

## Application of essential oils in plant protection against pest insects – paper review

### Zastosowanie olejków eterycznych w ochronie roślin przed szkodnikami w świetle najnowszej literatury

Agnieszka Dutka

#### Summary

Essential oils based on volatile compounds have not been commonly used in plant protection. Taking into consideration the modern pest management, especially organic crop protection, essential oils could be a good alternative for traditional pest management against plant pathogens and pests. The aim of the study was to review the information on biological activities of essential oils against pest insects. Adequate choice of aroma and the concentration of essential oils allow to protect crops effectively.

**Key words:** essential oils, aphids, thrips and spider mites

#### Streszczenie

Olejki eteryczne stanowiące esencje zapachu roślin, nie są szeroko rozpowszechnione w ochronie roślin. W nowoczesnej ochronie roślin szczególnie w uprawach ekologicznych stanowią one dobrą alternatywę dla tradycyjnych środków ochrony roślin przeciw szkodnikom, chorobom i chwastom. Celem pracy było zebranie informacji na temat ich działania na szkodniki. Dobór odpowiednich zapachów i stężeń pozwala na skuteczną ochronę roślin uprawnych.

**Słowa kluczowe:** olejki eteryczne, mszyce, wciornastki i przędziorki

---

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy  
Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemi  
76-009 Bonin 3  
dutka83@wp.pl

## Wstęp / Introduction

Od chwili przystąpienia do Unii Europejskiej w Polsce systematycznie spada liczba zarejestrowanych środków ochrony roślin, jak i liczba dostępnych substancji czynnych. Zmiany na liście środków ochrony roślin wynikają z priorytetów ochrony środowiska nad poprawą poziomu produkcji rolnej. Stosowanie środków ochrony, wiąże się z dużym ryzykiem, gdyż pomimo, że środek jest dopuszczony do stosowania nadal prowadzi się badania tych preparatów. Unia Europejska dokonała przeglądu około 1000 substancji stosowanych w środkach ochrony roślin pod kątem ich bezpieczeństwa dla ludzi, zwierząt i środowiska naturalnego. W wyniku tego przeglądu 74% substancji czynnych została wycofana (Matyjaszczyk 2009).

Dla rolnictwa faktem alarmującym jest poważny spadek pszczół. Wyniki badań naukowych wskazują, że przyczyną wymierania pszczół może być stosowanie toksycznej grupy pestycydów – neonicotynoidów. Udowodniono, że w czterech krajach europejskich, które zakazały stosowania tych chemikaliów (Cummins 2007; American bee emergency – act now 2011) liczba pszczół gwałtownie wzrosła.

O ekologicznej i ludzkiej katastrofie w Argentynie, jednym z głównych producentów GM-soi na świecie, doniosło w kwietniu 2004 roku czasopismo naukowe „New Scientist”, gdzie stwierdzono, że utrata skuteczności pestycydów zmusza tam rolników do stosowania ich mieszanek o zwielokrotnionej toksyczności, a wynikiem jest rosnąca zapadalność na alergie i choroby dróg oddechowych wśród ludności wiejskiej oraz pracowników rolnych, a także obserwuje się coraz liczniejsze defekty płodów u ptaków (Branford 2004).

Zapotrzebowanie na ekologiczne środki ochrony roślin jest duże. Zarejestrowane są 22 środki przeznaczone do rolnictwa ekologicznego, z czego mniej do ochrony upraw rolniczych. W ostatnich latach rośnie zainteresowanie możliwościami zastosowania w ochronie roślin preparatów pochodzenia naturalnego, opartych na olejkach eterycznych (Górski i Piątek 2008).

Olejki eteryczne stanowią esencję zapachu roślin. Występują we wszystkich ich częściach, owocach, liściach i organach podziemnych, a nawet w pniu drzew (np. sosny, kamforowca). Są to złożone chemicznie mieszaniny substancji naturalnych produkowanych przez roślinę dla jej własnych potrzeb. W ich skład wchodzi nawet do 150 różnorodnych związków. Spośród nich kilka najważniejszych grup to: terpeny (np. pinen w olejku sosnowym), alkohole (np. linalol w kolendrze), estry (np. octan linalolu w lawendzie), fenole (np. eugenol w goździkach), etery (np. anetol w owocach anyżu) (Ożarowski i Jaroniewski 1987).

Olejki eteryczne często spełniają funkcję naturalnych herbicydów i pestycydów. Ich działanie toksyczne w stosunku do różnych stadiów rozwojowych szkodników patogenów stwierdził między innymi Brud i Konopacka (1994), a właściwości repelentne na szkodniki i ich wpływ na obniżenie płodności owadów wykazali Regnault (1997) oraz Tunc i Sahinkaya (1998).

W nowoczesnej ochronie roślin, szczególnie upraw ekologicznych, mogą być one dobrą alternatywą dla

tradycyjnych środków ochrony roślin. Od wielu lat poszukiwane są związki, które mogłyby skutecznie chronić rośliny np. przed mszycami.

## Przykłady zastosowań na mszycach Examples of application on aphids

Hori (1998) badając w warunkach laboratoryjnych skuteczność 13 olejków na *Myzus persicae* Sulz., stwierdził wysoką repelentność olejku rozmarynowego oraz tymiankowego, które działały już w dawce 1  $\mu$ l na 40  $\mu$ l roztworu acetonu. W stężeniu 10  $\mu$ l działanie repelentne na mszycę brzoskwińową wykazały olejki m.in. rozmarynowy, tymiankowy, z mięty pieprzowej, lawendowy oraz z mięty polnej. Hori (1999) w badaniach polowych z olejkiem rozmarynowym i imbirowym, którymi nasączone były liny lub kulki winylowe, rozmieszczone wokół poletek tytoniu stwierdził, że bardziej skuteczny okazał się olejek rozmarynowy. W tym czasie wyłowiono z żółtych szalek 37% mniej mszyc z poletek otoczonych liną nasączoną olejkami rozmarynowym i 31%, gdy poletko chroniono przy użyciu kulek winylowych. Chiasson i wsp. (2004) oceniając skuteczność zwalczania *M. persicae* przy użyciu olejku z komosy piżmowej stwierdzili, że ma on działanie toksyczne na mszycę już w stężeniu 0,5%. Skuteczność działania tego olejku była również większa niż z miodli indyjskiej. Śmiertelność mszyc po zastosowaniu olejku z komosy piżmowej w stężeniu 0,5% po 24 h wyniosła 43%, a na obiektach kontrolnych bez ochrony zaledwie 7%. W przypadku ochrony olejkami z miodli indyjskiej śmiertelność wyniosła 31%, przy stężeniu 0,7%. Digilio i wsp. (2008) badali wpływ olejków eterycznych uzyskanych z 12 roślin występujących w klimacie śródziemnomorskim na zwalczanie mszyc. Stwierdzili, że jedynie po zastosowaniu olejków otrzymanych z biedrzeńca, anyżu, bazylii i kopru włoskiego, śmiertelność mszycy grochowiarki (*Acyrtosiphon pisum* Harris) i mszycy brzoskwińowej była duża. W badaniach przeprowadzonych przez Górskiego i Piątek (2009) stwierdzono 100% śmiertelność mszycy ziemniaczanej (*Aulacorthum solani* Kalt.) po upływie 24 h od zastosowania olejków: lawendowego (*Lavandula officinalis* Chix) w stężeniu 0,02%, geraniowego (*Geranium* L.) w stężeniu 0,05%, z mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.) w stężeniu 0,05%, sosnowego (*Pinus silvestris* L.) w stężeniu 0,1% oraz po 48 h olejku tymiankowego (*Thymus vulgaris* L.) w stężeniu 0,1%. Było to doświadczenie laboratoryjne i polegało na zanurzeniu liścia tytoniu w przygotowanym roztworze olejków eterycznych. W późniejszych badaniach Górski i Kania (2010) wykazali również skuteczne działanie w zwalczaniu *A. solani* olejku kolendrowego (*Coriandrum sativum*) oraz olejku petitgrain otrzymanego z liści drzewa pomarańczy gorzkiej (*Citrus aurantium* var. *amara*). Stwierdzona śmiertelność owada była wysoka i zależna od stężenia. Po 72 godzinach od aplikacji śmiertelność po zastosowaniu olejku kolendrowego wyniosła 81,2–99,5%, zaś skuteczność olejku petitgrain 89,8–99,5%. Równie skuteczny w zwalczaniu *A. solani* na oberżynie był olejek cytronelowy i paczulowy w stężeniu 0,05 i 0,10% oraz jałowcowy w stężeniu 0,10%.

100% skuteczność stwierdzono po 72 godzinach od aplikacji. Zdecydowanie słabsze działanie wykazały olejki: eukaliptusowy i bazyliowy. Olejek eukaliptusowy okazał się bardziej skuteczny w zwalczaniu mszycy ogórkowej (*Aphis gossypii* Glover) (Mareggiani i wsp. 2008). Po jednej godzinie w zależności od rozcieńczeń olejku uzyskano śmiertelności mszyc na poziomie 55–100%. Po 24 godzinach śmiertelność po zastosowaniu niższych stężeń wyraźnie wzrastała (84–100%). Olejek z konopi siewnej (*Cannabis sativa* L.) skutecznie ograniczał mszycę jabłoniowo-babkowe (*Dysaphis plantaginea* Pass.) występującą na jabłoni (Górski i wsp. 2009) do tego stopnia, że już w stężeniu 0,05 i 0,1% jego skuteczność była porównywalna ze skutecznością insektycydu Mospilan 20 SP. Po 24 godzinach od wykonania zabiegu stwierdzono skuteczność na poziomie 93%, przy czym po 5 dniach była ona nadal wysoka – około 95% w przypadku obu środków. Równie skuteczny był olejek otrzymany z alfazemy (*Hyptis suaveolens* L.), rośliny zwanej amerykańską miętą, rosnącej w północno-wschodniej części Brazylii (Abramson i wsp. 2006). Po zastosowaniu go w 1% stężeniu śmiertelność mszyc wyniosła około 95% już po 4 godzinach od aplikacji, natomiast po zastosowaniu olejku citronelowego (*Cymbopogon winterianus*) skuteczność była mniejsza, tj. 81%. Bardzo ciekawym dodatkowym efektem olejku z alfazemy jest działanie wabiące biedronki (*Cycloneda sanguinea* L.), które są naturalnymi wrogami mszyc. Isik i Görür (2009) prowadząc badania nad ograniczeniem liczebności mszycy kapuścianej (*Brevicoryne brassicae* L.), która jest wektorem wielu wirusów m.in. na warzywach kapustnych, oceniali wpływ olejku jałowcowego (*Juniperus excelsa*), z kopru włoskiego (*Foeniculum vulgare*) i z wawrzynu szlachetnego (*Laurus nobilis*). Zaobserwowali oni, że działały one owadobójczo już w dawce 1  $\mu$ l, przy czym były to badania ściśle laboratoryjne, trudne do wykorzystania w praktyce.

Poszukując źródeł działania różnych olejków na szkodniki Isman (2000) przeanalizował działanie 6 związków, występujących w olejkach eterycznych. Były to: eugenol (główny składnik m.in. goździka i cynamonu), karwakrol (występujący m.in. w tymianku, macierzance, lebidocze, kminku, oregano), citronellal (m.in. w trawie cytrynowej), tymol (m.in. w tymianku i oregano), terpineol (w oleju muszkatołowym i pomarańczowym), anetol (w oleju anyzowym). Okazało się, że na gąsienicę tytoniową (*Spodoptera litura*) największe działanie toksyczne miał: eugenol, terpineol, citrolelal.

Na rynku istnieje wiele olejków eterycznych lub mieszanin ze związków składowych. Jednym z nich jest EcoSMART (mieszanina eugenolu, tymolu i propionianu fenetylu). Badano jego skuteczność w zwalczaniu mszyc *M. persicae*, stosując stężenie od 0,18 do 0,9%. Po 24 godzinach śmiertelność mszyc wynosiła od 22 do 86% (na obiektach kontrolnych około 10%), natomiast 24 godziny później 60–100%. W tym samym czasie na obiektach bez ochrony redukcja wyniosła jedynie około 13% (Isman 2000).

Monoterpen – pulegon to naturalnie występujący w tkankach roślinnych semiozwiązków, który można znaleźć

w olejkach eterycznych roślin z rodzaju *Mentha*. Semiozwiązki działają modyfikująco na zachowanie, wzrost i rozwój roślinożernych owadów (Daferera i wsp. 2003). Dancewicz i wsp. (2008) zbadali działanie repelentne tego związku na *M. persicae*. Na liściach kapusty pekińskiej (*Brassica pekinensis*) traktowanych R-(+)-pulegonem, odnotowano istotne ograniczenie penetracji tkanek pozafloemowych przez mszycę *M. persicae* oraz wydłużanie czasu penetracji, co wskazuje na odstrasżające działanie tego związku w obrębie tkanek roślinnych.

W 2009 roku Dancewicz i wsp. (2009) zbadali kolejny semiozwiązek wobec mszycy brzoskwińowej na liściach kapusty pekińskiej. Efekt działania deterentnego benzoksepanonu, występował od pierwszej godziny po zastosowaniu substancji i trwał co najmniej 24 godziny.

### Dalsze przykłady zastosowań olejków Further application of using essential oils

Szkodnikami, do walki z którymi próbuje się wykorzystać olejki eteryczne, są także wciornastki i przędziorki. Wciornastki to szkodniki, których szkodliwość jest obserwowana zarówno jesienią, jak i wiosną. Spośród warzyw najczęściej występują na cebuli i warzywach kapustnych. Osobniki dorosłe i larwy wysysają soki ze szczypioru, czego efektem są srebrzyste plamki na jego powierzchni, a następnie deformacja rośliny. Szkodnik ten opanowuje cebulę, kiedy znajduje się ona już w fazie 3–5 liści ([http://www.uprawyekologiczne.pl/346\\_Wciornastek\\_tytoniowiec.html](http://www.uprawyekologiczne.pl/346_Wciornastek_tytoniowiec.html)). W 2002 roku Koshier i wsp. (2002) stwierdzili ograniczające działania olejku majerankowego, lawendowego, miętoowego oraz rozmarynowego na liściach pora. W następnych latach przebadali kolejne olejki – rozmarynowy i majerankowy (Koshier i Sedy 2003). W stężeniu 1% olejek rozmarynowy wykazał większą repelencję od olejku majerankowego, zaobserwowaną już po 6 godzinach od aplikacji. W przypadku przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch), występującego na fasoli karłowatej w badaniach Górskiego i Piątek (2008), stwierdzono 100% śmiertelność szkodnika po zastosowaniu olejku z mięty pieprzowej i geraniowego w stężeniach: 0,2; 0,05; 0,1% oraz tymiankowego w koncentracji: 0,05; 0,1% i lawendowego – 0,02 i 0,05% po 72 godzinach od aplikacji (Górski i Tomczak 2010).

Ziemiórki (*Sciaridae*), w odróżnieniu od muszek owocowych nie interesują się owocami tylko wilgotną ziemią w doniczkach. Dorosłe owady nie są niebezpieczne dla roślin. Problem stanowią larwy żyjące w glebie, które podgryzają tworzące się młode korzenie roślin. Larwy ziemiórek uszkadzają również kielkujące siewki i nasiona ([http://www.poradnikogrodnika.pl/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=48&Itemid=177&limitstart=7](http://www.poradnikogrodnika.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=48&Itemid=177&limitstart=7)). Górski (2004, 2005) zastosował niebieskie i żółte tablice chwytne w monitorowaniu tego szkodnika z umieszczeniem na nich odpowiednich olejków eterycznych. Rośliną testową był pomidor, silnie zaatakowany przez ziemiórki. Górski (2004) stwierdził wysoką efektywność olejku świerkowego, zastosowanego na

Tabela 1. Przykłady zastosowań olejków eterycznych w rolnictwie  
Table 1. The examples of used essential oils in agricultural

Olejek eteryczny Essential oil	Materiał roślinny Plant material	Materiał badany Pest insects	Skuteczność Effectiveness
1	2	3	4
Rozmarynowy – Rosemary oil Tymiankowy – Thyme oil Mięta pieprzowa Peppermint oil Lawendowy – Lavender oil Z mięty polnej – Spearmint oil	rośliny z rodziny wargowych (Labiatae) Labiatae plants	mszyca brzoskwińowa peach potato aphid <i>Myzus persicae</i>	działanie deterentne na mszyce, wysoka aktywność deterentna detering aphids, high activities
Rozmarynowy – Rosemary oil Imbirowy – Ginger oil	tytoń tobacco	mszyca brzoskwińowa <i>Myzus persicae</i> poletko otoczono: testing field was encircle: – sznurkiem – rope – kulkami EVA – marble EVA	37% mniej mszyc od kontroli, 37% less aphids then control 31% mniej mszyc od kontroli, 31% less aphids then control, mniejsze działanie na dużych arealach lowest effect on testing field
Komosa piżmowa w stężeniu 0,5% <i>Chenopodium ambrosioides</i> oil in concentration 0.5%	komosa piżmowa <i>Chenopodium ambrosioides</i>	mszyca brzoskwińowa <i>Myzus persicae</i>	43% po 24 h, skuteczność większa od mydła szarego, oleju NEEM (miodła indyjska), endosulfanu 43% after 24 h, effectiveness was higher than soap and NEEM oil and endosulfan
Z kopru włoskiego Fennel oil Anyżowy – Anise oil Bazyliowy – Basil oil	koper włoski fennel anyż – anise bazyliowy – basil	mszyca brzoskwińowa <i>Myzus persicae</i> mszyca grochowianka <i>Acyrtosiphon pisum</i>	z 12 olejków 3 były skuteczne, śmiertelność duża from 12 oils 3 was effective, mortality higher
Geraniowy – Geranium oil Lawendowy – Lavender oil Mięta pieprzowa Peppermint oil Sosnowy – Pine oil Tymiankowy – Thyme oil	tytoń tobacco	mszyca ziemniaczana <i>Acyrtosiphon solani</i> zanurzano liście razem z mszycami w roztworze z olejkiem przez 3 sekundy leaf of eggplant with aphids was deep in oil for 3 second	stężenie/śmiertelność – concentration/mortality 0,05% po 24 h 100% – 0.05% after 24 h 100% 0,02% po 24 h 100% – 0.02% after 24 h 100% 0,05% po 24 h 100% – 0.05 after 24 h 100% 0,1% po 24 h 100% – 0.1% after 24 h 100% 0,1% po 48 h 100% – 0.1% after 48 h 100%
Kolendrowy – Coriander oil Petitgrain – Petitgrain oil	tytoń tobacco	mszyca ziemniaczana <i>Acyrtosiphon solani</i>	81,2–99,5% po 72 h – 81.2–99.5% after 72 h 89,8–99,5% po 72 h – 89.8–99.5% after 72 h
Cytronelowy – Citronella oil Paczulowy – Patchouli oil Jałowcowy – Juniper oil Bazyliowy – Basil oil Eukaliptusowy – Eucalyptus oil	oberżyna eggplant	mszyca ziemniaczana <i>Acyrtosiphon solani</i> zanurzano liście razem z mszycami w roztworze z olejkiem przez 3 sekundy leaf of eggplant with aphids was deep in oil for 3 second	stężenie/śmiertelność – concentration/mortality 0,05 i 0,1% w 100% – 0.05 and 0.1% in 100% 0,05 i 0,1% w 100% – 0.05 and 0.1% in 100% 0,1% w 100% – 0.1% on 100% niska skuteczność – low effective (50% po 72 h) – (50% after 72 h)
Eukaliptusowy – Eucalyptus oil	szalka Petriego bibułka moczona Petrii dish	mszyca ogórkowa <i>Aphis gossypii</i>	55–100% w pierwszej godzinie 55–100% in one hour 84–100% po 24 h 84–100% after 24 h
Kolendra – Coriander oil Eukaliptus – Eucalyptus oil	bulwy ziemniaków potato tubers	działanie na kielki effect on sprouts	20% wykiełkowało po 60 dniach 20% sprouted after 60 days 5% wykiełkowało po 60 dniach 5% sprouted after 60 days kontrola 100% – control 100%
Z konopi siewnej Hemp oil	jabłoni apple tree	mszyca jabłoniowo-babkowa <i>Dysaphis plantaginea</i> Pass. oprysk gałęzi spray branches	0,02–80% po 24 h – 0.02–80% after 24 h 0,05–93% po 24 h – 0.05–93% after 24 h 0,1–93% po 24 h – 0.1–93% after 24 h
Cytronela – Citronella Alfazema – Alfazema	łodyga koprowa fennel stalk	mszyca koprowa <i>Hyadaphis foeniculi</i> Pass. biedronka <i>Cycloneda sanguinea</i> L.	80% po 5 h – 80% after 5 h 98% po 4 h jest mocniejsza i działa wabiąco na biedronki – 98% after 4 h attractive to ladybug
Jałowcowy – Juniper oil Z kopru włoskiego – Fennel oil Wawrzyn szlachetny – Laurel noble	kapusta cabbage	mszyca kapuścianka <i>Brevicoryne brassicae</i> L.	działanie owadobójcze już w dawce 1 µl insecticidal activity already at a dose of 1 µl

1	2	3	4
Eugenol (goździk, cynamon) Eugenol (carnation, cinnamon) Tymol (tymianek, oregano) Tymol (thyme, oregano) Karwakrol (oregano, kminek, tymianek) Carvacrol (oregano, cumin, thyme) Terpineol (w oleju muszkatołowym i pomarańczowym) Terpineol (in nutmeg and orange oil) Citronellal (w trawie cytrynowej) Citronellal (in lemon grass) Anetol (w oleju anyżowym) Anethole (in anise oil)	liście kapusty cabbage leafs	gąsienica tytoniowa <i>Spodoptera litura</i>	150 µg cm <sup>2</sup> efektywne działanie eugenolu i jest mało toksyczny eugenol was the most effective and it is the smallest toxic
EcoSMART (mieszanka eugenolu, tymolu, propionianu fen etylu) EcoSMART	liście kapusty cabbage leafs	mszyca brzoskwińowa <i>Myzus persicae</i>	po 24 h śmiertelność od 22 do 86% after 24 h mortality was from 22% to 86% po 48 h od 60 do 100% after 48 h from 60 to 100%
Pulegon – semiozwiązek w olejkach z rodzaju <i>Mentha</i> Pulegone Benzoksepanon Benzoxepionone	kapusta pekińska Peking cabbage	mszyca brzoskwińowa <i>Myzus persicae</i>	działanie odstrasżające repellent effect
Majerankowy – Marjoram oil Rozmarynowy – Rosemary oil Szałwiowy – Sage oil Lawendowy – Lavender oil Miętowy – Mint oil	por leek	wciornastek cebuli <i>Thrips tabaci</i> olfaktometr olfactometr	0,1–54%; 10–60% – 0.1–54%; 10–60% 0,1–49%; 10–77% – 0.1–49%; 10–77% 0,1–52%; 10–58% – 0.1–52%; 10–58% 0,1–50%; 10–46% – 0.1–50%; 10–46% 0,1–56%; 10–52% – 0.1–56%; 10–52%
Majerankowy 1% Marjoram oil Rozmarynowy 1% Rosemary oil Szałwiowy 1% – Sage oil Lawendowy 1% – Lavender oil Miętowy 1% + Triton X-100 (0,5%) – utrzymuje wilgoć Mint oil + Triton X-100 (0.5%) – hold moisture	por leek	wciornastek cebuli <i>Thrips tabaci</i> szalka Petriego i liść zamoczony w roztworze olejku; odczyt po 15 minutach, 1, 2, 4 i 6 h Petri dish, leafs was deeping in oil; results after 15 minutes, 1, 2, 4 and 6 h	dość skuteczny – quite effective bardzo skuteczny – effective mało skuteczny – not so effective mało skuteczny – not so effective mało skuteczny – not so effective
Geraniowy – Geranium oil Lawendowy – Lavender oil Mięta pieprzowa – Peppermint oil Sosnowy – Pine oil Tymiankowy – Thyme oil	fasola karłowa dwarf bean	przędziorek chmielowiec <i>Tetranychus urticae</i>	stężenie olejku i skuteczność concentration and mortality 0,02% po 24 h 100% – 0.02% after 24 h 100% 0,02% po 24 h 100% – 0.02% after 24 h 100% 0,02% po 24 h 100% – 0.02% after 24 h 100% 0,1% po 72 h 99% – 0.1% after 72 h 99% 0,05% po 24 h 100% – 0.05% after 24 h 100%
Świerkowy – Spruce oil Z drzewa herbacianego Tee Tree oil	pomidor – tomat niebieskie tablice chwytnie the blue sticky traps	ziemiórki <i>Sciaridae</i>	efektywność – 61% – effectiveness – 61% efektywność – 25,3% – effectiveness – 25.3%
Imbirowy – Ginger oil Tatarakowy – Sweet flag oil	pomidor – tomat żółte tablice chwytnie the yellow sticy traps	ziemiórki <i>Sciaridae</i>	50% mniej złapanych owadów od kontroli 50% less caught insects from the control 44% mniej złapanych owadów od kontroli 44% less caught insect from the control
Wyciąg z czosnku (Bioczos BR) Extract of garlic (Bioczos BR)	groch tansy	chrząszcze oprzędzików <i>Sitona</i> spp.	uszkodzenie – 18% damage – 18%

1	2	3	4
Wyciąg z czosnku Extract of garlic Ekstrakt z wrotyczu pospolitego Tansy extract Piołun – Wormwood Mydło potasowe – Soap	liście leaf	mszyca brzoskwińowa <i>Myzus persicae</i>	najsilniejsze działanie repelentne wykazał Bioczoz Forte w połączeniu z mydłem potasowym oraz mieszanina ekstraktów z wrotyczu 1%, piołunu 1% + mydło the strongest deterrent effect was Bioczoz Forte + soap and tansy extract 1% + wormwood 1% + soap

niebieskich tablicach chwytnych. Liczba odłowionych owadów wzrosła o 61% w stosunku do kontroli, gdzie nie stosowano olejków. Inny olejek z drzewa herbacianego silnie przyciągał ziemiórki. Jednak jego efektywność wyniosła tylko 25,3%. Działanie odstrasżające olejku imbirowego na żółtych tablicach chwytnych wyniosło 53,3% w odniesieniu do kontroli bez ochrony, a olejku tatarakowego w 44%.

### Naturalne metody ochrony Natural methods use in plant protection

Jeszcze przed kilkudziesięciu laty do podstawowych insektycydów stosowanych w rolnictwie należały odwary i napary z tytoniu. Zawarta w nich nikotyna skutecznie zwalczała mszyce i inne owady. Wysoka toksyczność tego alkaloidu dla organizmów stałocięplnych, a także kłopotliwe przygotowanie cieczy użytkowe sprawiły, że obecnie preparaty tytoniowe są stosowane sporadycznie, głównie przez działkowców. O wielu innych zastosowaniach preparatów roślinnych w ekologicznej ochronie przed szkodnikami szerzej pisała Wasina (1987).

Obecnie największe znaczenie w ochronie roślin przed chorobami spośród preparatów roślinnych ma czosnek. Ekstrakty i niektóre związki izolowane z tej rośliny charakteryzują się wysokim spektrum działania. Antybiotyczną aktywność czosnku przypisuje się obecności allicyny. Działanie wyciągu z czosnku na oprzędziki w uprawie grochu siewnego wykazali Wenda-Piesik i Piesik (2009). Komercyjny preparat z wyciągu czosnkowego (Bioczoz BR) skutecznie chronił rośliny grochu przed

żerowaniem chrząszczy oprzędzików. Uszkodzenie grochu wyniosło około 18%, a w kontroli bez ochrony – 46%.

Dancewicz i Gabryś (2008) testowali działanie wyciągu z czosnku na mszycę brzoskwińową (którzy łączyli go z ekstraktem z wrotyczu pospolitego (*Tanacetum vulgare*) i piołunu (*Artemisia absinthium*) z roztworem potasowego mydła ogrodniczego. Najsilniejsze działanie repelentne na *M. persicae* wykazywał komercyjny preparat czosnkowy Bioczoz Forte w połączeniu z mydłem potasowym.

### Podsumowanie / Summation

W nowoczesnej ochronie roślin rośnie zainteresowanie preparatami pochodzenia roślinnego. Ich przyjazne dla środowiska zastosowanie możemy wykorzystać jako naturalne biopestycydy, ograniczając porażenie roślin. Obiecujące są badania nad zastosowaniem naturalnych olejków eterycznych w ochronie roślin, tym bardziej, że są one uznawane za nieszkodliwe i nietoksyczne (Isman 1999, 2000). Szacuje się, że na kuli ziemskiej występuje 18 tysięcy olejkodajnych gatunków roślin. Na skalę przemysłową produkuje się około 300 olejków eterycznych (Lis i Góra 2007). Sięgając po naturalne olejki eteryczne, ekstrakty czy wyciągi roślinne, można skutecznie ograniczyć stosowanie syntetycznych substancji chemicznych. Ich właściwości zapachowe i terapeutyczne mają zastosowanie również w medycynie, aromaterapii, przemyśle farmaceutycznym, perfumeryjno-kosmetycznym i spożywczym. W uprawach ekologicznych wciąż brakuje badań tych niedocenionych substancji zapachowych.

### Literatura / References

- Abramson C.I., Wanderley P.A., Wanderley M.J., Mina A.J.S., Baracho de Souza O. 2006. Effect of essential oil from citronella and alfazema on fennel aphids *Hyadaphis foeniculi* Passerini (Hemiptera: Aphididae) and its predator – *Cycloneda sanguine* L. (Coleoptera: Coccinellidae). *Am. J. Environ. Sci.* 3 (1): 9–10.
- American bee emergency – act now 2011. AVAAZ.org, [https://secure.avaaz.org/en/save\\_the\\_bees\\_usa/?cl=895629409&v=8117](https://secure.avaaz.org/en/save_the_bees_usa/?cl=895629409&v=8117), accessed: 21.01.2011.
- Branford S. 2004. Argentina's bitter harvest (what GM soya has done for Argentina). „New Scientist”, 17 April 2004: 40–43.
- Brud S., Konopacka I. 1994. Pachnąca Apteka. Tajemnice Aromatoterapii. Agencja Wyd. „Comes”, Warszawa, 152 ss.
- Chiasson H., Vincent C., Bostanian N.J. 2004. Insecticidal properties of *Chenopodium* – based botanical. *J. Econ. Entomol.* 97 (4): 1378–1383.
- Cummins J. 2007. Parasitic fungi and pesticides act synergistically to kill honeybees? *Science in Society* 35, p. 38.
- Daferera D.J., Ziogas B.N., Polissiou M.G. 2003. The effectiveness of plant essentials oils on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Crop Prot.* 22 (1): 39–44.

- Dancewicz K., Gabryś B. 2008. Wpływ ekstraktów z czosnku *Allium sativum*, piołunu *Artemisia absinthium* i wrotyczu *Tanacetum vulgare* na zachowanie mszycy brzoskwińowej *Myzus persicae* (Sulz.) podczas zasiedlenia roślin. *Pestycydy/Pesticides* 3–4: 93–99.
- Dancewicz K., Gabryś B., Dams I., Wawrzeńczyk Cz. 2008. Wpływ pulegonu i jego syntetycznych pochodnych na wczesne reakcje mszycy brzoskwińowej (*Myzus persicae* Sulzer) w czasie zasiedlania i penetracji roślin. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48 (3): 819–820.
- Dancewicz K., Gabryś B., Masłowiec D., Gliszczyńska A., Wawrzeńczyk Cz. 2009. Wpływ pochodnych benzoksypanonu na zasiedlanie roślin przez mszycę brzoskwińową (*Myzus persicae* Sulzer). *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (3): 1175–1178.
- Digilio M.C., Mancini E., Voto E., de Foe V. 2008. Insecticidal activity of Mediterranean essential oils. *J. Plant Interactions* 3: 17–23.
- Górski R. 2004. Skuteczność naturalnych olejków eterycznych zastosowanych na żółtych tablicach chwytnych w monitorowaniu ziemiórek (*Sciaridae*). *Rocz. AR Poznań* 36: 43–48.
- Górski R. 2005. Skuteczność naturalnych olejków eterycznych zastosowanych na niebieskich tablicach chwytnych w monitorowaniu ziemiórek (*Sciaridae*). *Rocz. AR Poznań* 37: 27–32.
- Górski R., Kania A. 2010. Wpływ olejków kolendrowego i petitgrain na śmiertelność mszycy ziemniaczanej (*Aulacorthum solani* Kalt.) występującej na tytoniu. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 50 (3): 1529–1532.
- Górski R., Piątek H. 2008. Skuteczność działania naturalnych olejków eterycznych w zwalczaniu przędziorka chmielowca (*Tetranychus urticae* Koch) występującego na fasoli karłowej. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 48 (4): 1347–1350.
- Górski R., Piątek H. 2009. Wpływ naturalnych olejków eterycznych na śmiertelność mszycy ziemniaczanej (*Aulacorthum solani* Kalt.) występującej na tytoniu szlachetnym. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (4): 2009–2012.
- Górski R., Szklarz M., Kaniewski R. 2009. Skuteczność olejku eterycznego z konopi siewnej w zwalczaniu mszycy jabłoniowo-babkowej (*Dysaphis plantaginea* Pass.) występującej na jabłoni. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (4): 2013–2016.
- Górski R., Tomczak M. 2010. Przydatność naturalnych olejków eterycznych w zwalczaniu mszycy ziemniaczanej (*Aulacorthum solani* Kalt.) występującej na oberzynie (*Solanum melongena* L.). *Ecol. Chem. Eng.* 17 (3): 345–349.
- Hori M. 1998. Repellency of rosemary oil against *Myzus persicae* in a laboratory and in a screenhouse. *J. Chem. Ecol.* 24 (9): 1425–1432.
- Hori M. 1999. The effects of rosemary and ginger oils on the alighting behavior of *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphidae) and on the incidence of yellow spotted streak. *Appl. Entomol. Zool.* 34 (3): 351–358.  
[http://www.uprawyekologiczne.pl/346\\_Wciornastek\\_tytoniowiec.html](http://www.uprawyekologiczne.pl/346_Wciornastek_tytoniowiec.html)  
[http://www.poradnikogrodnika.pl/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=48&Itemid=177&limitstart=7](http://www.poradnikogrodnika.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=48&Itemid=177&limitstart=7)
- Isik M., Görür G. 2009. Aphicidal activity of seven essential oils against the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Homoptera: Aphididae). *Mun. Ent. Zool.* 4 (2): 424–431.
- Isman M.B. 1999. Pesticides based on plant essential oils. *Pestic. Outlook* 9: 68–72.
- Isman M.B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Prot.* 19: 603–608.
- Koschier E.H., Sedy K.A. 2003. Labiate essential oils affecting host selection and acceptance of *Thrips tabaci* Lindeman. *Crop Prot.* 22: 929–934.
- Koschier E.H., Sedy K.A., Novak J. 2002. Influence of plant volatiles on feeding damage caused by the onion thrips *Thrips tabaci*. *Crop Prot.* 21: 419–425.
- Lis A., Góra J. 2007. Najcenniejsze Olejki Eteryeczne. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń, 2007, 5: 81–8, 106–11, 241–51.
- Mareggiani G., Russo S., Rocca M. 2008. *Eucalyptus globulus* (Mirtaceae) essential oil: efficacy against *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphidae), and agricultural pest. *Ev. Latinoamer. Quim.* 36/1: 16–21.
- Matyjaszczyk E. 2009. Zmiany w możliwościach ochrony ziemniaka. *Ziemniak Polski* 4: 29–33.
- Ożarowski A., Jaroniewski W. 1987. *Rośliny Lecznice i ich Praktyczne Zastosowanie*. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa, 436 ss.
- Regnault R. 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. *J. IPM Rev.* 2 (1): 25–34.
- Tunc I., Sahinkaya S. 1998. Sensitivity of two greenhouse pests to vapours of essential oils. *Entomol. Exp. Appl.* 86: 183–187.
- Wasina A. 1987. *Wykorzystanie Roślin do Zwalczania Szkodników w Sadach i Ogrodach*. PWRiL, Warszawa, 80 ss.
- Wenda-Piesik A., Piesik D. 2009. Skuteczność wyciągu z czosnku w ograniczaniu oprzędzików (*Sitona* spp.) w uprawie grochu siewnego. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 49 (4): 2038–2043.