

# Miniarka szklarniówka — *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) — szkodnik kwarantannowy w Polsce

*Aneta Chalańska*

*Pracownia Szkodników Roślin Ozdobnych, Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa  
ul. Waryńskiego 14, 96-100 Skierniewice*

**Słowa kluczowe:** miniarka szklarniówka, rośliny żywicielskie, biologia, zwalczanie

## Wstęp

---

*Liriomyza huidobrensis* jest muchówką z rodziny miniarkowatych (*Agromyzidae*). Gatunek ten po raz pierwszy został opisany jako *Agromyza huidobrensis* w Argentynie przez Blancharda w 1926 roku na podstawie okazów zebranych z popielnika (*Cineraria* sp.). W literaturze znany jest również pod nazwami *L. cucumifoliae* (Blanchard, 1938), *L. langei* (Frick 1951) i *L. dianthi* (Frick, 1958)[38].

Polifagiczna natura tego owada, jego tolerancja na niską temperaturę i szybkie tempo rozmnażania w korzystnych warunkach sprawiają, że zwalczanie miniarki szklarniówki jest trudne. Ze względu na dużą szkodliwość i odporność na wiele insektycydów gatunek ten znalazł się na listach kwarantannowych w wielu krajach świata, w tym również w Polsce od 1990 roku.

Niniejsza publikacja stanowi przegląd literatury z zakresu morfologii, biologii, szkodliwości i zwalczania miniarki szklarniówki.

## Występowanie i rozprzestrzenianie

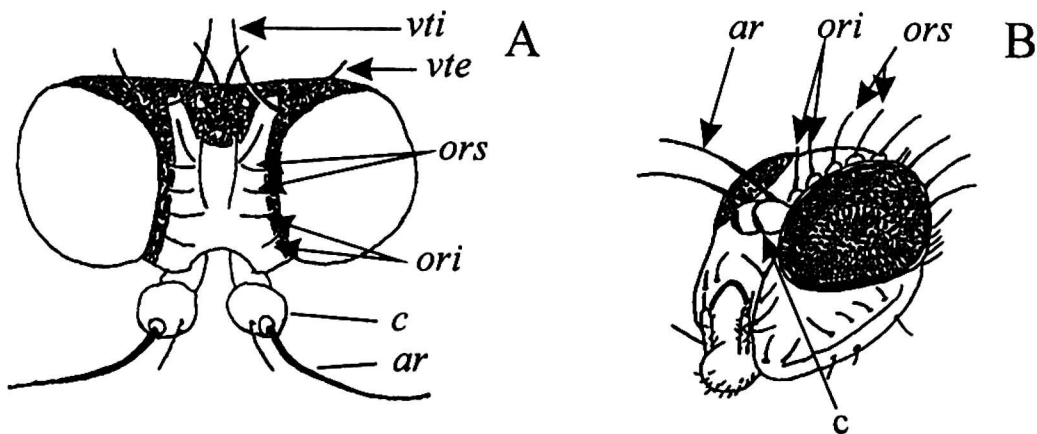
---

Miniarka szklarniówka w warunkach naturalnych występuje w Ameryce Południowej — w Argentynie, Brazylii, Chile, Kolumbii, Peru, Wenezueli. W krótkim czasie przez Meksyk przedostała się do Ameryki Północnej. Pierwsze doniesienia o

szkodliwości miniarki szklarniówki na tym kontynencie pochodzą z Kalifornii, gdzie odnotowano jej obecność w latach siedemdziesiątych. Dziesięć lat później wykryto ją na Florydzie i w stanie Wirginia. Prawdopodobnie została tam zawleczona z Kalifornii wraz z przewożonym materiałem roślinnym, w tym również na kwiatach ciętych. Wykryto ją także na Hawajach, jako jedynej wyspie na Pacyfiku [33, 37] oraz na Karaibach [6]. Do Europy została przewieziona w 1987 roku z kontynentu amerykańskiego na łąszczcu wiechowatym (*Gypsophila paniculata*) i wykryta w Holandii na sałacie [1]. Miniarka bardzo szybko rozprzestrzeniła się w krajach europejskich, najczęściej z sadzonkami chryzantemy i łąszczca. W 1989 roku wykryto ją w Wielkiej Brytanii i Francji [1, 49], rok później w Niemczech [18], w 1991 roku na terenie Włoch na chryzantemach [42], a w 1994 roku w Turcji na *Vicia faba*, *Phaseolus vulgaris* i *Cucumis* sp. [50]. W 1992 r. po raz pierwszy stwierdzono jej obecność w Polsce na gerberze, a w 1996 r. na chryzantemie, łąszczcu, werbenie i sałacie na południu Polski [17, 25]. Obecnie występuje na terenie całego kraju, także w Polsce centralnej (obserwacje własne).

## Opis szkodnika

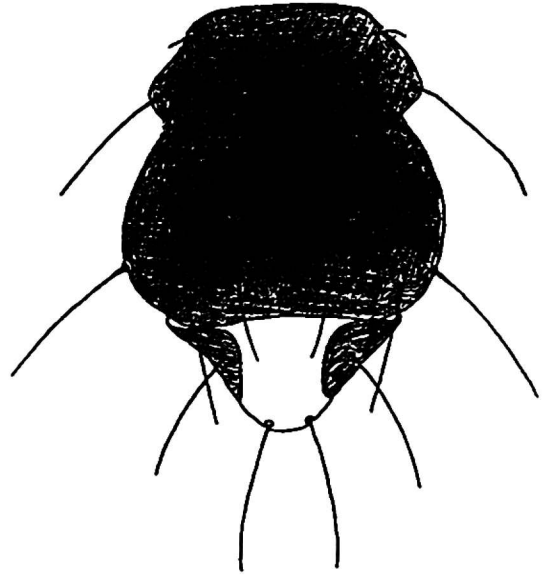
Ciało muchówek dorosłych, w zależności od płci i rośliny żywicielskiej, osiąga długość od 1,8 do 2,3 mm. Samice są większe od samców i różnią się zakończeniem odwłoka. Zabarwienie ciała jest ciemne, ale znaczna część głowy i brzegi goleni są zawsze żółte. Jedną z cech diagnostycznych jest zabarwienie czoła, które jest dwubarwne, żółte z przodu, a w rejonie szczecin orbitalnych czarne. Górne szczeciny orbitalne (*ors*) są nieco dłuższe od dolnych (*ori*). Obie pary szczecin ciemieniowych (*vti* i *vte*) są umieszczone także na ciemnym tle (rys. 1). Trzeci człon czułka jest okrągły i brązowożółty. Szczecinka (*arista*) na III członie czułka stopniowo zwęża się od podstawy ku końcowi. Oko jest trochę skośne, szczęki głębokie, dochodzące do 1/3 wysokości oka, policzki mają wyraźny kształt pierścienia (rys. 1A).



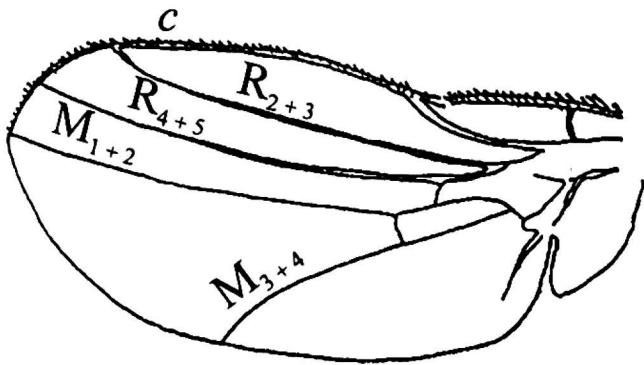
**Rysunek 1.** Głowa osobnika dorosłego *L. huidobrensis*; *ors* — górne szczeciny orbitalne, *ori* — dolne szczeciny orbitalne, *vti* — szczeciny ciemieniowe wewnętrzne, *vte* — szczeciny ciemieniowe zewnętrzne, *ar* — arista, *c* — III człon czułka; A — wg Moreth 1993 (zmienione), B — oryginalne



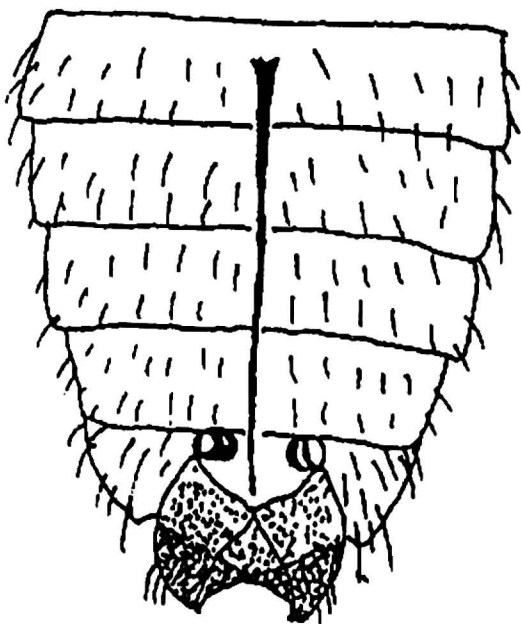
Rysunek 2. Tułów z boku, pośrodku pleuryt śródtułowiowa osobnika dorosłego *L. huidobrensis* (wg Moreth 1993, zmienione)



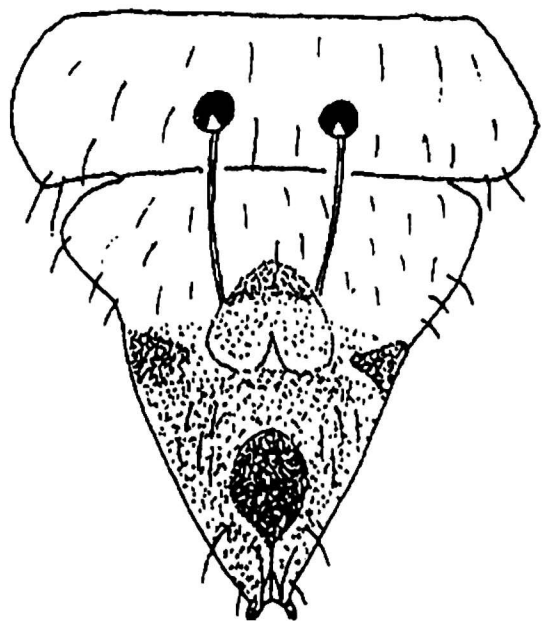
Rysunek 3. Tułów od góry, z tyłu tarczka tułowiowa *L. huidobrensis* (oryg.)



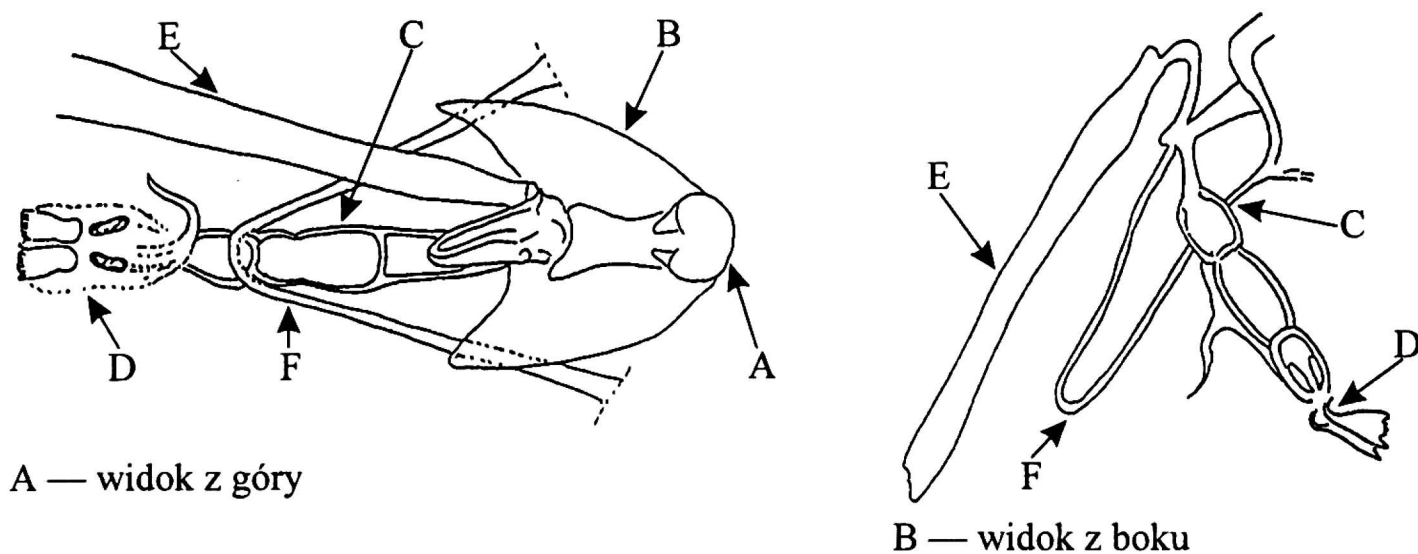
Rysunek 4. Skrzydło *L. huidobrensis*; c — żyłka ramienna, R — żyłka radialna, M — żyłka medialna (wg Spencer 1973 zmienione)



Rysunek 5. Zakończenie odwłoka samca *L. huidobrensis* (oryg.)



Rysunek 6. Zakończenie odwłoka samicy *L. huidobrensis* (oryg.)



A — widok z góry

B — widok z boku

**Rysunek 7.** Aparat kopulacyjny samca *L. huidobrensis*; A — epiphallus, B — basiphallus, C — mesophallus, D — distiphallus, E — aedeagal apodeme, F — hypandrium (org.)

Pleuryt śródtułowia (mesopleura) jest prawie całkowicie czarny, tylko od góry żółty (rys. 2). Śródplecze (mesonotum), z wyjątkiem tarczki tułowiowej (scutellum), jest czarne, jedynie pośrodku żółte (rys. 3).

Skrzydła o rozpiętości 1,7–2,25 mm mają dwie żyłki poprzeczne: radialno-medialną (między  $R_{4+5}$  a  $M_{1+2}$ ) i medialną (między  $M_{1+2}$  a  $M_{3+4}$ ). Żyłka ramienna (costa) dochodzi do wierzchołka żyłki medialnej ( $M_{1+2}$ ) (rys. 4).

U samców tylna część odwłoka (hypopygium) jest zaokrąglona (rys. 5), natomiast u samic zakończenie odwłoka jest stożkowate (rys. 6).

Podstawową cechą diagnostyczną miniarek jest budowa aparatu kopulacyjnego samca. W fallusie samca wyróżnia się prącie, złożone z basiphallusa, mesophallusa, distiphallusa i hypandrium. Basiphallus z nadprąciem (epiphallus) tworzy charakterystyczną „strzałkę“, co jest dobrze widoczne przy ułożeniu aparatu kopulacyjnego grzbieto-brzusznie (rys. 7A). Widać wtedy typowe u miniarki szklarniówki szerokie i zaokrąglone nadprącie (A), tworzące szczyt strzałki, oraz basiphallus (B), który tworzy jej grot. W pozycji grzbieto-brzuszej bardzo dobrze widoczny jest mesophallus (C), oddzielony od parzystego distiphallusa (D) błoniastymi tworami. Przy ułożeniu narządu kopulacyjnego w pozycji bocznej dobrze widoczne staje się hypandrium (F). Wtedy też widać brak sztywnego połączenia między mesophallusem a distiphallusem oraz charakterystyczny kształt distiphallusa (rys. 7B).

Jaja są białe i lekko przezroczyste, o wymiarach  $0,2-0,3 \times 0,05-0,15$  mm [32].

Larwy osiągają długość do 3,25 mm, są beznogie i nie mają wyodrębnionej głowy. Larwa I stadium jest biaława, z prześwitującym przewodem pokarmowym. W ostatnim stadium larwalnym przednia część ciała jest ciemnopomarańczowa, a tylna jasnożółta z białawym zakończeniem. Tylnie przetchlinki mają kształt półksiężyca z 6–9 pagórkowatymi porami. Odróżnia to *L. huidobrensis* od pokrewnego gatunku — *L. trifolii*, której larwy są mniejsze i jednolicie żółte, a tylnie przetchlinki mają tylko 3 pory [34].

Bobówka ma kształt beczułkowaty, jest lekko spłaszczona po stronie brzusznej, żółtawobrazowa lub czerwonobrazowa, o wymiarach  $1,3-2,3 \times 0,5-0,75$  mm.

Do oznaczania tego i innych gatunków miniarek istnieją w literaturze polskiej odpowiednie klucze [23, 24].

## Biologia miniarki szklarniówki

Samice rozpoczynają składanie jaj na roślinie od najniższej położonych liści [26], co stwierdzono na ziemniaku (*Solanum tuberosum*) [9, 37]. W ciągu życia samica składa do 250 jaj, przeciętnie około 17 jaj dziennie. Liczba składanych jaj zależy od rośliny żywicielskiej oraz od temperatury [32]. W temperaturze  $24,7^{\circ}\text{C}$  i wilgotności powietrza 64,3% samica składała na cebuli do 100 jaj [11]. Składanie jaj przez miniarkę szklarniówkę i wylęganie larw odbywa się w niższej temperaturze niż miniarki ciepłolubki [29]. Poczwaraki tworzą się na górnej stronie liścia, na końcu miny, w której są osadzone tylnym końcem. Tylko około 2% ogólnej liczby bobówek przepoczwarcza się poza liściem, w podłożu, co odróżnia *L. huidobrensis* od innych miniarek rodzaju *Liriomyza*, które przepoczwarzają się głównie na lub tuż pod powierzchnią podłoża [35].

Obserwacje biologiczne prowadzone w szklarni wykazały, że cykl rozwojowy pokolenia miniarki szklarniówki trwa do 20 dni [32], a w laboratorium, w temperaturze  $22-25^{\circ}\text{C}$  jest nieco dłuższy (tab. 1) [7]. Zarówno w krajach tropikalnych, jak i w szklarniach kolejne pokolenia miniarki rozwijają się przez cały rok. W polu rozwija się zaledwie kilka pokoleń, ponieważ stadia larwalne i osobniki dorosłe są wrażliwe na niską temperaturę. W Grecji stwierdzono na groszku 4 pokolenia [35]. W niskiej

**Tabela 1.** Czas rozwoju poszczególnych stadiów *L. huidobrensis* w zależności od warunków (dane z literatury)

Warunki	Jaja	Larwy	Puparium		Dorosłe	
24.7EC i 64.3% RH na cebuli [12]	1,5 dnia	5,54 dnia	przed- poczwaraka 4 godz. 2 min	poczwaraka 8,14 dnia	samice 15 dni	samce 7,6 dnia
					stosunek ilościowy 1,42 : 1	
Warunki polowe w Kalifornii; średnia temp. $24^{\circ}\text{C}$ [33]	2,5–4,5 dni	5–7 dni temp. $>40^{\circ}\text{C}$ ogranicza rozwój	10–12 dni		do 30 dni	

temperaturze mogą przeżyć jedynie bobówki [2], co zaobserwowano w Niemczech, w czasie zimy 1995/96 [16] oraz w Holandii w latach 1990–92, kiedy bobówki przeżywały 30 dni przy minimalnej temperaturze  $-11,5^{\circ}\text{C}$  [22]. Parrella i Bethke [33] obserwowali rozwój *L. huidobrensis* w temperaturze  $26,7 \pm 0,05^{\circ}\text{C}$  i wilgotności powietrza 50–60%. Wprawdzie nie stwierdzili oni istotnych różnic w długości rozwoju jaja, poczwarki i imago na badanych roślinach żywicielskich, ale rozwój larw był wyraźnie krótszy na grochu (*Pisum* sp. 'Bijou') niż na chryzantemie (*Chrysanthemum morifolium* Ramat 'White Hurricane') i astrze (*Aster* sp. 'Rainbow Mixed'). Jakkolwiek czas trwania bobówek był zbliżony, to widoczna była różnica w ich przeżywalności, która na groszku wynosiła 73%, na astrze 39%, a na chryzantemie — 36%. Podobne badania prowadzili Zúñiga i in. [51], obserwując rozwój miniarki szklarniówki w temperaturze  $22,67 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$  i wilgotności  $74 \pm 5,45\%$  na pomidorze, selerze i kilku gatunkach chwastów: *Bidens pilosa*, *Amaranthus* sp., *Galinsoga ciliata*, *Brassica campestris* i *Sonchus oleraceus*. W odróżnieniu od poprzednich badaczy, nie stwierdzili oni jednak istotnych różnic w rozwoju larw i poczwerek na roślinach tych gatunków, ale największą liczbę min odnotowali na liściach pomidora i *G. ciliata*, a najkrótszy okres rozwoju jaj na *B. pilosa*.

## Szkodliwość miniarki szklarniówki

---

Szkodliwe są zarówno samice, jak i larwy. Samice nakłuwają liście pokładką w celu pobrania pokarmu i złożenia jaj. Miejsca nakłuc mają kształt białych plamek o średnicy 0,13–0,15 mm i są widoczne gołym okiem. Parella i in. [32] sugerują, że samice *L. huidobrensis*, podobnie jak samice *L. trifolii* i *L. sativae*, składają jaja w około 15% nakłuc, po jednym na punkt. Wylęgające się z jaj larwy żerują wewnątrz liści, tworząc serpentynowate lub wydłużone korytarze, miny. Larwy drążą korytarze w miękiszu gąbczastym liścia, kilka mikronów poniżej skórki [33, 38]. Oglądane w świetle przechodzącym przez liść są niewidoczne, można je dostrzec dopiero w świetle padającym od spodniej strony liścia jako tzw. miny spodnie. Wyróżniają się jaśniejszym odcieniem od nieuszkodzonej tkanki liściowej. Miny pojawiają się najpierw w niższych partiach roślin i zwykle zlokalizowane są przy nerwie głównym liścia.

Szkodliwość miniarki zależy od jej liczebności i stanu rozwoju rośliny żywicielskiej. W uszkodzonych liściach stwierdzono obniżoną aktywność fotosyntezy. Była ona znacznie niższa niż w wypadku *L. trifolii*, która żeruje w miękiszu palisadowym [10]. Liście z dużą liczbą min mogą całkowicie zamierać. Szczególnie wrażliwe na uszkodzenia miniarki są młode rośliny.

W Argentynie, w 1953 roku, w wyniku uszkodzenia liści bobu przez larwy żerujące w zagęszczeniu 5–13 larw na jeden młody liść, wiele roślin zmarło. Duże straty, dochodzące do 80%, odnotowano na plantacjach buraka, gdy na jeden liść przypa-

dało 10 min. Podobnie, całkowite zniszczenie uprawy szpinaku przez miniarkę szklarniówkę obserwowano w Kalifornii w 1945 roku, a w 1957 w Salinas Valley straty dochodziły do 50%. Duże szkody stwierdzono również w uprawach melona, pomidora i sałaty. Rośliny pomidorów zamierały przy utracie powyżej 25% powierzchni liści [27, 38].

Nakłucia na liściach spowodowane żerowaniem samic mogą być miejscem infekcji roślin przez grzyby i bakterie. Na chryzantemach obserwowano bakteryjną plamistość liści. Miniarki mogą także przenosić wirusy, np. wirus mozaiki tytoniu i soi lub mozaiki selerów i arbuzów [27].

## Aktywność osobników dorosłych

---

Muchówki latają najczęściej tuż nad roślinami żywicielskimi, zwykle na wysokości 50–60 cm nad powierzchnią podłoża. Na tej wysokości odławia się głównie samce, samice latają niżej, najczęściej na wysokości 10 cm, co jest związane ze składaniem jaj na niżej położonych liściach roślin [44].

Czynnikiem warunkującym dzienną aktywność lotu jest wschód słońca. Muchówki najliczniej latają przed południem, między godziną 6 a 9. Według Weintrauba i Horowitza [44], dzienna aktywność lotu miniarki szklarniówki zmniejsza się, gdy temperatura powietrza wzrasta z 19°C do 27°C. Autorzy nie zanotowali wzrostu aktywności późnym popołudniem, gdy temperatura obniżała się. Jest to jedna z cech odróżniających miniarkę szklarniówkę od miniarki ciepłolubki, której szczyt aktywności przypada na godziny popołudniowe [44]. W przeciwieństwie do powyższych danych Wang Jian Wen i in. [43] obserwowali dwa szczyty aktywności dziennej tego gatunku szkodnika, pierwszy w godzinach od 8 do 10 oraz drugi od 18 do 20. Podstawą tych spostrzeżeń był odłów muchówek miniarki szklarniówki na żółte tablice lepowe w uprawie grochu i selera.

## Zakres roślin żywicielskich

---

Miniarka szklarniówka jest polifagiem żerującym na roślinach należących do 17 rodzin botanicznych. Najczęściej spotyka się ją na roślinach z rodziny złożonych (*Asteraceae*) (tab. 2).

Tabela 2. Lista roślin żywicielskich *L. huidobrensis*

Lp.	Rodzina	Gatunek	Literatura
1.	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Hincapie i in. 1993; Hidalgo i Carballo 1991; Zúñiga i in. 1991
2.	<i>Liliaceae</i>	<i>Allium sativum</i> , <i>Allium cepa</i>	Hincapie i in. 1993; Spencer 1973
3.	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Gypsophila paniculata</i> , <i>Dianthus</i> sp.	Spencer 1973; Buxton i Macdonald 1994; Saray i in. 1988; Bartlett 1990
4.	<i>Leguminosae</i>	<i>Lathyrus odoratus</i> , <i>Pisum sativum</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Medicago sativa</i> , <i>Vicia faba</i>	Spencer 1973; Parella i Bethke 1984; Weintraub i Horowitz 1997; Neder i in. 1993; Hincapie i in. 1993; Carballo i in. 1990; Wang JianWen i in. 1998
5.	<i>Asteraceae</i>	<i>Lactuca sativa</i> , <i>Aster</i> sp., <i>Chrysanthemum</i> sp., <i>Zinnia</i> sp., <i>Dahlia</i> sp., <i>Galinsoga parviflora</i> , <i>Gerbera</i> sp., <i>Emilia sonchifolia</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>S. oleraceus</i> , <i>Senecio</i> ( <i>Cineraria</i> ) sp., <i>Bidens pilosa</i>	Spencer 1973; Buxton i Macdonald 1994; Parella i Bethke 1984; Bartlett 1990; Hincapie i in. 1993; Hidalgo i Carballo 1991; Zúñiga i in. 1991; Carballo i in. 1990; Stolz 1996
6.	<i>Primulaceae</i>	<i>Primula</i> sp.	Buxton i Macdonald 1994
7.	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Spinacia oleracea</i> , <i>Beta</i> sp.	Buxton i Macdonald 1994; Spencer 1973
8.	<i>Verbenaceae</i>	<i>Verbena</i> sp.	Buxton i Macdonald 1994
9.	<i>Umbelliferae</i>	<i>Apium graveolens</i>	Spencer 1973; Heinz i Chaney 1995; Weintraub i Horowitz 1998
10.	<i>Cruciferae</i>	<i>Raphanus</i> sp., <i>Brassica campestris</i>	Hidalgo i Carballo 1991; Zúñiga i in. 1991
11.	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucumis sativus</i> , <i>Cucumis melo</i> , <i>Cucurbita pepo</i>	Spencer 1973; Hincapie i in. 1993
12.	<i>Solanaceae</i>	<i>Capsicum annuum</i> , <i>Solanum tuberosum</i> , <i>Lycopersicum esculentum</i> , <i>Datura stramonium</i>	Spencer 1973; Hincapie i in. 1993; Weintraub i Horowitz 1996; Gomez i Rodriguez 1994; Souza i in. 1998
13.	<i>Tropaeolaceae</i>	<i>Tropaeolum</i> sp.	Lipa 1994
14.	<i>Malvaceae</i>	<i>Gossypium</i> sp.	Beiger 1989
15.	<i>Linaceae</i>	<i>Linum usitatissimum</i>	Spencer 1973
16.	<i>Violanaceae</i>	<i>Viola</i> sp.	Bartlett i in. 1989
17.	<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	Hincapie i in. 1993



## Zwalczanie miniarki szklarniówki

Miniarkę szklarniówkę, odkąd się pojawiła, próbowano zwalczać dostępnymi środkami ochrony roślin stosowanymi do zwalczania innych gatunków miniarek. Najwcześniej stosowano chlorowane węglowodory (BHC i DDT), które były jednak mało skuteczne [27]. Preparaty oparte na DDT były także mało selektywne i niszczyły pożyteczne pasożyty [38]. W ostatnich latach do programu ochrony roślin wprowadzono preparaty nowej generacji, zawierające cyromazyne i abamektyne, równie skuteczne przeciwko larwom jak związki fosforoorganiczne: triazofos i trichlorfon. Do zwalczania larw miniarki triazofos okazał się bardziej przydatny niż inne związki fosforoorganiczne: malation i dimetoat, natomiast w zwalczaniu osobników dorosłych lepszy był heptenofos [4]. W Holandii, w uprawie sałaty i chryzantemy doniczkowej, oksamyl zastosowany dogłębowo był skuteczny jedynie w początkowej fazie doświadczenia [39]. Odmienne wyniki otrzymał Masis [26], który wykazał, że preparat ten w uprawie chryzantemy był najbardziej efektywny po 5 tygodniach. Skutecznym środkiem do zwalczania miniarki szklarniówki był nouvaluron — inhibitor biosyntezy chityny, w dawce 0,8 mg a.i. na 1 litr powodował 80% śmiertelności osobników dorosłych, a w dawce 20 mg a.i. na 1 litr podobny procent śmiertelności larw [14]. Azadirachtina zastosowana dogłębowo przed siewem fasoli (*Phaseolus vulgaris*) zapobiegała pojawieniu się miniarki [45].

W warunkach naturalnych wrogami *L. huidobrensis* są przede wszystkim owady błonkoskrzydłe z rodziny *Eulophidae*, *Braconidae* i *Pteromalidae* oraz entomopatogeniczne nicienie z rodziny *Steinernematidae* (tab. 3). Wyniki badań prowadzonych w Niemczech wykazały, że *Dacnusa sibirica* Telenga 1934–83, introdukowana w ilości 1–1,5 pasożyta na m<sup>2</sup> powierzchni szklarni, całkowicie spasożytowała larwy miniarki szklarniówki żerujące na warzywach po 3–4 tygodniach [19]. Niższą efektywność tego pasożyta (około 80%) uzyskano na pomidorach szklarniowych w Holandii, gdzie lepszy okazał się *Diglyphus isaea* (Walker, 1838). Eliminował on miniarkę w czasie krótszym niż 2 miesiące. Mało przydatny do zwalczania biologicznego był *Opius pallipes* Wesmael, 1835 (około 22% spasożytowania) [20]. Przyczyną niskiej efektywności błonkówek z rodzaju *Opius* może być rodzaj uprawy, o czym świadczą wyniki badań Olivera i Bordata [30]. Autorzy ci wykazali, że *Opius dissitus* spasożytował w większym stopniu larwy miniarek na dyni niż na pomidorze lub sałacie. Największą redukcję larw, ponad 90%, uzyskano po zastosowaniu nicienia *Steinernema feltiae* na drugie stadium larwalne miniarki w temperaturze 20 ± 2°C i wilgotności powietrza 80 ± 10% [48]. Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy skutecznością tego gatunku nicienia i *Heterorhabditis* sp.

Łączne stosowanie czynników zwalczania biologicznego i zoocydów jest możliwe, gdy preparaty chemiczne są selektywne dla fauny pożytecznej. Z badań Carballo i in. [7] wynika, że *Diglyphus* sp. i *Opius* sp. są niewrażliwe na działanie cyromazyne i abamektyny, a więc mogą być wykorzystywane do integrowanej ochrony upraw

Tabela 3. Naturalni wrogowie *L. huidobrensis*

Rząd	Rodzina	Rodzaj	Gatunek	Literatura	
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Diglyphus</i> sp.	<i>D. isaea</i>	Roditakis i in. 1997; Weintraub, Horowitz 1998; Cabello i in. 1994; Stolz 1996	
			<i>D. minoews</i>	Stolz 1996	
			<i>D. chabrias</i>	Cabello i in. 1994	
				<i>D. begini</i>	Saray i in. 1988
				<i>D. intermedius</i>	Carballo i in. 1990
		<i>Chrysocharis</i> sp.	<i>Ch. phytomyzae</i>	Chavez, Raman 1987	
			<i>Ch. parksi</i>	Johnson, Mau 1986	
		<i>Hemiptarsenus</i> sp.	<i>H. simialbiclava</i>	IRAD/CIRAD 1985	
			<i>H. varicornis</i>	Cabello i in. 1994	
			<i>H. zilahisebessi</i>	Cabello i in. 1994	
		<i>Pediobius</i> sp.	<i>P. acantha</i>	Stolz, Blümel 1998	
		<i>Pnigalio</i> sp.	<i>P. soeminus</i>	Stolz, Blümel 1998	
		<i>Cirrospilus</i> sp.	<i>C. vittatus</i>	Cabello i in. 1994	
		Braconidae	<i>Dacnusa</i> sp.	<i>D. sibirica</i>	Roditakis i in. 1997; Stolz 1996; Leuprecht 1992; Linden 1991, 1992; Oudman 1992
				<i>Opius</i> sp.	<i>O. pallipes</i>
	<i>O. dissitus</i>			Olivera, Bordat 1996	
<i>Oenonogastra</i> sp.	—			Hidalgo, Carballo 1991; Carballo i in. 1990	
Pteromalidae	<i>Cyrtogaster</i> sp.			<i>C. vulgaris</i>	Stolz, Blümel 1998
	<i>Halticoptera</i> sp.	<i>H. patellana</i>	Chavez, Raman 1987		
		<i>H. circulus</i>	Johnson, Mau 1986; Stolz, Blümel 1998		
Nematodes	Heterorhabditidae	<i>Heterorhabditis</i> sp.	<i>H. megidis</i>	Williams 1993	
	Steinernematidae	<i>Steinernema</i> sp.	<i>S. feltiae</i>	Williams 1993; Macdonald 1995	

szklarniowych przed miniarką. Ostatnie badania Weintrauba i Horowitza [46], prowadzone na selerach, wykazały jednak, iż związki te, choć skutecznie redukują populację miniarki, ograniczają efektywność *Diglyphus isaea*. Cyromazyna w znacznie mniejszym stopniu oddziaływała na tego pasożyta niż na *Dacnusa sibirica* [40]. W odróżnieniu od tych środków, klasyczne preparaty stosowane do zwalczania szkodnika oparte na cypermetrynie, metomylu i metamidofosie wprawdzie nie miały ujemnego wpływu na *D. isaea*, ale też nie zmniejszały w zadowalającym stopniu populacji miniarki. Można się także spodziewać, że z czasem miniarka szklarniówka uodporni się na te związki, podobnie jak inne miniarki z rodzaju *Liriomyza*. Wykazano, że są one odporne na związki fosforoorganiczne, karbaminiany i pyretroidy [4, 27].

---

## Podsumowanie

Miniarka szklarniówka jako szkodnik kwarantanny pojawiła się w Polsce niedawno. Po raz pierwszy wykryto ją w Małopolsce, dokąd została zawleczona wraz z sadzonkami roślin ozdobnych importowanych z krajów Europy Zachodniej, najprawdopodobniej z Holandii. Stanowi zagrożenie dla wielu gatunków roślin uprawianych w szklarniach, głównie chryzantemy, gerbery, roślin rabatowych, a z warzyw — papryki i pomidora. Istnieje pilna potrzeba opracowania szybkiej metody wykrywania i zwalczania miniarki szklarniówki. Z uwagi na to, że jest to w Polsce gatunek nowy, zachodzi konieczność przeprowadzenia badań nad rozwojem biologicznym tego szkodnika. Na tej podstawie będzie można określić optymalne terminy zwalczania i dobrać odpowiednie środki chemiczne. Ze względu na możliwość uodpornienia się szkodnika na klasyczne związki chemiczne należy podjąć próbę opracowania integrowanej metody zwalczania, wykorzystując dostępne na naszym rynku pasożyty i drapieżce, m.in. *Migiliphus*, zawierający *Diglyphus isaea*, oraz *Minex*, zawierający *Dacnusa sibirica* i *Diglyphus isaea*.

---

## Literatura

- [1] Bartlett P., Pryse J., Halliwell S. 1989. Undesirable aliens. *Grower*, November 9th.
- [2] Bartlett P. 1990. Life and death for leaf miners. *Hort. Week* 6: 22–23.
- [3] Beiger M. 1989. Miniarki (*Agromyzidae*) — szkodniki roślin użytkowych. UAM Poznań, 97s.
- [4] Buxton J.H., Macdonald O.C. 1994. Chemical control of the South American leaf miner, *Liriomyza huidobrensis*. Brighton Crop Protection Conference- Pests and Diseases.
- [5] Cabello T., Jaimez R., Pascual F. 1994. Spatial and temporal distribution of *Liriomyza* spp. and their parasitoids on horticultural crops in greenhouses of Southern Spain (*Diptera: Agromyzidae*). *Boll. Sanidad Vegetal Plagas* 20(2): 445–455.

- [6] Cannon R.J.C., Head J., Cheek S., Bartlett P.W. 1997. The pattern and development of outbreaks of the South American leaf miner, *Liriomyza huidobrensis*, in the United Kingdom. Quatrieme Conf. Int. sur les Ravageurs en Agriculture, 6–7–8 janvier 1997, le Corum, Montpellier, France. T. 2: 443–450.
- [7] Carballo M., Leon G.R., Ramirez A. 1990. Biological control of *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) in horticultural crops of Costa Rica. *Manejo Integrado Plagas* 16: 4–11.
- [8] Chavez G.L., Raman K.V. 1987. Evaluation of trapping and trap types to reduce damage to potatoes by the leafminer, *Liriomyza huidobrensis* (Diptera, Agromyzidae). *Insect Sc. App.* 8(3): 369–372.
- [9] Gomez Bonilla Y., Rodriguez V. C.L. 1994. Capture of adults of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) with yellow traps and its relation to damage to potato (*Solanum tuberosum*) plants. *Manejo Integrado Plagas* 33: 19–22.
- [10] Heinz K.M., Chaney W.E. 1995. Sampling for *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) Larvae and Damage in Celery. *Environ. Entomol.* 24(2): 204–211.
- [11] Hidalgo J.E., Carballo V.M. 1991. Influence of weeds on the natural control agents of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), (Diptera: Agromyzidae). *Manejo Integrado Plagas* 20(21): 49–54.
- [12] Hincapie C. M.C., Saavedra H. M.E., Trochez P.A.L. 1993. Life cycle, behaviour and natural enemies of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) on bulb onion (*Allium cepa* L.). *Rev. Colombiana Entomol.* 19(2): 51–57.
- [13] IRAT/CIRAD. 1985. *Liriomyza* spp. (Agromyzidae). Leaf-mining flies. Fiches Techniques sur les Ravageurs des Cultures Vivrieres Tropicales: 2 pp.
- [14] Ishaaya L., Yablonski S., Mendelson Z., Mansour Y., Horowitz A.R. 1986. Novaluron (MCW-275), a novel benzoylphenyl urea, suppressing developing stages of lepidopteran, whitefly and leafminer pest. Brighton Crop Prot. Conf.: Pests & Diseases. Proc. Int. Conf. Brighton, UK 3: 18–21.
- [15] Johnson M.W., Mau R.F.L. 1986. Effect of intercropping beans and onions on populations of *Liriomyza* spp. and associated parasitic Hymenoptera. *Proc. Hawaii. Entomol. Soc.* 27: 95–104.
- [16] Kuhnke K.H., Wulfert I., Opitz B. 1998. On the overwintering agility of *Liriomyza huidobrensis* outdoors. *Gesunde Pflanzen.* 50(5): 129–132.
- [17] Kuźma H. 1997. Miniarka wielozerna może być groźna. *Hasło Ogrodnicze* 4/97.
- [18] Leuprecht B. 1991. A new dangerous pest. The leafmining fly *Liriomyza huidobrensis*. *Gemüse (München)* 27(7): 362–365.
- [19] Leuprecht B. 1992. Biological control of the leafminer *Liriomyza huidobrensis*. *Gemüse (München)* 28(3): 150–153.
- [20] Linden A. van der. 1991. Biological control of the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) in Dutch glasshouse tomatoes. Mededelingen van de Facuteit Landbouwwetenschappen. *Rijksuniversiteit Gent* 56(2a): 265–271.
- [21] Linden A. van der. 1992. Development of an IPM program in leafy and tuberous crops with *Liriomyza huidobrensis* as a key pest. *Bull. OILB/SROP* 16(2): 93–95.
- [22] Linden A. van der. 1993. Overwintering of *Liriomyza bryoniae* and *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) in the Netherlands. *Proc. Sec. Exp. App. Entomol. Netherlands Soc.* 4: 145–150.

- [23] Lipa J.J., Zych A. (red.). 1994. Kwarantannowe agrofagi Europy. Insp. Kwar. Rośl., Warszawa: 200–203.
- [24] Łabanowski G. 1996. Organizmy szkodliwe roślin ozdobnych podlegające obowiązkowi zwalczania. Mater. z Międzywojewódzk. Szkol. Specjal. PIOR, Grzegorzewice, 22–24 października: 26–27.
- [25] Łabanowski G.S. 1999. Occurrence and chemical control of introduced ornamental glass-house pests in Poland. *Bull. OEPP/EPPO* 29: 73–76.
- [26] Masis C.E. 1991. Chemical control of *Liriomyza huidobrensis* in chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*) cultivation. *Manejo Integrado Plagas* 22: 18–20.
- [27] Minkenbergh O. P.J.M., Lenteren J.C. van. 1986. The leafminers *Liriomyza bryoniae* and *L. trifolii* (Diptera: Agromyzidae), their parasites and host plants: a review. *Agricultural University Wageningen Papers* 86(2): 50 ss.
- [28] Neder de Roman L.E., Arce de Hamity M.G., Quincoces de Guerra V. 1993. Invasion mechanism of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) on *Vicia faba* crop. *IDESIA* 12: 25–29.
- [29] Olivera C., Bordat D., Letourmy P. 1994. Effect of temperature on oviposition behaviour of female *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) leaf miners. *Fruits* (Paris) 49(1): 17–21.
- [30] Olivera C.R., Bordat D. 1996. Influence of *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) and their host plants, on oviposition by *Opius dissitus* females (Hymenoptera: Braconidae). *Ann. App. Biol.* 128(3): 399–404.
- [31] Oudman L. 1992. Identification of economically important *Liriomyza* species (Diptera, Agromyzidae) and their parasitoids using enzyme electrophoresis. *Proc. Sec. Exp. App. Entomol. Netherlands Soc.* 3: 135–139.
- [32] Parrella M. 1996. Leafminers Part I: accurate identification. *FloraCulture Int.* Nov. 1996.
- [33] Parrella M.P., Allen W.W., Morishita P. 1981. Leafminer species causes California mum growers new problems. *Calif. Agric.* 35(9–10): 28–30.
- [34] Parrella M.P., Bethke J.A. 1984. Biological studies of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on Chrysanthemum, Aster, and Pea. *J. Econ. Entomol.* 77: 342–345.
- [35] Roditakis N.E., Golfopoulou N.G., Albajes R., Carnero A. 1997. Bioecological studies on South American leaf miner *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) in Crete; Integrated control in protected crops, Mediterranean climate. Proc. of the meeting at Tenerife, Canary Islands, 3–6 November 1997. *Bull. OILB/SROP* 20(4): 225–231.
- [36] Saray M.P., Sarmiento C.J., Acosta G.A. 1988. Effect of the control of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) on the commercial cultivation of *Gypsophila paniculata* L. (Caryophyllaceae). *Rev. Colombiana Entomol.* 14(1): 34–42.
- [37] Souza J.C. de, Salgado L.O., Rigitano R.L. de O., Reis P.R., de Souza J.C., de O. Rigitano R.L. 1998. Damage caused by the leafminer *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, 1926 (Diptera: Agromyzidae) on potato plants (*Solanum tuberosum* L.) grown during the winter in southern Minas Gerais State, and efficiency of aldicarb on its control. *Ciencia Agrotecnologia* 22(1): 22–29.
- [38] Spencer K.A. 1973. *Agromyzidae* (Diptera) of economic importance. Dr. W. Junk B.V. — The Hague: 418 ss.

- [39] Staay M. van der. 1992. Chemical control of the larvae of the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) in lettuce. *Mededelingen van Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent* 57(2b): 473–478.
- [40] Stolz M. 1996. Investigations on the occurrence of agromyzid leafminers and their natural enemies in greenhouse cut gerbera in Austria. Proc. of the meeting Integrated control in glasshouses, held in Vienna, Austria, 20–25 May 1996. *Bull. OILB/SROP* 19(1): 167–170.
- [41] Stolz M., Blümel S. 1998. Occurrence of Agromyzid leafminer parasitoids in three greenhouses with different ornamental crops in Austria. *Zeit. Pflanz. und Pflanz.* 105(1): 71–77.
- [42] Süß L. 1991. Prima segnalazione in Italia di *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (*Diptera Agromyzidae*). *Boll. Zool. Agr. Bachic.* 23(2): 197–202.
- [43] Trouvé C., Martinez M., Phalip M., Martin C. 1991. A new pest in Europe, the South American miner fly. *Phytoma* 429: 42–46.
- [44] Wang JianWen, Zhang ZhiYing, She YuPing. 1998. Flight and daily activity of *Liriomyza huidobrensis*. *Plant Protec.* 24(5): 3–4.
- [45] Weintraub P.G., Horowitz A.R. 1996. Spatial and Diel Activity of the Pea Leafminer (*Diptera: Agromyzidae*) in Potatoes, *Solanum tuberosum*. *Env. Entomol.* 25(4): 722–726.
- [46] Weintraub P.G., Horowitz A.R. 1997. Systemic effects of a neem insecticide on *Liriomyza huidobrensis* larvae. *Phytoparasitica* 25(4): 283–289.
- [47] Weintraub P.G., Horowitz A.R. 1998. Effects of Translaminar versus Conventional Insecticides on *Liriomyza huidobrensis* (*Diptera: Agromyzidae*) and *Diglyphus isaea* (*Hymenoptera: Eulophidae*) Populations in Celery. *J. Econ. Entomol.* 91(5): 1180–1185.
- [48] Williams E.C. 1993. Entomopathogenic nematodes for leafminer control. *Bull. OILB/SROP* 16(8): 158–162.
- [49] Williams E.C., Macdonald O.C. 1995. Critical factors required by the nematode *Steinernema feltiae* for the control of the leafminers *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza bryoniae* and *Chromatomyia syngenesidae*. *Ann. App. Biol.* 127(2): 329–341.
- [50] Yabaş C., Civelek H.S., Ulubilir A. 1995. The new leaf miner, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) on vegetables for Turkey. *Türkiye Ent. Dergisi* 19(2): 117–122.
- [51] Zúñiga R.H., Zoebisch T., Carballo M. 1991. Life cycle and feeding preference of *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (*Diptera: Agromyzidae*) on potato, celery and five important weeds in Cartago, Costa Rica. *Manejo Integrado Plagas* 22: 1–4.

**Pea leaf miner — *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926)  
— quarantine's pest in Poland**

---

**Key words:** Pea leaf miner, hosts, biology, control

**Summary**

Paper contains the literature review on the following subjects:

- occurrence and spreading,
- morphology of eggs, larvae and adults,
- host plants and nutritive preferences,
- biology, mainly development activity of adults and fertility of females,
- methods of control.