

MINIARKOWATE (*AGROMYZIDAE*) WIELOLETNICH ROŚLIN ZIELNYCH W POLSCE

Leafminers (*Agromyzidae*) occurring on perennials in Poland

Aneta Chałańska, Gabriel S. Łabanowski,
Grażyna Soika
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Skierniewice

ABSTRACT

Almost 300 species of perennial plants were examined during 2000-2004. 15 species of leafminers were found. The most common species was *Chromatomyia horticola*, which occurs on many species of perennials. Most of the recorded leafminers were polyphages and only a few of them were monophages: *Agromyza flavipennis*, *A. nigrescens*, *Dizygomyza ireos*, *Phytomyza bipunctata* and *Chromatomyia primulae*. Potentially dangerous for perennials in nurseries were leafminers occurring in the natural environment: *Agromyza nigrescens* and *Phytomyza bipunctata*.

Key words: leafminers, host plants, perennials

WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY

Na świecie znanych jest około 2500 gatunków miniarek [21], a wśród nich aż 75% żeruje w tkankach liści [20]. Miniarki zasiedlają rośliny należące do 160 rodzin botanicznych, głównie okrytozalążkowe [21], a spośród nich preferują rośliny zielne [4]. Wskutek żerowania larw tworzą się wewnątrz liści różnego kształtu i wielkości korytarze zwane minami liściowymi (*phylonomium*). Dzieli się je na miny korytarzowe (*ophionomium*), miny rozgałęzione, biegnące wzdłuż nerwów (*dendronomium*), korytarzowo-komorowe (*ophiostigmatonomium*) oraz miny komorowe (*stigmatonomium*) [4, 15].

Badania nad miniarkami w Polsce prowadzono głównie w środowiskach naturalnych [1, 9, 10, 12, 14], tylko w nielicznych pracach wymienia się rośliny uprawne, w tym ozdobne [3]. Potwierdzeniem istniejącego stanu wiedzy są dane dotyczące roślin żywicielskich tych gatunków miniarek, które wystąpiły w lustrzanych szkółkach bylinowych i ogrodach botanicznych (tab. 1).

Tabela 1

Miniarkowate wieloletnich roślin zielnych w Polsce (przegląd literatury)
Leafminers occurring on perennial plants in Poland (literature review)

Gatunek miniarki Leafminer species	Rodzina, gatunek rośliny i literatura Plant, family and species, and literature references
<i>Agromyza flavipennis</i>	Lamiaceae: <i>Lamium purpureum</i> [14], <i>L. album</i> [5,8,16]
<i>Agromyza nigrescens</i>	Geraniaceae: <i>Geranium</i> sp. [4,5], <i>G. sanguineum</i> [4], <i>G. phaeum</i> [10,16], <i>G. pratense</i> , <i>G. sylvaticum</i> [10]
<i>Agromyza potentillae</i>	Rosaceae: <i>Geum</i> sp. [5], <i>Geum urbanum</i> [10,11,12], <i>G. montanum</i> , <i>G. rivale</i> [10], <i>Fragaria vesca</i> [5,10,12], <i>F. grandiflora</i> [10], <i>Rubus</i> sp. [4,5,12], <i>Rubus caesius</i> [12], <i>R. idaeus</i> , <i>R. hirtus</i> [10], <i>Filipendula ulmaria</i> [5,10,12], <i>F. vulgaris</i> , <i>Aruncus dioicus</i> , <i>Agrimonia</i> sp. [5], <i>A. eupatoria</i> [10], <i>Alchemilla gracilis</i> , <i>Potentilla anserina</i> , <i>P. aurea</i> , <i>P. crantzii</i> , <i>P. recta</i> , <i>P. reptans</i> [5,10], <i>Sanquisorba minor</i> [10], <i>Comarum</i> sp., <i>Rosa</i> sp., <i>Sibbaldia</i> sp. [5]
<i>Chromatomyia horticola</i>	Amaranthaceae: <i>Amaranthus</i> sp. [5] Asteraceae: <i>Senecio</i> sp. [9], <i>S. subalpinus</i> , <i>S. nemorensis</i> [2], <i>Leucanthemum praecox</i> [2,9], <i>Chrysanthemum alpinum</i> , <i>Centaurea jacea</i> [2], <i>C. phrygia</i> , <i>Leontopodium alpinum</i> , <i>Dendranthema x grandiflorum indicum</i> [3], <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Sonchus</i> sp., <i>Cirsium</i> sp. [9], <i>Achillea</i> sp., <i>Adenostyles</i> sp. [5] Boraginaceae: <i>Anchusa</i> sp. [5] Brassicaceae: <i>Allinaria</i> sp. [5] Cannabinaceae: <i>Humulus lupulus</i> [3] Lamiaceae: <i>Ajuga</i> sp. [5] Malvaceae: <i>Malva</i> sp. [3], <i>Althaea</i> sp. [5] Papaveraceae: <i>Papaver</i> sp. [3] Solanaceae: <i>Nicotiana</i> sp. [3]
<i>Chromatomyia primulae</i>	Primulaceae: <i>Primula</i> sp. [3,5], <i>P. elatior</i> [1,2,16,17], <i>P. veris</i> [1,2]
<i>Liriomyza bryoniae</i>	Amaranthaceae: <i>Amaranthus</i> sp. [5] Caryophyllaceae: <i>Saponaria</i> sp. [5] Crassulaceae: <i>Sedum</i> sp. [5] Lamiaceae: <i>Ajuga</i> sp. [5] Scrophulariaceae: <i>Antirrhinum</i> sp., <i>Scrophularia</i> sp. [5] Solanaceae: <i>Atropa bella-donna</i> [4,5], <i>Solanum</i> sp. [3], <i>Nicotiana</i> sp. [5]
<i>Liriomyza strigata</i>	Asteraceae: <i>Aposeris foetida</i> [16], <i>Arctium minus</i> [14], <i>A. lappa</i> [1,2], <i>Artemisia vulgaris</i> [13], <i>A. absinthium</i> , <i>Bidens tripartita</i> [9], <i>Centaurea jacea</i> [2,9,16], <i>C. phrygia</i> [1], <i>Cichorium intybus</i> [14], <i>Cirsium</i> sp. [1], <i>C. vulgare</i> , <i>C. arvense</i> [14], <i>Crepis</i> sp. [1], <i>C. biennis</i> [11], <i>C. paludosa</i> [9], <i>Eupatorium cannabinum</i> [9,14], <i>Hieracium</i> sp. [1,11,17], <i>Mycelis muralis</i> [1,12], <i>Lapsana communis</i> [12], <i>Leontodon autumnalis</i> [16], <i>Leucanthemum praecox</i> [14], <i>Rudbeckia laciniata</i> [9],

	<p><i>Solidago gigantea</i>, <i>Sonchus arvensis</i> [13], <i>S. oleraceus</i> [2,12,17], <i>Senecio nemorensis</i> [1,14,16], <i>S. nemorensis</i> ssp. <i>fuchsii</i>, <i>S. jacobaea</i> [14], <i>S. vulgaris</i> [3,14], <i>S. cruentus</i> [3], <i>Taraxacum officinale</i> [1,11,12,14,16], <i>Tanacetum vulgare</i> [14]</p> <p>Brassicaceae: <i>Hesperis matronalis</i>, <i>Sisymbrium officinale</i> [14]</p> <p>Campanulaceae: <i>Campanula</i> sp. [1,12,17], <i>C. trachelium</i> [9,11,14], <i>C. rapunculoides</i> [11], <i>Phyteuma spicatum</i> [1,4]</p> <p>Malvaceae: <i>Alcea rosea</i> [3]</p> <p>Lamiaceae: <i>Galeopsis tetrahit</i> [1,14,16], <i>G. pubescens</i> [16,17], <i>G. speciosa</i> [1,14], <i>Lamium album</i> [12], <i>Scutellaria galericulata</i> [9]</p> <p>Papaveraceae: <i>Papaver somniferum</i> [3]</p> <p>Plantaginaceae: <i>Plantago major</i> [9]</p> <p>Solanaceae: <i>Solanum dulcamara</i> [14]</p> <p>Tropaeolaceae: <i>Tropaeolum</i> sp. [9], <i>T. majus</i> [11,14], <i>T. minus</i> [11], <i>T. vulgare</i> [16]</p> <p>Valerianaceae: <i>Valeriana officinalis</i> [13], <i>V. tripteris</i> [17]</p> <p>Violaceae: <i>Viola tricolor</i>, <i>V. alpina</i> [3]</p>
<i>Trilobomyza (Amauromyza) flavifrons</i>	<p>Caryophyllaceae: <i>Dianthus</i> sp. [3], <i>Lychnis flos-cuculi</i>, <i>Saponaria officinalis</i> [14], <i>Silene</i> sp. [3], <i>S. vulgaris</i> [2,14], <i>S. latifolia</i> spp. <i>alba</i> [9,14,16,17], <i>S. dioica</i>, <i>Stellaria nemorum</i> [2]</p> <p>Chenopodiaceae: <i>Chenopodium</i> sp. [9]</p> <p>Lamiaceae: <i>Stachys sylvatica</i> [12]</p>
<i>Dizygomomyza (Cerodontha) ireos</i>	Iridaceae: <i>Iris</i> sp. [5], <i>I. pseudacorus</i> [9,15]
<i>Phytomyza bipunctata</i>	Asteraceae: <i>Echinops</i> sp. [5], <i>E. sphaerocephalus</i> [3]
<i>Phytomyza minuscula</i>	Ranunculaceae: <i>Aquilegia vulgaris</i> [2,3,14], <i>A. xhybrida</i> hort. [20], <i>Thalictrum aquilegiifolium</i> [2,3]
<i>Phytomyza aquilegiae</i>	Ranunculaceae: <i>Aquilegia</i> sp. [5], <i>A. vulgaris</i> [2,3,4,14], <i>Thalictrum</i> sp. [5], <i>T. aquilegiifolium</i> [2,14]
<i>Phytomyza pubicornis</i>	Apiaceae: <i>Aegopodium podagraria</i> [1,2,11,12,14]
<i>Phytomyza ranunculi</i>	Ranunculaceae: <i>Ranunculus</i> sp. [1,4], <i>R. lanuginosus</i> [1,2,9,11,12,17], <i>R. ficaria</i> [12,14], <i>R. cassubius</i> [1], <i>R. repens</i> [1,2,9,14,17], <i>R. acris</i> [2,9,14,17,19], <i>R. auricomus</i> [17], <i>R. oreophilus</i> , <i>R. platanifolius</i> , <i>R. alpestris</i> [2], <i>R. arvensis</i> [19], <i>Anemone narcissiflora</i> [2], <i>Myosurus</i> sp. [5]
<i>Phytomyza ranunculivora</i>	Ranunculaceae: <i>Ranunculus</i> sp. [8,21], <i>R. lanuginosus</i> [1,11], <i>R. repens</i> [2], <i>R. acris</i> [1]

Celem pracy było ustalenie gatunków miniarek, które uszkadzały byliny w warunkach produkcyjnych, a także gatunków miniarek zasiedlających zielne rośliny wieloletnie w kolekcjach ogrodów botanicznych i na rabatach bylinowych w ogrodach. Na podstawie zebranych danych podjęto

próbę określenia, które miniarki mogą w przyszłości stanowić zagrożenie dla bylin ogrodowych w szkółkach.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2000-2004 obserwacjami objęto prawie 300 gatunków bylin ogrodowych rozmnażanych w 9 szkółkach na terenie kraju: Warszawa-Włochy (A), Dąbrówka k. Warszawy (B), Pruszków k. Warszawy (C), Nowy Dwór k. Skierniewic (D), Sielce k. Końskowoli (E), Bestwinka k. Bielska-Białej (F), Borowno k. Częstochowy (G), Pakość k. Inowrocławia (H), Wola Mrokowska k. Warszawy (I) oraz znajdujących się w kolekcjach trzech Ogrodów Botanicznych: Warszawa-Powsin (J), Warszawa-Aleje Ujazdowskie (K), Kraków (L) i na rabatach bylinowych Działu Roślin Ozdobnych ISK w Skierniewicach (M) oraz w ogrodzie prywatnym k. Skierniewic (N). Od maja do września podczas lustracji zbierano liście z minami, a znalezione w nich larwy lub bobówki przetrzymywano w insektarium w celu otrzymania osobników dorosłych. Zlewki zabezpieczone gazą młyńską przetrzymywano na zewnątrz w ciemnej szafce z otworami wentylacyjnymi, zapewniając warunki zbliżone do naturalnych. Liście z larwami i bobówkami umieszczano na wilgotnej ligninie.

Oznaczenia większości gatunków miniarek dokonano na podstawie wyglądu min, porównując je z rysunkami zawartymi w pracach [3, 4, 5, 7, 8], a w wątpliwych przypadkach oznaczono na podstawie cech zewnętrznych osobników dorosłych lub budowy aparatu kopulacyjnego samca [6, 20, 21]. Nazewnictwo łacińskie zaczerpnięto z „Wykazu zwierząt Polski” [18], a nazwy polskie przyjęto za Nawrotem i Chmielewskim [13] oraz Beiger [5].

WYNIKI

W szkółkach bylinowych stwierdzono 9 gatunków miniarek (tab. 2), które, z wyjątkiem *Agromyza flavipennis* i *Phytomyza ranunculivora*, występowały także na rabatach w ogrodach i kolekcjach ogrodów botanicznych. W nasadzeniach kolekcyjnych ogrodów botanicznych obserwowano dodatkowo 5 gatunków miniarek: *Agromyza nigrescens*, *A. potentillae*, *Chromatomyia primulae*, *Phytomyza pubicornis* i *Phytomyza ranunculi*, które mogą stanowić zagrożenie dla roślin rozmnażanych w szkółkach pojemnikowych (tab. 3).

Tabela 2

Miniarkowate zebrane w szkółkach bylinowych
Leafminers collected in perennial plant nurseries

Gatunek miniarki Leafminer species	Rodzina i gatunek rośliny Plant, family and species	Miejscowość i data zbioru Collection, place and date		
		puste miny empty mines	larwy larvae	bobówki pupae
<i>Agromyza flavipennis</i> *	Lamiaceae: <i>Lamium maculatum</i>	D-22.05.2003		
<i>Chromatomyia horticola</i>	Asteraceae: <i>Centaurea macrocephala</i>	D-12.08.2002 A-1.07.2003		F-26.08.2002
	<i>Centaurea dealbata</i>			D-22.05.2003
	<i>Coreopsis grandiflora</i>			B-10.06.2003
	<i>Salvia nemorosa</i>	E-23.07.2003		
	Papaveraceae: <i>Papaver</i> sp.		E-23.07.2003	E-23.07.2003
<i>Liriomyza bryoniae</i>	Scrophulariaceae: <i>Verbascum</i> sp.			G-3.09.2003
<i>Liriomyza strigata</i>	Campanulaceae: <i>Campanula glomerata</i>	A-6.06.2004		
	Lamiaceae: <i>Lamium maculatum</i>	A-6.06.2004		
<i>Trilobomyza flavifrons</i>	Caryophyllaceae: <i>Lychnis chalconica</i>		D-13.06.2003	
	<i>Dianthus caryophyllus</i>	G-3.08.2000		
<i>Dizygomyza ireos</i>	Iridaceae: <i>Iris germanica</i>		B-26.08.2003	B-26.08.2003
<i>Phytomyza bipunctata</i>	Asteraceae: <i>Echinops ritro</i>	D-3.07.2003	D-3.07.2003	
<i>Phytomyza minuscula</i>	Ranunculaceae: <i>Aquilegia vulgaris</i>	B-10.06.2003		
		A-15.06.2004		
<i>Phytomyza ranunculivora</i>	<i>Ranunculus acris</i>			A-15.06.2004

* oznaczono na podstawie wyglądu osobników dorosłych; determined on the basis of the appearance of imagines

A, B, C, D, E, F, G – miejscowości (pełne nazwy w rozdziale: Materiał i metody); collection places (full names in the Materials and methods section)

Przegląd zebranych miniarek

Agromyza flavipennis Hendel, 1920 – trawiszka jasnotówka. Larwy tej miniarki tworzyły na liściach jasnoty plamistej obustronne miny komorowe rozpoczynające się krótkim korytarzem. Wewnątrz znajdowały się na początku miny drobno-, a pod koniec gruboziarniste odchody barwy czarnej.

Wygląd obserwowanych min jest zgodny z opisem i rysunkiem zawartym w pracy Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono jednokrotnie na jasnocie plamistej w szkółce bylinowej (tab. 2). W Polsce obserwowano ją także na jasnocie purpurowej (*Lamium purpureum*) i jasnocie białej (*L. album*) rosnących na stanowiskach naturalnych (tab. 1).

Agromyza nigrescens Hendel, 1920 – trawiszka bodziszkówka. Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liści bodziszka zielonkawobiałą, początkowo korytarzową, a później komorową minę. W początkowym odcinku chodnika grudkowate odchody ułożone były w dwóch rzędach wzdłuż brzegów, a w dalszej części mniej regularnie, co jest zgodne z opisem w pracy Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono jednokrotnie na bodziszku (*Geranium* sp.) w ogrodzie botanicznym (tab. 3, 4). W Polsce wykazywana na dziko rosnących bodziszkach (tab. 1).

Agromyza potentillae (Kaltenbach, 1864) – miniarka różowianka (fot. 1). Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liści miny korytarzowo-komorowe, wewnątrz których znajdowały się luźno ułożone grudkowate odchody. Wygląd miny był zbliżony do opisu zawartego w pracy Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono jednokrotnie na pięciorniku gęsim (*Potentilla anserina*) w ogrodzie botanicznym (tab. 3, 4). Występuje pospolicie w całym kraju na wielu roślinach z rodziny różowatych rosnących w środowisku naturalnym, między innymi na bodziszkach, wiązówkach, parzydle, pięciornikach, przywrotnikach (tab. 1). Rośliny z tych rodzajów są uprawiane w szkółkach bylinowych, stąd istnieje zagrożenie przeniesienia się na nie miniarki różowianki.

Chromatomyia horticola (Goureau, 1851) – miniarka ogrodówka (fot. 2 i 3). Larwy tej miniarki tworzyły miny korytarzowe na górnej stronie liści, wewnątrz nich znajdowały się ziarniste odchody, ułożone wzdłuż brzegów chodnika naprzemianlegle w dużych odstępach. Wygląd min jest zgodny z opisem podanym przez Beiger [5]. Miniarkę tę obserwowano w szkółkach bylinowych na 4 gatunkach roślin z rodziny astrowatych i maku (tab. 2), a w ogrodach botanicznych na 10 roślinach należących do 4 rodzin botanicznych, przy czym najczęściej na roślinach z rodziny astrowatych (tab. 3). W Polsce miniarka ogrodówka jest bardzo pospolita na wielu gatunkach roślin. Jej występowanie stwierdzano najliczniej na roślinach z rodziny astrowatych (tab. 1). Może też wyrządzać szkody na plantacjach maku, chmielu i tytoniu [3].

Tabela 3

Miniarkowate zebrane na rabatach bylinowych w ogrodach i w kolekcjach ogrodów botanicznych – Leafminers collected from perennial plant beds and in botanical gardens

Miniarka Leafminer	Rodzina i gatunek rośliny Plant family and species	Miejscowość i data zbioru Collection place and date		
		puste miny empty mines	larwy larvae	bobówki pupae
<i>Agromyza nigrescens</i>	Geraniaceae: <i>Geranium</i> sp.		K-15.05.2002	
<i>Agromyza potentillae</i>	Rosaceae: <i>Potentilla anserina</i>	J-10.06.2002		J-10.06.2002
<i>Chromatomyia horticola</i> **	Apiaceae: <i>Astrantia major</i>	J-10.06.2002		
	Asteraceae: <i>Centaurea macrocephala</i>	M-27.06.2002		K-27.05.2002 K-26.08.2002 J-1.07.2003
	<i>Cirsium oleraceum</i>		K-08.07.2002	
	<i>Senecio vulgaris</i>			K-10.06.2002
	<i>Arctanthemum arcticum</i>		M-27.05.2003	M-27.05.2003
	<i>Erigeron hybridus</i>			M-27.05.2003 M-15.07.2003
	<i>Rudbeckia laciniata</i>			N-19.05.2003
	<i>Rudbeckia nitida</i>		M-27.05.2003	M-27.05.2003
	Lamiaceae: <i>Origanum vulgare</i>			N-15.07.2003
	Caryophyllaceae: <i>Gypsophila paniculata</i>	M-15.07.2003		
<i>Chromatomyia primulae</i>	Primulaceae: <i>Primula elatior</i>	N-01.12.2000	K-10.06.2002	K-10.06.2002
		K-01.07.2003		K-01.07.2003
<i>Liriomyza bryoniae</i> **	Lamiaceae: <i>Lamium album</i>		M-21.05.2002	
	Asteraceae: <i>Cichorium intybus</i>			K-08.07.2002
	<i>Telekia speciosa</i>			K-27.05.2002
<i>Liriomyza strigata</i>	Asteraceae: <i>Eupatorium cannabinum</i>	M-27.06.2002		
	Campanulaceae: <i>Campanula rapunculoides</i>	N-07.07.2002 K-30.07.2003		
	<i>C. glomerata</i>	K-30.07.2003		
<i>Trilobomyza flavifrons</i>	Caryophyllaceae: <i>Lychnis chalconica</i>	J-1.07.2003		
	<i>Silene uniflora</i>	J-1.07.2003		

<i>Dizygomyza ireos</i>	Iridaceae: <i>Iris sibirica</i>	K-1.07.2003		
<i>Phytomyza bipunctata</i> **	Asteraceae: <i>Echinops sphaerocephalus</i>		K-3.06.2003 K-1.07.2003	
<i>Phytomyza minuscula</i>	Ranunculaceae: <i>Aquilegia vulgaris</i>	K-1.07.2003 M-15.07.2003		
<i>Phytomyza aquilegiae</i>	<i>Aquilegia vulgaris</i>		N-12.06.2004	I-10.07.2004
<i>Phytomyza pubicornis</i>	Apiaceae: <i>Aegopodium podagraria</i>			M-15 i 21.05.2002
<i>Phytomyza ranunculi</i> **	Ranunculaceae: <i>Ranunculus acris</i>			L-22.05.2002
	<i>Ranunculus repens</i>		K-26.08.2002	

** oznaczono na podstawie aparatu kopulacyjnego samca; determined on the basis of the appearance of imagines (male copulatory apparatus)

I, J, K, L, M, N – miejscowości (pełne nazwy w rozdziale: Materiał i metody); collection places (full names in the Materials and methods section)

Tabela 4

Częstotliwość występowania miniarek na wieloletnich roślinach zielnych
Frequency of the occurrence of leafminers on perennials

Gatunek miniarki Leafminer species	Liczba obiektów, w których wystąpił dany gatunek Number of places with this species	
	szkółki bylinowe (ogółem 9) perennial plant nurseries (total of 9)	ogrody botaniczne i przydomowe (ogółem 5) botanical and home gardens (total of 5)
<i>Agromyza flavipennis</i>	1	0
<i>Agromyza nigrescens</i>	0	1
<i>Agromyza potentillae</i>	0	1
<i>Phytomyza bipunctata</i>	1	1
<i>Phytomyza minuscula</i>	2	2
<i>Phytomyza aquilegiae</i>	0	2
<i>Phytomyza pubicornis</i>	0	1
<i>Phytomyza ranunculi</i>	0	2
<i>Phytomyza ranunculivora</i>	1	0
<i>Chromatomyia horticola</i>	7	4
<i>Chromatomyia primulae</i>	0	2
<i>Liriomyza bryoniae</i>	1	2
<i>Liriomyza strigata</i>	1	3
<i>Trilobomyza flavifrons</i>	2	1
<i>Dizygomyza ireos</i>	1	1

Chromatomyia primulae (Robineau-Desvoidy, 1851) – miniarka pierwiosnkówka (fot. 4). Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liścia miny korytarzowe, czasem silnie splecione. Chodnik był płytki, białawy, z gruboziarnistymi odchodami ułożonymi wewnątrz w dużych odstępach. Opis miny jest zgodny z danymi Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono dwukrotnie na pierwiosniku wyniosłym w ogrodzie botanicznym i na pierwiosniku lekarskim (*P. veris*) w ogrodzie przydomowym (tab. 3, 4), a także na dwóch gatunkach pierwiosnków rosnących w warunkach naturalnych (tab. 1).

Liriomyza bryoniae (Kaltenbach, 1858) – miniarka psiankowianka. Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liści miny korytarzowe, barwy zielonkawobiałej. Wewnątrz znajdowały się nitkowate odchody ułożone naprzemianlegle na brzegach chodnika. Wygląd min jest zgodny z opisem Beiger [5]. Miniarka ta wystąpiła na dziewannie w szkółce bylinowej (tab. 2), natomiast w ogrodzie botanicznym na 3 gatunkach bylin z rodzin jasnotowatych i astrowatych (tab. 3). W Polsce obserwowano ją na roślinach należących do wielu rodzin botanicznych, przede wszystkim z rodziny psiankowatych (tab. 1). Miniarka psiankowianka jest groźnym szkodnikiem pomidora uprawianego w szklarniach [3].

Liriomyza strigata (Meigen, 1830) – miniarka powszechnianka (fot. 5 i 6). Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liści miny rozgałęzione, biegnące wzdłuż unerwienia, z ułożonymi wewnątrz nitkowatymi odchodami. W odróżnieniu od opisu miny podanego przez Beiger [5] nie obserwowano początku miny na spodniej stronie liścia, co może świadczyć, iż obserwowano tylko starsze miny bez larw. Miniarkę tę stwierdzono na jasnocie plamiastej i dzwonku skupionym w szkółce bylinowej (tab. 2) oraz na 3 gatunkach roślin z rodzin dzwonkowatych i astrowatych w ogrodach botanicznych (tab. 3, 4). W warunkach naturalnych występuje pospolicie na wielu wieloletnich roślinach zielnych (tab. 1).

Trilobomyza flavifrons (Meigen, 1830) – miniarka goździkówka. Larwy tej miniarki tworzyły miny korytarzowo-komorowe, barwy zielonkawobiaławej. W części korytarzowej odchody były drobnoziarniste, ułożone naprzemianlegle na brzegach chodnika, a w części komorowej – grudkowate i bardziej rozproszone. Opis miny jest zgodny z danymi Beiger [5]. Miniarkę tę obserwowano na roślinach z rodziny goździkowatych w szkółkach bylinowych (tab. 2) i w nasadzeniach kolekcyjnych ogrodów botanicznych (tab. 3). Na stanowiskach naturalnych, poza roślinami z rodziny goździkowatych, występuje także na chwastach z rodziny komosowatych i jasnotowatych (tab. 1).

Dizygomyza ireos (Goureau, 1851) – miniarka irysówka (fot. 7). Larwy tej miniarki tworzyły wydłużone miny komorowe w środkowej części blaszki liściowej z prześwitującymi nielicznymi ziarnami odchodów. Wygląd tej miny nie różnił się od opisu podanego przez Beiger [5]. Miniarkę tę obserwowano na kosańcu bródkowym w szkółce bylinowej (tab. 2) i na rabacie kolekcyjnej ogrodu botanicznego na kosańcu syberyjskim (tab. 3). W Polsce występuje dość często na dziko rosnących irysach żółtych (tab. 1).

Phytomyza bipunctata Loew, 1858 – miniarka przegorzanka (fot. 8). Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liści miny korytarzowe, początkowo barwy zielonkawej, które z czasem białeły. Wzdłuż jednego brzegu miny na długich odcinkach rozmieszczone były nitkowate odchody. Opis tej miny jest zgodny z danymi Beiger [5]. Miniarkę tę odnotowano jednokrotnie na przegorzanie pospolitym w szkółce bylinowej (tab. 2) i na przegorzanie kulistym w ogrodzie botanicznym (tab. 3). Znana wcześniej z występowania na przegorzanie kulistym na stanowiskach naturalnych (tab. 1).

Phytomyza minuscula Goureau, 1851 – miniarka rutewkówka (fot. 9). Larwy tej miniarki tworzyły miny korytarzowe na górnej stronie liści, barwy zielonkawobiaławej, wewnątrz z drobnoziarnistymi odchodami ułożonymi na brzegu korytarza. Taki sam opis miny podała Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono na orlikach w dwóch szkółkach bylinowych (tab. 2) oraz w ogrodzie botanicznym i na rabacie bylinowej (tab. 3). W warunkach naturalnych poza orlikami znana jest także z występowania na rutewce orlikolistnej (tab. 1).

Phytomyza aquilegiae Hardy, 1849 – miniarka orlikówka (fot. 10). Larwy tej miniarki tworzyły miny komorowe, barwy białawofioletowej, wewnątrz z drobnoziarnistymi rozproszonymi odchodami. Opis tej miny jest zgodny z podanym przez Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono na orliku pospolitym rosnącym w ogrodach przydomowych (tab. 3). W warunkach naturalnych, poza orlikiem pospolitym, notowana także na rutewce orlikolistnej (tab. 1).

Phytomyza pubicornis Hendel, 1920 – miniarka podagryczanka. Larwy tej miniarki tworzyły krótkie, szerokie miny typu korytarzowego, z gruboziarnistymi odchodami ułożonymi w dużych odstępach. Wygląd tej miny jest zbliżony do opisu podanego przez Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono tylko na podagryczniku pospolitym stanowiącym zachwaszczenie rabaty bylinowej (tab. 3). Wykazywana także ze stanowisk naturalnych podagrycznika pospolitego (tab. 1).

Phytomyza ranunculi (Schrank, 1803) – świtka jaskrolubka (fot. 11). Larwy tej miniarki tworzyły miny na górnej stronie liści w postaci długich, białawych korytarzy. Odchody ułożone były naprzemianlegle wzdłuż brzegów chodnika w postaci drobnych ziaren. Opis tej miny jest identyczny z podanym w pracy Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono w dwóch ogrodach botanicznych na jaskrze rozłogowym i jaskrze ostrym (tab. 3). W kraju występuje dość pospolicie na 10 gatunkach jaskrów oraz na zawilcu narcyzowym i mysiurku (tab. 1).

Phytomyza ranunculivora (Hering, 1932) – świtka jaskrówka (fot. 12). Larwy tej miniarki tworzyły na górnej stronie liści miny korytarzowe, początkowo barwy zielonkawej, które z czasem białły. Odchody były ułożone w postaci dość dużych ziaren. Wygląd tej miny jest zgodny z opisem podanym przez Beiger [5]. Miniarkę tę stwierdzono jednokrotnie na jaskrze ostrym w szkółce bylinowej (tab. 2). W Polsce występuje pospolicie na różnych gatunkach jaskrów, choć rzadziej od świtki jaskrolubki (tab. 1).

DYSKUSJA

W szkółkach bylinowych występuje o połowę mniej gatunków miniarek niż stwierdzono w ogrodach botanicznych, na rabatach bylinowych i w ogrodach przydomowych. Miniarki występujące w środowisku naturalnym i zbiorowiskach roślinnych innych niż szkółki bylinowe mają znacznie mniej roślin żywicielskich, dlatego mogą stanowić zagrożenie dla bylin ogrodowych.

Najpospoliciej występowała miniarka ogrodówka (*Chromatomyia horticola*) zarówno w szkółkach bylinowych, jak i w ogrodach botanicznych, na rabatach bylinowych i w ogrodach przydomowych (tab. 4), która głównie zasiedlała rośliny z rodziny astrowatych. W obserwowanych zbiorowiskach roślinnych miniarka ta zasiedla wiele gatunków roślin (tab. 1). Wskazuje to na łatwość zasiedlania przez nią nowych roślin żywicielskich, w tym uprawnych, np. grochu [19] lub maku [3], gdzie może powodować szkody gospodarcze. W odróżnieniu od niej miniarka powszechnianka (*Liriomyza strigata*), pomimo że występuje pospolicie w warunkach naturalnych na wielu gatunkach roślin (tab. 1), w szkółkach bylinowych i w ogrodach botanicznych pojawiała się rzadko (tab. 4).

Poza gatunkami miniarek, które żerowały na wielu roślinach należących do różnych rodzin botanicznych, obserwowano takie gatunki, które zasiedlały rośliny należące do jednego rodzaju, np.: trawiszka jasnotówka,

trawiszka bodziszkówka, miniarka irysówka, miniarka przegorzanka i miniarka pierwiosnkówka. Spośród nich w szkółkach bylinowych obserwowano tylko trawiszkę bodziszkówkę i miniarkę przegorzanę (tab. 2). Na orliku pospolitym występowały dwa gatunki miniarek, przy czym miniarka rutewkówka w odróżnieniu od miniarki orlikówki wystąpiła także w szkółkach bylinowych. Miniarka ta z uwagi na sporadyczne występowanie i to jedynie na rabatach bylinowych, nie stanowi zagrożenia dla orlika pospolitego uprawianego w szkółkach bylinowych.

WNIOSKI

1. Miniarka ogrodówka (*Chromatomyia horticola*) występuje powszechnie i zasiedla największą liczbę gatunków bylin ogrodowych.

2. W szkółkach bylinowych pojawia się o połowę mniej gatunków miniarek niż w ogrodach botanicznych, na rabatach bylinowych i w ogrodach przydomowych.

3. Potencjalne zagrożenie dla bylin ogrodowych w szkółkach stwarzają trawiszka bodziszkówka (*Agromyza nigrescens*) i miniarka przegorzanka (*Phytomyza bipunctata*), obserwowane w warunkach naturalnych.

LITERATURA

1. Beiger M. 1960. Owady minujące Ojcowskiego Parku Narodowego. Pr. Kom. Biol. PTPN, XXIII, 2, Poznań.
2. Beiger M. 1981. Studia nad owadami minującymi Tatrzańskiego Parku Narodowego. Pr. Kom. Biol. PTPN, LVII, Poznań.
3. Beiger M. 1989. Miniarki (Agromyzidae) – szkodniki roślin użytkowych. Wyd. Nauk. UAM, Seria C, Poznań, 16.
4. Beiger M. 1991. Owady minujące. Wyd. Nauk. UAM, Seria C, Poznań.
5. Beiger M. 2000. Owady minujące Polski. Klucz do oznaczania na podstawie min. Bogucki Wyd. Nauk.
6. Dempewolf M. 2004. Arthropods of Economic Importance – Agromyzidae of the World <http://ip30.eti.uva.nl/bis/agromyzidae.php>
7. Ellis W.N. 2005. De bladmineerders van Nederland. WN Ellis, Amsterdam, <http://www.bladmineerders.nl/index.htm>
8. Hering M. 1935-37. Die Blattminen Mittel- und Nordeuropas, Lief. 1-6, Ver. Feller, Neubrandenburg.
9. Michalska Z. 1981. Materiały do znajomości owadów minujących Górnego Śląska. Pr. Kom. Biol. PTPN, LVII: 89-110.
10. Michalska Z. 1999. Rozmieszczenie, specjalizacja troficzna i preferencja siedliskowa muchówek minujących z rodzaju *Agromyza* Fallén, 1810 (Diptera:

- Agromyzidae*) w Zachodniej Polsce na tle krajowej fauny tych muchówek. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria C, 46: 49-68.
11. Michalska Z. 2001. Owady minujące rezerwatu „Puszczykowskie Góry” (Wielkopolski Park Narodowy). Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria C, 48: 55-64.
 12. Myssura M. 2002. Owady minujące rezerwatów „Puszczy Bieniszewskiej” koło Konina. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria C, 49.
 13. Nawrot J., Chmielewski W. 1987. Nazwy roztoczy i owadów w literaturze polskiej z zakresu akaroentomologii. IOR, Poznań.
 14. Nowakowski J.T. 1954. Owady minujące Wyspy Wolina i Półwyspu Dziwnowskiego. Pr. Kom. Biol. PTPN, 15(1).
 15. Nowakowski J.T. 1973. Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cerodontha* Rond. (Diptera, Agromyzidae). Ann. Zool., XXXI (1).
 16. Nunberg M. 1947. Pierwszy przyczynek do znajomości krajowej fauny owadów minujących liście. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol., V (6): 95-121.
 17. Nunberg M. 1948. Drugi przyczynek do znajomości krajowej fauny owadów minujących liście. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol., V (12): 185-197.
 18. Razowski J. 1991. Wykaz zwierząt Polski, II. Wyd. Ossolineum, Wrocław.
 19. Soika G., Łabanowski G.S., Brzozowska-Michalak J. 2004. Occurrence of phytophagous mites and insects on perennials in botanical garden and urban areas in Poland. In: Protection of Plant Collections against pests and diseases (ed. Wiech & K., Zemanek, B.). Kraków, 2: 27-35.
 20. Spencer K.A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Dr. W. Junk B.V. Pub. The Hague.
 21. Spencer K.A. 1990. Host specialization in the world Agromyzidae (Diptera). Kluwer Academic Pub. London.



Fot. 1. *Agromyza potentillae* –
Potentilla anserina



Fot. 2. *Chromatomyia horticola* –
Nicotiana sp.



Fot. 3. *Chromatomyia horticola* –
imago



Fot. 4. *Chromatomyia primulae* –
Primula elatior



Fot. 5. *Liriomyza strigata* –
Campanula rapunculoides



Fot. 6. *Liriomyza strigata* –
Lamium maculatum



Fot. 7. *Dizygomyza ireos* –
Iris germanica



Fot. 8. *Phytomyza bipunctata* –
Echinops sphaerocephalus



Fot. 9. *Phytomyza minuscula* –
Aquilegia vulgaris



Fot. 10. *Phytomyza aquilegiae* –
Aquilegia vulgaris



Fot. 11. *Phytomyza ranunculi* –
Ranunculus acris



Fot. 12. *Phytomyza ranunculivora* –
Ranunculus acris