

**WPLYW FLUROPRIMIDOLU NA ROZWÓJ POPULACJI
MSZYCY BRZOSKWINIOWEJ
(*NECTAROSIPHON PERSICAE* SULZER) NA CHRYSANTEMIE**

**THE INFLUENCE OF FLURPRIMIDOL ON DEVELOPMENT
OF THE GREEN PEACH APHID (*NECTAROSIPHON PERSICAE* SULZER)
POPULATION IN CHRYSANTHEMUM**

Anna Pobudkiewicz, Grażyna Soika, Adam Wojdyła, Jacek Nowak

Instytut Ogrodnictwa
ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
e-mail: Anna.Pobudkiewicz@inhort.pl

Abstract

The aim of this work was to evaluate the influence of flurprimidol on development of the green peach aphid (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) population in chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) grown in pot. In 2010-2011 in the greenhouse 'Safranel' chrysanthemums were cultivated in 12 cm pots. Growth retardant flurprimidol (Topflor 015 SL) was applied as a single, foliar spray, at concentrations of: 0, 15 and 30 mg·dm⁻³. The control plants were sprayed with tap water at the same time. The peach aphids were placed on the plants in two terms, in each term on the different group of plants. In this experiment, it has been shown, that the number of aphids on the flurprimidol treated plants was lower than on the untreated plants. Mortality of aphids on plants treated with flurprimidol at concentration of 15 mg·dm⁻³ was up to 75%. On the plants treated with retardant at concentration of 30 mg·dm⁻³ was even up to 80% less aphids than on the control plants. Chemical name used: α -(1-methylethyl)- α -[4-(trifluoromethoxy)phenyl]-5-pyrimidinemethanol (flurprimidol).

Key words: green peach aphid, chrysanthemum, flurprimidol, growth retardant

WSTĘP

W roślinach ozdobnych retardanty wzrostu najczęściej stosuje się w uprawie kwitnących roślin doniczkowych, w celu zahamowania nadmiernego wydłużania się pędów oraz poprawy pokroju roślin (Pobudkiewicz i Goldsberry 1989; Pobudkiewicz i Treder 2006). Rośliny traktowane retardantami często są również bardziej odporne na stresi i mają intensywniejszy kolor liści co w dużym stopniu zwiększa ich walory dekoracyjne (Pobudkiewicz i Nowak 1992; Pobudkiewicz 2000; Pobudkiewicz i in. 2000). Skutkiem ubocznym działania retardantów wzrostu, stosowanych

w celu poprawy pokroju roślin, może być również ich wpływ na rozwój owadów na roślinach (Tauber i in. 1971). Stosując retardanty nowej generacji w bardzo niskich stężeniach ($5-50 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) można otrzymać niskie rośliny o dobrym pokroju już po jednym zabiegu, w przeciwieństwie do retardantów starej generacji, o krótkim okresie działania, stosowanych kilkakrotnie w bardzo wysokich stężeniach ($1000-5000 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$). Przedstawicielem retardantów nowej generacji jest fluoprimidol (Topflor 015 SL) z grupy pirymidyn, który już przy jednym podaniu jest bardzo skuteczny w kształtowaniu odpowiedniego pokroju wielu gatunków kwitnących roślin doniczkowych (Pobudkiewicz i Nowak 1994; Pobudkiewicz i Nowak 1997; Pobudkiewicz i Podwyszyńska 1999; Pobudkiewicz 2000). Retardanty wzrostu stosowane są na szeroką skalę zwłaszcza na jednym z ważniejszych gatunków roślin ozdobnych uprawianych w naszym kraju – chryzantemie. Roślina ta potrzebuje dość dużych ilości składników pokarmowych w podłożu oraz intensywnej ochrony przed chorobami i szkodnikami. Spośród owadów zasiedlających chryzantemę na szczególną uwagę, ze względu na szkodliwość, zasługują mszyce. Jednym z najczęściej obserwowanych gatunków mszyc na chryzantemie, a także na innych roślinach ozdobnych uprawianych w szklarniach, jest mszyca brzoskwiniowa (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) (Cichocka 1992; Łabanowski 2008).

W badaniach prowadzonych przez ponad 20 lat, z zastosowaniem retardantów wzrostu nowej generacji (należących do grupy pirymidyn i triazoli) w uprawie kwitnących roślin doniczkowych zaobserwowano, że owady i roztocze zasiedlały głównie rośliny nietraktowane retardantami, a tylko nielicznie pojawiały się na roślinach, które potraktowano retardantem. W dostępnej literaturze światowej brak jest danych dotyczących wpływu fluoprimidolu na rozwój owadów na roślinach ozdobnych. Istniejące dane, dotyczące tego zagadnienia, są często fragmentaryczne i nie zawierają dokładnych opisów prowadzonych badań. W dotychczas przeprowadzonych badaniach wykazano, że retardanty wzrostu takie jak: daminozyd (Tauber i in. 1971), chlormequat (Fischer i Shanks 1979; Worthing 1969) i ancymidol (Fischer i Shanks 1979) redukowały liczebność owadów na niektórych gatunkach roślin ozdobnych.

Ze względu na brak doświadczeń, dotyczących wpływu fluoprimidolu na rozwój owadów nie tylko na chryzantemie, ale w ogóle na roślinach ozdobnych, podjęto badania mające na celu określenie wpływu tego retardantu na rozwój populacji mszycy brzoskwiniowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemie (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) uprawianej w doniczkach.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie prowadzono w szklarni w latach 2010-2011. Wyrownane pod względem wielkości sadzonki chryzantem odmiany Safranel posadzono pojedynczo do doniczek o średnicy 12 cm, wypełnionych podłożem torfowym TS2. Po 5 dniach usunięto wierzchołkowe części pędów nad piątym liściem (licząc od nasady pędu). Retardant wzrostu fluoprimidol (Topflor 015 SL) podano dolistnie, jednokrotnie, w stężeniach: 0, 15, i 30 mg·dm⁻³, a rośliny kontrolne opryskiwano wodą. Do sporządzania roztworów retardantu nie dodawano surfaktantów. Przez cały okres trwania doświadczenia temperaturę w szklarni utrzymywano w granicach 17-25 °C w ciągu dnia oraz 14-18 °C podczas nocy. Nawożenie roślin wykonywano zgodnie z zaleceniami dla tego gatunku.

Mszycy наносzono na rośliny w dwóch terminach, w każdym terminie na inną grupę roślin. W pierwszym terminie, rośliny zasiedlano mszycami, na jeden tydzień przed opryskiwaniem chryzantem retardantem. W drugim terminie mszycy наносzono na rośliny, gdy pędy miały od 10 do 15 liści.

Doświadczenie założono w układzie całkowicie losowym, w 5 powtórzeniach z 6 roślinami w każdym powtórzeniu. Na roślinach zasiedlonych przez mszycy w pierwszym terminie, formy bezskrzydłe liczone na każdej roślinie po 3 dniach od wykonania opryskiwania fluopirimidolem, a następnie co 7 dni. Na roślinach zasiedlonych przez mszycy w drugim terminie, formy bezskrzydłe liczone co 7 dni od dnia naniesienia mszyc na chryzantemy. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi oceniono przy użyciu testu wielokrotnego rozstępu Duncana. W tabelach podano liczebności form bezskrzydłych mszyc oraz śmiertelność mszyc wyrażoną w procentach na podstawie wzoru Abbotta.

WYNIKI I DYSKUSJA

Obserwacje prowadzone w 2010 (tab. 1) i 2011 roku (tab. 2) na roślinach zasiedlanych mszycami w pierwszym terminie wykazały, że liczebność mszyc na roślinie zależała od stężenia retardantu i w większości wypadków była tym mniejsza im wyższe było jego stężenie. W 2010 roku w pierwszym terminie na roślinach traktowanych fluoprimidolem w stężeniu 15 mg·dm⁻³ śmiertelność mszyc dochodziła do 61%, natomiast na roślinach traktowanych retardantem w stężeniu 30 mg·dm⁻³ osiągała wartości do 63% (tab. 1). Większe ograniczenie liczebności mszyc zaobserwowano, gdy owady наносzono na chryzantemy w drugim terminie (tab. 2). Na roślinach traktowanych retardantem w stężeniach 15 lub 30 mg·dm⁻³

było odpowiednio do 75% i do 80% mszyc mniej niż na roślinach nietraktowanych.

W 2011 roku na roślinach zasiedlanych mszycą w pierwszym terminie i opryskiwanych fluorprimidolem w stężeniach $15 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ i $30 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ śmiertelność owadów nie przekraczała 49% (tab. 3) i była niższa niż w tym samym terminie w 2010 roku (tab. 1). Na roślinach zasiedlanych mszycami w drugim terminie (tab. 4) i traktowanych retardantem w stężeniu $30 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, jego wpływ na liczebność mszyc ujawnił się dopiero po 35 dniach od naniesienia owadów. Świadczy o tym liczebność form bezskrzydłych mszyc, która była prawie 3-krotnie niższa niż na roślinach nietraktowanych.

Tabela 1. Wpływ fluorprimidolu na rozwój populacji mszycy brzoskwińowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemach 'Safranel'. Termin I w roku 2010

Table 1. The influence of flurprimidol on development of the green peach aphid (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) population in 'Safranel' chrysanthemums. Term I in 2010

Liczba dni po zastosowaniu retardantu; The number of days following retardant application	Kontrola Control	Fluorprimidol Flurprimidol $15 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$		Fluorprimidol Flurprimidol $30 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$	
	A	A	B	A	B
3 dni	98,6 a-d	54,4 a	44,8	58,6 a	40,6
7 dni	137,2 c-f	101,2 a-e	26,2	60,8 a	55,7
14 dni	116,0 a-e	90,6 a-d	21,9	49,8 a	57,1
21 dni	159,0 ef	140,0 e-f	11,9	68,0 a	57,2
28 dni	188,2 f	72,8 a-c	61,3	138,8 d-f	26,3
35 dni	135,2 c-f	110,4 a-d	18,3	58,0 a	57,1
42 dni	188,2 f	138,8 d-f	26,3	72,8 a-c	61,3
49 dni	184,4 f	142,4 d-f	22,8	69,2 ab	62,5

Objaśnienia; Explanations

A – liczba osobników/6 roślin; the number of specimens per 6 plants

B – śmiertelność mszyc (%) według wzoru Abbotta; mortality of aphids (%) according to Abbott's formula

Wartości w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy poziomie ($p=0,05$) według testu wielokrotnego rozstępu Duncana;

The values in the columns indicated by the same letter do not differ significantly at $p=0.05$, according to Duncan's multiple range test

Tabela 2. Wpływ fluroprimidolu na rozwój populacji mszycy brzoskwiniowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemach 'Safranel'. Termin II w roku 2010

Table 2. The influence of flurprimidol on development of the green peach aphid (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) population in 'Safranel' chrysanthemums. Term II in 2010

Liczba dni po nanieśieniu mszyc na rośliny; The number of days after placing of aphids on plants	Kontrola Control	Fluroprimidol Flurprimidol 15 mg·dm ⁻³		Fluroprimidol Flurprimidol 30 mg·dm ⁻³	
	A	A	B	A	B
7 dni	188,2 a-c	98,6 ab	47,6	41,0 a	78,2
14 dni	224,4 a-c	143,6 ab	36,0	59,0 a	73,7
21 dni	266,0 a-c	153,6 ab	42,3	72,8 a	72,9
28 dni	261,0 a-c	183,0 ab	29,9	82,0 a	68,6
35 dni	253,4 a-c	137,2 ab	46,5	76,8 a	69,7
42 dni	256,2 a-c	91,4 a	64,3	94,2 a	63,2
56 dni	515,4 cd	170,8 ab	66,8	105,8 ab	79,5
63 dni	560,0 d	160,2 ab	71,4	116,0 ab	79,3
70 dni	409,0 b-d	104,6 ab	74,6	106,0 ab	74,1

Objaśnienia: patrz tabela 1; Explanations: see Table 1

Prezentowane w niniejszej pracy wyniki potwierdzają badania prowadzone przez innego autora (Worthing 1969), który wykazał, że liczebność mszycy brzoskwiniowej (*Myzus persicae* (Sulzer) = *Nectarosiphon persicae*) na chryzantemach 'No. 4 Yellow Indianapolis', traktowanych chlorkiem chloromekwatu, była znacznie niższa w porównaniu z kontrolą. Autor ten donosi również, że chlorek chloromekwatu i chlorek chlorofosfoniowy zmniejszyły procent larw na chryzantemach odmiany 'No. 4 Yellow Indianapolis', a inny retardant (B995) na chryzantemach odmiany Golden Princess Anne.

Tabela 3. Wpływ fluroprimidolu na rozwój populacji mszycy brzoskwiinowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemach 'Safranel'. Termin I w roku 2011

Table 3. The influence of flurprimidol on development of the green peach aphid (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) population in 'Safranel' chrysanthemums. Term I in 2011

Liczba dni po zastosowaniu retardantu; The number of days following retardant application	Kontrola Control	Fluroprimidol Flurprimidol 15 mg·dm ⁻³		Fluroprimidol Flurprimidol 30 mg·dm ⁻³	
	A	A	B	A	B
3 dni	74,4 g-i	56,2 e-h	24,5	45,2 c-g	39,5
7 dni	98,6 i	68,2 f-i	30,8	50,6 c-g	48,7
14 dni	87,2 hi	59,4 e-h	31,9	47,8 c-g	45,2
21 dni	76,0 g-i	54,0 d-h	29,0	51,0 c-g	32,9
28 dni	42,2 b-g	38,0 a-g	10,0	30,0 a-f	28,9
35 dni	26,0 a-d	20,6 a-d	20,8	18,2 a-c	30,0
42 dni	6,4 a	8,6 ab	0,0	5,8 a	9,4

Objaśnienia: patrz tabela 1. Explanations: see Table 1

Wyniki przedstawione w niniejszej pracy wskazują, że śmiertelność mszyc, jaką odnotowano 3 dni po zastosowaniu retardantu wynosiła powyżej 40% (tab. 1) i była spowodowana jego toksycznym działaniem. Nie można jednak wykluczyć, że rośliny traktowane retardantami wzrostu są mniej atrakcyjne dla owadów.

W tych badaniach zaobserwowano, że na roślinach traktowanych retardantem, owady występowały mniej licznie na tej części rośliny, która urosła po podaniu retardantu. Obecność owadów stwierdzano głównie na liściach (w dolnej części rośliny), które wykształciły się zanim podano retardant. Być może jest to spowodowane faktem, że ściany komórkowe roślin traktowanych retardantem, są grubsze, a tym samym pokarm jest trudniej dostępny dla mszyc. Podobne sugestie poczynili inni autorzy (Fischer i Shanks 1979), którzy donoszą, że zmniejszenie liczebności mączlika szklarniowego na chryzantemie 'Puritan' mogło być wynikiem modyfikacji roślin po podaniu retardantu i w rezultacie rośliny były mniej atrakcyjne dla owadów.

Tabela 4. Wpływ fluroprimidolu na rozwój populacji mszycy brzoskwiniowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemach 'Safranel'. Termin II w roku 2011

Table 4. The influence of flurprimidol on development of the green peach aphid (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) population in 'Safranel' chrysanthemums. Term II in 2011

Liczba dni po naniesieniu mszyc na rośliny; The number of days after placing of aphids on plants	Kontrola Control	Fluroprimidol Flurprimidol 15 mg·dm ⁻³		Fluroprimidol Flurprimidol 30 mg·dm ⁻³	
	A	A	B	A	B
7 dni	47,4 c-e	38,6 c-e	18,6	52,2 e	0,0
14 dni	47,2 c-e	49,0 de	0,0	34,6 c	26,7
21 dni	48,2 c-e	44,0 c-e	8,7	37,4 cd	22,4
28 dni	10,6 c-e	39,0 c-e	3,9	34,6 c	14,8
35 dni	18,2 b	12,0 ab	34,1	7,0 ab	61,5
42 dni	16,0 ab	8,2 ab	48,8	4,0 a	75,0

Objaśnienia: patrz tabela 1. Explanations: see Table 1

WNIOSKI

1. Fluroprimidol ograniczał liczebność mszycy brzoskwiniowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemie 'Safranel'.
2. Liczebność mszycy brzoskwiniowej na roślinie zależała od stężenia retardantu.
3. Śmiertelność mszycy brzoskwiniowej była największa na chryzantemie 'Safranel' traktowanej fluroprimidolem w stężeniu 30 mg·dm⁻³.

Literatura

- Abbott W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Cichocka E. 1992. Glasshouse aphids in Poland. In: Aphids and Other Homopterous Insects. PAS, Warsaw 3: 13-32.
- Fischer S.J., Shanks J.B. 1979. White fly infestation on *Chrysanthemum* and *Poinsettia* treated with plant and Insect growth regulators. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 104: 829-830.

- Łabanowski G. 2008. Aphids (Hemiptera, Aphidoidea) on ornamental plants under covers. *Aphids and Other Homopterous Insects* 14: 21-37.
- Pobudkiewicz A. 2000. Response of seed-propagated geranium (*Pelargonium* × *hortorum* L.H. Bailey) to application of flurprimidol. *Acta Agrobot.* 53: 31-38.
- Pobudkiewicz A., Goldsberry K.L. 1989. Dwarf carnation response to soil application of Sumagic™. *Colo. Green. Grow. Res. Bull.* 474: 1-2.
- Pobudkiewicz A., Nowak J. 1992. Effect of flurprimidol and silver thiosulfate (STS) on the growth and flowering of 'Prima' lilies grown as pot plants. *Acta Hort.* 325: 193-198.
- Pobudkiewicz A., Nowak J. 1994. The influence of flurprimidol and uniconazole on growth of the CMM dwarf *Dianthus caryophyllus* L. 'Snowmass'. *J. Fruit Ornament. Plant Res.* 2: 135-142.
- Pobudkiewicz A., Nowak J. 1997. Response of chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) cvs. Altis and Surf to flurprimidol application. *J. Fruit Ornament. Plant Res.* 5: 43-52.
- Pobudkiewicz A., Nowak J., Podwyszyńska M., Przybyła A. 2000. The effect of growth retardants on growth and flowering of dwarf alstroemeria. *Acta Agrobot.* 53: 77-84.
- Pobudkiewicz A., Podwyszyńska M. 1999. The response of *Globba winitii* (Siam) to application of flurprimidol. *Folia Hort.* 11: 37-44.
- Pobudkiewicz A., Treder J. 2006. Effects of flurprimidol and daminozide on growth and flowering of oriental hybrid lily 'Mona Lisa'. *Sci. Hort.* 110: 328-333.
- Tauber M.J., Shalucha B., Langhans R.W. 1971. Aucacin Acid-2,2-Dimethylhydrazide (SADH) prevents whitefly population increase. *HortScience* 6: 456-457.
- Worthing C.R. 1969. Use of growth retardants on chrysanthemums: Effect on pest populations. *J. Sci. Food Agr.* 20: 394-397.

Praca naukowa została sfinansowana ze środków na naukę w latach 2009-2012 jako projekt badawczy 0858/B/P01/2009/36.