

# **Ocena działania wybranych olejków eterycznych jako źródła substancji wirusobójczych do ochrony roślin przed wirusem mozaiki ogórka**

**Elżbieta Paduch-Cichal<sup>1</sup>, Ewa Mirzwa-Mróż<sup>1</sup>, Patrycja Piasna<sup>1</sup>, Beata Hasiów-Jaroszewska<sup>2</sup>, Julia Minicka<sup>2</sup>, Katarzyna Bączek<sup>3</sup>, Olga Kosakowska<sup>3</sup>, Zenon Węglarz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Ochrony Roślin, Zakład Fitopatologii, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

<sup>2</sup>Instytut Ochrony Roślin Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Wirusologii i Bakteriologii, ul Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

<sup>3</sup>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

e-mail: [elzbieta\\_paduch\\_cichal @ sggw.edu.pl](mailto:elzbieta_paduch_cichal@sggw.edu.pl)

**Cel badań** - Badanie aktywność olejku tymiankowego, olejku z oregano greckiego i olejku wrotyczowego wobec wirusa mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV) na roślinach komosy ryżowej (*Chenopodium quinoa* L.) w warunkach szklarniowych.

## **Materiał i metodyka badań**

1. Wirus mozaiki ogórka - Izolat CMV-S21 - Zakładu Wirusologii i Bakteriologii – Instytut Ochrony Roślin-PIB, Poznań,  
2. Ziele oregano greckiego, tymianku właściwego oraz ziele i kwiaty wrotyczu balsamicznego otrzymane z roślin rosnących na plantacji na terenie Sadu Doświadczalnego SGGW w Wilanowie,

3. Olejki eteryczne –stężenia 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm

- olejek z oregano greckiego (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum* (Link))
- olejek tymiankowy (*Thymus vulgaris* L.),
- olejek wrotyczowy (*Tanacetum balsamita* L.)

Izolacja olejków eterycznych - technika destylacji parą wodną przy użyciu aparatów Clevenger, zgodnie z procedurą opisaną w The European Pharmacopeia 10<sup>th</sup> edition - Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Instytut Nauk Ogrodniczych, SGGW w Warszawie

Skład chemiczny olejków eterycznych - metoda chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią masową (GS-MS method). Poszczególne składniki olejków identyfikowano ustalano na podstawie indeksów retencji oraz widm masowych. Procentowy udział składników w olejku eterycznym wyznaczano przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego (FID).

4. Roślina wskaźnikowa: Inokulacja mechaniczna CMV roślin *Chenopodium quinoa* - Rośliny trzymano w szklarni. Po upływie 4 dni od daty inokulacji liczono chlorotyczno nekrotyczne lokalne plamki występujące na liściach *Ch. quinoa*.

5. Procent hamowania infekcji  $IP = \frac{CK-A}{CK} \times 100$

IP – % hamowania infekcji

CK – średnia liczba lokalnych plamek u roślin inokulowanych CMV -S21

A – średnia liczba lokalnych plamek u roślin grup doświadczalnych

6. Wyniki - analiza wariancji jednoczynnikowej. Grupy jednorodne - test Newmana-Keuls'a na poziomie istotności  $p=0,05$ . Obliczenia statystyczne - program Statgraphics.

Tabela 1. Ocena aktywności przeciwwirusowej olejków eterycznych wobec izolatu CMV-S21

CMV-S21+olejek eteryczny /stężenie /ppm/	Średnia liczba plam 4 liście	IP/%/*
Olejek tymiankowy / 3000	73,00 a <sup>#</sup>	50,66
Olejek tymiankowy / 2000	90,05 b	39,13
Olejek tymiankowy / 1000	112,55 c	23,93
Olejek z oregano greckiego / 3000	128,90 d	12,87
Olejek tymiankowy / 500	130,45 d	11,83
Olejek z oregano greckiego / 2000	132,75 d	10,27
Olejek wrotyczowy /3000	135,65 d	8,31
Olejek z oregano greckiego / 1000	136,95 d	7,43
Olejek wrotyczowy /2000	138,85 d	6,15
Olejek z oregano greckiego / 500	141,05 d	4,66
Olejek wrotyczowy / 1000	142,90 d	3,41
Olejek wrotyczowy / 500	144,15 d	2,57
Grupa kontrolna 1 <sup>+</sup>	0	-
Grupa kontrolna 2 <sup>++</sup>	0	0
Grupa kontrolna 3 <sup>+++</sup>	147,95 d	0

<sup>#</sup>grupy jednorodne wg Newman-Keulsa, wartości oznaczone taką samą literą nie różnią się istotnie przy poziomie istotności  $p=0,05$

\*% hamowania infekcji

<sup>+</sup>rośliny nieinokulowane ani CMV, ani CMV + olejki eteryczne o stężeniu 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm oraz 3000 ppm,

<sup>+</sup>rośliny inokulowane olejkami eterycznymi każdy o stężeniu 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm.

<sup>+++</sup>rośliny inokulowane CMV

- ❑ Nie obserwowano jakichkolwiek zmian na liściach roślin inokulowanych jedynie olejkiem tymiankowym, olejkiem z oregano greckiego, albo olejkiem wrotyczowym, o stężeniu 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm oraz 3000 ppm, oraz na roślinach z grupy kontrolnej 1 i 2.
- ❑ Nie stwierdzono żadnych istotnych różnic w aktywności olejku z oregano greckiego i olejku wrotyczowego o stężeniach 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm i 3000 ppm oraz olejku tymiankowego w stężeniu 500 ppm w stosunku do CMV.
- ❑ Liczba lokalnych plam widoczna na liściach roślin *Ch. quinoa* po inokulacji izolatem CMV-S21 (Grupa kontrolna 3) nie różniła się istotnie od liczby plam na liściach *Ch. quinoa* po inokulacji roślin izolatem CMV-S21 + olejek z oregano greckiego lub olejek wrotyczowy, dla każdego ze stężeń tzn. (500-3000 ppm) oraz olejku tymiankowego o stężeniu 500 ppm .
- ❑ Istotne różnice stwierdzono w aktywności olejku tymiankowego dodanego do inokulum CMV w stężeniu 1000 ppm, 2000 ppm i 3000 ppm.
- ❑ Najsilniejszą aktywność olejku tymiankowego notowano po zastosowaniu stężenia 3000 ppm, naj słabszą po zastosowaniu stężenia 1000 ppm.
- ❑ Każdy z trzech olejków eterycznych dodanych do inokulum CMV-S21 w stężeniu 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm i 3000 ppm hamował infekcje roślin *Ch. quinoa* przez wirus mozaiki ogórka.
- ❑ Naj słabsze hamowanie infekcji roślin *Ch. quinoa* przez izolat CMV-S21 występowało po zastosowaniu każdego z testowanych olejków eterycznych przy stężeniach 500 ppm, 1000 ppm i 2000 ppm.
- ❑ Najwyższy procent hamowania infekcji roślin *Ch. quinoa* przez izolat CMV-S21 wyniósł- 50,66% po zastosowaniu olejku tymiankowego o stężeniu 3000 ppm.

Tabela 2. Ocena aktywności olejku tymiankowego /3000 ppm/wobec CMV

Inokulacja roślin	Średnia liczba plam 4 liście	*IP /%/
<b>Grupa doświadczalna</b>		
+CMV+T3000	114,55a <sup>#</sup>	31,34
+ +T3000+CMV	92,35a	44,65
<b>Grupa kontrolna</b>		
+ + +CMV	158,6b	0

+ inokulacja CMV-S21 po 24 h aplikacja olejku tymiankowego w stężeniu 3000ppm

+ + aplikacja olejku tymiankowego w stężeniu 3000ppm po 24 h inokulacja CMV-S21 CMV - inokulacja CMV

+ + +inokulacja CMV-S21

\* % hamowania infekcji

#-grupy jednorodne wg Newmana-Keulsa, wartości oznaczone taką samą literą nie różnią się istotnie przy poziomie istotności p=0,05

- Liczba lokalnych plam widoczna na liściach roślin *Ch. quinoa* po inokulacji wirusem (grupa kontrolna) była istotnie wyższa w porównaniu do liczby lokalnych plam obserwowanych na liściach roślin z grup doświadczalnych.
- Aplikowanie na liście *Ch. quinoa* olejku tymiankowego przed lub po inokulacji izolatem CMV-S21 wskazywało na ochronę roślin przed wirusem.
- Hamowanie infekcji roślin *Ch. quinoa* przez wirus było 1,42 razy wyższy w przypadku aplikowania olejku tymiankowego na liście 24h przed inokulacją izolatem CMV-S21 w porównaniu do wartości otrzymanej w przypadku kiedy olejek tymiankowy podawano na liście 24 h po inokulacji izolatem CMV-21.

## Wnioski

1. Aktywność przeciwwirusowa olejków eterycznych wobec izolatu CMV-S21 zależy od gatunku rośliny, z której był on pozyskany.
2. Ustalono, że olejki eteryczne ekstrahowane z roślin tymianku właściwego, oregano greckiego i wrotyczu balsamicznego wykazywały zróżnicowaną aktywność przeciwwirusową wobec wirusa mozaiki ogórka. Najsilniejszą aktywność wobec izolatu CMV-S21 notowano dla olejku tymiankowego dodanego do inokulum wirusa w stężenia 3000 ppm.
3. Działanie olejku tymiankowego wobec izolatu CMV-S21 jest skuteczniejsze w przypadku zastosowania tego olejku jako środka o działaniu zapobiegawczym.
4. Olejek eteryczny ekstrahowany z roślin tymianku właściwego może w przyszłości stanowić składnik aktywny nowej klasy naturalnych wirowcydów.