

Anna Szafirowska, Sławomir Kołosowski
Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach

WYKORZYSTANIE ALLELOPATYCZNYCH WŁAŚCIWOŚCI ROŚLIN W UPRAWIE WARZYW

Streszczenie

Przeprowadzono badania polowe nad wykorzystaniem sąsiedztwa roślin w zwalczaniu zmieników z rodzaju *Lygus* i *Orthops*. Doświadczenia prowadzono z fasolą odm. Aura uprawianą na suche nasiona. Doświadczenie prowadzono na ekologicznym polu doświadczalnym Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach z zachowaniem standardów przewidzianych dla upraw ekologicznych. Fasolę wysiewano w sąsiedztwie takich gatunków, jak szalwia lekarska, aksamitka zniesiona, koper ogrodowy, burak ćwikłowy. Fasolę wysiewano pasowo po 5 rzędów w odległości co 45 cm. Po bokach każdego pasa wysiewano wybrany gatunek sąsiedzki. Dynamikę występowania szkodników badano metodą czerpakową, a skutki żerowania określano przez obliczanie liczby tzw. ospowatych nasion. Stwierdzono wpływ wszystkich badanych gatunków roślin sąsiedzkich na ograniczenie żerowania zmieników na fasoli. Najmniejszą ilość ospowatych nasion stwierdzono w sąsiedztwie kopru ogrodowego i szalwi lekarskiej.

Słowa kluczowe: sąsiedztwo roślin, rolnictwo ekologiczne, fasola, zmieniki

Wstęp

Jednym z zadań rolnictwa zrównoważonego jest ochrona bioróżnorodności i wykorzystanie jej w uprawie roślin między innymi do ochrony przed chorobami i szkodnikami roślin uprawnych. Jest to problem bardzo istotny, zwłaszcza w ekologicznej uprawie warzyw, gdzie brak jest skutecznych środków ochrony roślin dopuszczonych do tego rodzaju produkcji.

Szczególnie trudne do zwalczania są gatunki polifagiczne żerujące na różnych gatunkach roślin. Do tej grupy szkodników należą przedstawiciele rzędu pluskwiaki *Hemiptera*, rodzaju zmieniki (*Lygus* i *Orthops*). Dorosłe owady oraz larwy pluskwiaków podgryzają zawiązki kwiatów, powodując ich opadanie. Żerują również na niedojrzałych strąkach i nasionach różnych gatunków warzyw uszkadzając zarodki, bielmo lub liścienie młodych nasion. W uprawie fasoli szkodniki przez nakłuwanie liścieni wywołują tzw. „ospowatość” nasion powodując, że taki materiał siewny staje się nieprzydatny do

sprzedaży [Szwejsda 1978]. Szkody wyrządzone przez te agrofityfagi mogą dochodzić do 40% uszkodzonych nasion fasoli.

Jednym ze sposobów zwalczania szkodników w rolnictwie ekologicznym jest wykorzystanie alleopatycznych właściwości roślin, polegające na tym, że roślina donorowa wydziela do środowiska substancje allelopaty o dodatnim lub ujemnym oddziaływaniu na inne gatunki roślin, owady, ptaki i mikroorganizmy. Współrzędne wysiewanie różnych odpowiednio dobranych gatunków roślin może spowodować zmylenie lub odstraszenie szkodnika jednego lub obu uprawianych gatunków roślin.

Oddziaływanie allelopatyczne w relacji roślina–owad jest dotąd najmniej poznane.

Kostal i Finch uzyskali istotny spadek liczby jaj śmietki kapuścianej uprawianej w sąsiedztwie takich gatunków, jak marchew i komosa biała. Natomiast najwięcej złożonych jaj śmietki znaleziono na kapuście uprawianej w sąsiedztwie rdestu ptasiego. Legutowska i Klepacka [2001] stwierdziły zmniejszenie liczby dorosłych wciornastków u pora uprawianego w sąsiedztwie fasoli. Ciągłe jednak brakuje wyników ścisłych doświadczeń nad zastosowaniem allelopatii w ekologicznej uprawie warzyw.

Omawiane badania miały na celu ocenę wpływu rośliny sąsiedzkiej na żerowanie zmieników w produkcji fasoli nasiennej uprawianej metodą ekologiczną.

Materiał i metody

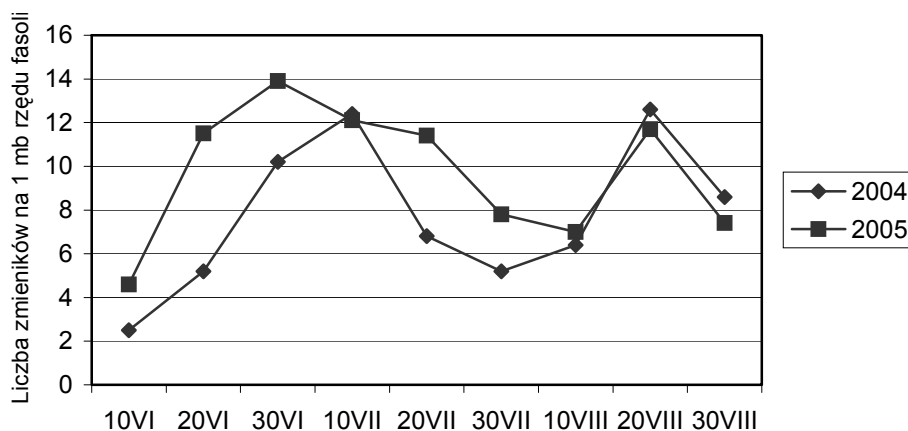
Doświadczenie prowadzono w latach 2004-2005 w Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach na ekologicznym polu doświadczalnym mającym certyfikat zgodności zaświadczający o spełnieniu standardów produkcji ekologicznej zgodnie z rozporządzeniem UE (EC 2092/91). Fasolę wysiano na poletkach o powierzchni 10 m² w pięciu rzędach odległych od siebie co 45 cm. Skrajne rzędy poletek obsadzono roślinami sąsiedzkimi, których allelopatyczne oddziaływanie na agrofityfagi badano w doświadczeniu. Zastosowano następujące rośliny sąsiedzkie: burak ćwikłowy, koper ogrodowy, szalwię lekarską oraz aksamitkę wzniesioną. Fasolę odm. Aura wysiewano w dwóch terminach majowych - 10 i 25 oraz 10 czerwca. Doświadczenie założono w układzie zależnym w czterech powtórzeniach.

Obserwacje występowania zmieników prowadzono w następujących fazach rozwojowych fasoli: początek i pełnia kwitnienia, początek formowania i pełna dojrzałość strąków fasoli, co w badanych latach odpowiadało okresowi od drugiej połowy czerwca do końca sierpnia. Owady chwytało się siatkę entomologiczną metodą 4 razy po 25 czerpań na poletku. Liczbę schwytych owadów przeliczano na 1 m bieżący rzędu. Skład gatunkowy schwytych przedstawicieli rzędu *Hemiptera*, podrzędu *Heteroptera*, rodziny tasznikowa-

tych, dwóch rodzajów zmieników *Lygus* i *Orthops* określano wg klucza podanego przez Korcz [1977]. Nasiona fasoli zbierano odpowiednio do terminu siewu 1, 20 i 30 września. Cały uzyskany plon fasoli poddano analizie pod kątem występowania nasion ospowatych wg metody opisanej przez Szwejdę [1978]. Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji, a istotność różnic określano metodą Newman-Keul przy poziomie istotności $P = 0.05$.

Wyniki i dyskusja

Dynamika występowania agrofityfagów na fasoli w latach badań przybierała kształt sinusoidy (rys 1). Początek nalatywania zmieników obserwowano około 15 czerwca (2005) lub 1 lipca (2004). Następnie w ciągu 10-15 kolejnych dni liczba owadów gwałtownie wzrastała, osiągając apogeum 1 lub 15 lipca zależnie od roku. W dalszej kolejności następował dwutygodniowy okres spadku liczby obserwowanych owadów. Najmniej zmieników notowano na przełomie lipca i sierpnia, po czym pojawiało się drugie pokolenie, którego apogeum lotów przypadało zwykle na 20 sierpnia. W ciągu całego sezonu wegetacyjnego schwytano średnio 69,5 i 82,8 osobników dorosłych i larw w przeliczeniu na metr bieżący rzędu odpowiednio w pierwszym i drugim roku badań. Stwierdzono, że stopień uszkodzenia nasion spowodowany żerowaniem zmieników zależał od nasilenia występowania szkodników, terminu siewu fasoli oraz gatunku rośliny wybranej jako sąsiedztwo fasoli.



Rys. 1. Dynamika występowania w uprawie fasoli nasiennej

Fig. 1. Dynamics of occurring the heteroptera at seed bean cultivation

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1 mniej nasion ospowatych znaleziono w 2004 r. średnio 9,2% w porównaniu do 11,94% w 2005 r. Wraz z opóźnieniem terminu siewu w sposób istotny zwiększała się liczba ospowatych nasion. W 2004 r. średni procent uszkodzonej fasoli z pierwszego terminu siewu wynosił 2,78, natomiast z ostatniego terminu 14,52%. W 2005 r. obserwowano więcej uszkodzeń i mniejsze różnice między terminami siewu odpowiednio 10,73% i 13,30%.

Więszy udział ospowatości w późniejszych terminach siewu był efektem żerowania drugiego pokolenia pluskwiaów, które pojawiło się w okresie zawiązywania i dojrzewania strąków fasoli z drugiego i trzeciego terminu siewu. Mimo, iż drugie pokolenie było mniej liczne niż pierwsze, to jednak spowodowało większe straty w plonie. Wynika to z faktu, że w tym okresie na polu ekologicznym kwitło już niewiele innych gatunków roślin i zmieniki chętniej nalatywały na fasolę uszkadzając niedojrzałe nasiona.

Wszystkie zastosowane gatunki roślin sąsiedzkich wykazywały działanie chroniące fasolę przed zmienikami. Szczególnie w przypadku roślin z późniejszych terminów siewu widoczne było odstrasające działanie sąsiedzkich gatunków na zmieniki drugiego pokolenia. Najskuteczniejszy efekt ochrony uzyskano przy uprawie fasoli w sąsiedztwie kopru ogrodowego, szałwi lekarskiej i aksamitki wzniesionej.

Tabela 1. Udział ospowatych nasion fasoli w plonie ogólnym w zależności od zastosowanej rośliny sąsiedzkiej (plon ogólny = 100%)

Table 1. Share of pock-marked bean seeds in the total yield depending on applied neighbouring plant species (total yield = 100%).

Roślina sąsiedzka	2004			Średnio	2005			Średnio
	10.05*	25.05	10.06		10.05	25.05	10.06	
Burak ćwikł.	3.75	14.11c	17.48c	11.78c	9.70	10.59a	16.83b	12.37b
Koper	1.23	8.70b	14.93b	8.29b	10.72	11.60ab	6.55a	9.62ab
Aksamitka	1.85	6.95a	10.67a	6.49a	11.49	14.14b	7.79ab	11.14b
Szałwia lek.	3.23	8.15ab	11.71ab	7.69ab	8.66	10.84ab	7.33ab	8.94a
Kontrola	3.82	13.54c	17.83c	11.73c	13.10	19.35c	20.50c	17.65c
Średnio	2.78a	10.3b	14.52c	9.20	10.73a	13.30b	11.80ab	11.94

* termin siewu fasoli

Uzyskane w badaniach odstrasające działanie aksamitki potwierdza wcześniejsze informacje dotyczące tego gatunku w odniesieniu do śmietki kapuścianej. Finch i in. [2003] wykazali zmniejszenie liczby jaj śmietki kapuścianej na roślinach kapusty uprawianych w sąsiedztwie kilku gatunków aksamitki (*Tagetes erecta*, *Tagetes patula* i *Tagetes tenuifolia*).

W dostępnej literaturze brak jest danych odnośnie działania pozostałych badanych gatunków tzn. buraka ćwikłowego, szałwi i kopru. Znane są różnego rodzaju tabele korzystnego i niekorzystnego sąsiedztwa, zamieszczone w piśmiennictwie popularnym. Metera [1993] wymienia koper jako korzystne sąsiedztwo dla fasoli, jednak nie wyjaśnia powodów takiego działa-

nia. Szałwię lekarską określa się jako roślinę odstraszającą bielinką, natomiast aksamitkę uważa za roślinę pułapkową dla nicieni. Sartorius (1993) wymienia koper jako gatunek chroniący przed mszycami i bielinkami.

Wiadomo, że owady łatwiej i szybciej odnajdują roślinę żywicielską, jeśli jest ona widoczna, nieotoczona przez inne rośliny. Z drugiej jednak strony większość owadów chętnie składa jaja na powierzchni zielonej [Finch, Collier, 2000]. Zatem wypełnianie pustych przestrzeni przez odpowiednio dobrane rośliny sąsiedzkie może zmylić samice szkodników i zniechęcić je do składania jaj na liściach rośliny uprawnej. Wymagana jest jednak doskonała znajomość zachowań owadów i właściwości alleopatycznych roślin. Wprowadzenie przedstawionych metod na skalę produkcyjną byłoby łatwiejsze, gdyby zmechanizowano proces wysadzania roślin sąsiedzkich. Można by podjąć próbę opracowania konstrukcji zestawu siewnik-sadzarka. Pozwoliłoby to zmniejszyć pracochłonność technologii dla gospodarstw ekologicznych. W gospodarstwach takich bowiem występuje problem zatrudnienia pracowników.

Wnioski

1. Stwierdzono istotny wpływ zastosowanych gatunków roślin sąsiedzkich na występowanie ospowatości w nasionach fasoli. Najsilniejszy efekt odstraszający zmieniki wykazywały takie gatunki, jak szalwia lekarska, koper ogrodowy oraz aksamitka wzniesiona.
2. Najmniej ospowatych nasion fasoli obserwowano w przypadku zastosowania najwcześniejszego terminu siewu.
3. Wskazane jest podjęcie prac badawczo-rozwojowych nad opracowaniem zestawu siewnik-sadzarka, co umożliwiłoby mechaniczne wysadzanie gatunków sąsiedzkich.

Bibliografia

Finch S., Billiald H., Collier R.H. 2003. Companion planting – do aromatic plants disrupt host –plant finding by the cabbage root fly and the onion fly more effectively than non-aromatic plants. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 109: 183-195

Finch S., Collier R.H. 2000. Host-plant selection by insects a theory based on 'appropriate'/inappropriate landing by pest insects of cruciferous plants. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 96: 91-100

Korc A. 1977. Biologia morfologia i występowanie *Lygus campestris* zmienika złocieniowa oraz innych gatunków z rodzaju *Lygus* (*Heteroptera*, *Miridae*) w Polsce. *Prac. Nauk. IOR.*, t. XIX, z.1: 209-240

Legutowska H., Klepacka K. 2001. Współrzędna uprawa pora z różnymi gatunkami roślin a występowanie szkodliwej fauny. Leek intercropped with different plant varieties and occurrence of injurious fauna. *Prog. In Plant Prot.*, 41(2): 544-547

Metera D. 1993. Ogród biodynamiczny przy domu. Agencja Wydawnicza M. Kossowska. Warszawa

Sartorius G. 1993. Uprawa współrzędna i płodozmian. Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa

Szwejda J. 1978. Studies on seed-pitting of bean caused by lygus bugs (*Heteroptera: Miridae*). Biuletyn Warz., 21: 201-218