniuczak [7] w 2005 roku w okolicach Rzeszowa. Badania te dowodzą, że gatunek ten może w niektóre lata stanowić poważne zagrożenie dla zasiewów pszenicy jarej.

Występowanie pryszczarka zbożowca jest lokalne i nierównomierne w poszczególnych latach. Uszkażają one głównie pszenicę ozimą i pszenicę jarą oraz jęczmień jary. Może także powodować lokalnie szkody w uprawach jęczmienia ozimego, żyta i owsa.

Żerowanie larw pryszczarka zbożowca przyczynia się do skrócenia żdźbła i kłosa. Jak wykazały badania Walczak [18] w przypadku pszenicy ozimej odmiany Grana i pszenicy jarej odmiany Kolibri stwierdzono prawie 50,0% skrócenie żdźbła

i kłosów. Ponadto żerowanie larw spowodowało zmniejszenie masy 1000 ziaren i ilości ziaren w kłosie.

W ostatnich latach jak podaje Mrówczyński i in. [10] można stwierdzić uszkodzenia zbóż powodowane przez inne szkodniki, które wcześniej nie miały znaczenia gospodarczego. W okresie od końca kwietnia do czerwca na zbożach stwierdza się szkodniki wysysające sok z tkanek, należące do rzędu pluskwiaków różnoskrzydłych: żółtówka zbożowego i lednicę zbożową. Oba te gatunki rozwijają jedno pokolenie w ciągu roku. Wiosną przelatują na zboża i wysysają soki z liści, ziaren i młodych kłosów. W wyniku żerowania na liściach widoczne są białe plamki, a na kłosach obserwuje się bielienie kłosów [15].

6. Podsumowanie

W latach 2008-2010 na roślinach pszenicy ozimej, pszenicy jarej oraz pszenicy orkisz żerowało kilkanaście gatunków szkodników. Spośród wszystkich stwierdzonych gatunków do najważniejszych szkodników zbóż w badanych gospodarstwach ekologicznych należały: niezmiarka paskowana, skrzyponki, mszyce, pryszczarki oraz wciornastki.

W gospodarstwach ekologicznych, w których prowadzi się uprawę roślin zbożowych, konieczne jest stałe monitorowanie liczebności oraz szkodliwości poszczególnych grup agrofagów dla potrzeb podjęcia decyzji co do metod ograniczania ich liczebności.

7. Literatura

- [1] Adamczewski K., Matysiak K.: Zboża. W: Klucz do określania faz rozwojowych roślin jedno- i dwuliściennych w skali BBCH. [K. Adamczewski, K. Matysiak – tłumaczenie i adaptacja]. Wyd. I, Instytut Ochrony Roślin, 2002, s. 15-19.
- [2] Bereś P., Korbas M., Walczak F., Węgorek P., Złotowski J.: Poradnik Sygnalizatora Ochrony Zbóż. Poznań: Wyd. Inst. Ochr. Roślin, 2007, 111 ss.
- [3] Jańczak C., Pokacka Z., Ruskowska M., Wachowiak M.: Chemiczna Ochrona Zbóż przed Chorobami i Szkodnikami. Instrukcja Upowszechnieniowa, Inst. Ochr. Roślin, Poznań, 1990, 41 ss.
- [4] Kaniuczak Z.: Badania nad występowaniem, przebiegiem rozwoju, szkodliwością i zwalczaniem skrzyponek (*Oulema* spp.) w uprawie pszenicy ozimej w południowo-wschodniej Polsce. Prace Nauk. Inst. Ochr. Roślin, 1993, t. XXXIII (1/2): 9-55.
- [5] Kaniuczak Z.: Noxiousness and control of *Qulema* spp. Larvae in the spring wheat. J. Plant Prot. Res., 1997, 37 (1/2): 99-103.
- [6] Kaniuczak Z.: Występowanie szkodników pszenicy ozimej w gospodarstwie ekologicznym w rejonie Sanoka. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 2005, 45 (1): 210-217.
- [7] Kaniuczak Z.: Efekty chemicznego zwalczania niezmiarki paskowanej (*Chlorops pumilionis* Bjerk.) w pszenicy jarej na Podkarpaciu. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 2007, 47 (1): 249-252.
- [8] Kaniuczak Z., Lisowicz F.: Dynamika populacji oraz efekty zwalczania mszyc (*Aphididae*) w uprawie pszenicy ozimej w południowo-wschodniej Polsce. Prace Nauk. Inst. Ochr. Roślin, 1992, 34 (1/2): 93-98.
- [9] Mrówczyński M., Kaniuczak Z., Bereś P.K., Pruszyński G., Bubniwicz P., Wachowiak H.: Podręczny atlas szkodników pszenicy. Kraków: Wyd. Plantpress, 2007. ISBN 978-83-89874-67-2.
- [10] Mrówczyński M., Pruszyński G., Wachowiak H., Bereś P.: Nowe zagrożenia upraw rolniczych przez szkodniki ze szczególnym uwzględnieniem kukurydzy. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin, 2007, 47 (1): 323-330.
- [11] Mrówczyński M., Pruszyński G., Wachowiak H.: Ochrona zbóż przed szkodnikami. Uprawy Jare. Technika i Technologia. Dodatek Specjalny. Wyd. I, Raport Rolny, Gdańsk, 2009: 26-32.
- [12] Mrówczyński M., Wachowiak H., Baran M.: Szkodniki zbóż – aktualne zagrożenie w Polsce. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin, 2005, 45: 929-932.
- [13] Niewiadomski K.: Wybrane aspekty rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce. Wieś i Rolnictwo, 2006, 4 (133): 59-75.
- [14] Pruszyński G. Bereś P.K.: Najważniejsze szkodniki zbóż ozimych i ich integrowane zwalczanie. Uprawy Ozime. Technika i Technologia. Dodatek Specjalny. Wyd. II, Raport Rolny, Gdańsk, 2009: 10-17.
- [15] Rosiak K.: Mało znane szkodniki zbóż. Wieś Jutra, 2010, 4: 37.
- [16] Sołtysiak U.: (red.). Rolnictwo ekologiczne od teorii do praktyki. Warszawa: Wyd. Ekoland, 1993. ISBN 83-85787-03-08.
- [17] Tobiasz-Salach R., Bobrecka-Jamro D., Augustyńska-Prejsnar A., Szponar-Krok E.: Rolnictwo Ekologiczne na Podkarpaciu. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 2010, z. 549: 217-227.
- [18] Walczak F.: Pryszczarek zbożowy *Haplodiplosis equestris* w Polsce. Prace Nauk. Inst. Ochr. Roślin, 1989, 31 (1): 53-107.
- [19] Walczak F.: Ważne szkodniki zbóż i terminy ich zwalczania. Wieś Jutra, 2010, 4: 30-34.
- [20] Wałkowski W.: Wzrost znaczenia szkodników zbóż. Ochrona Roślin, 1991, 5/6: 17-20.