

# 臺灣地區栽培奧勒岡屬植物純露及精油之抑菌效果初探<sup>1</sup>

秦昊宸<sup>2</sup>、郭建志<sup>2</sup>、劉凱翔<sup>2</sup>、陳裕星<sup>2\*</sup>

## 摘 要

本研究主要目的，在於針對本場栽種5種不同品種之奧勒岡屬植物(TDM-1、TDM-2、TDO-1、TDO-2、TDO-3)材料之萃取液，進行抑菌效果之分析，以期評估奧勒岡屬植物萃取液對於不同植物病原菌之抑菌效果，並做為未來進一步開發植物抗病資材或保健產品原料之依據。試驗結果發現，以水蒸氣蒸餾法萃取奧勒岡屬植物材料所得之純露，對於水稻病原菌包括紋枯病菌(*Rhizoctonia solani*)、小粒菌核病菌(*Nakataea irregular*)、秧苗立枯病菌(*Sclerotium rolfsii*)、胡麻葉枯病菌(*Helminthosporium oryzae*)、徒長病菌(*Fusarium fujikuroi*)及甜柿葉枯病菌(*Pestalotia* spp.)等均無抑菌效果。但以水蒸氣蒸餾法萃取奧勒岡屬植物材料所得之精油，則對於花卉軟腐病菌(*Pectobacterium chrysanthemi* isolate CAS 7)、十字花科軟腐病菌(*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*)、水稻細菌性穀枯病菌(*Burkholderia glumae*)及蝴蝶蘭細菌性軟腐病菌(*Pectobacterium chrysanthemi* isolate PC1)等細菌性病害之病原菌具有良好之抑制效果。若比較不同品種奧勒岡屬植物精油之抑菌效果，則可發現以TDM-1、TDM-2、TDO-2、TDO-3等之精油具有較佳之抑菌效果；其中TDO-2之精油則於稀釋至5%時，其抑菌效果仍較 Gentamicin 10 µg 紙錠更佳。

**關鍵詞：**奧勒岡屬、抑菌、精油。

## 前 言

臺灣位處於亞熱帶及熱帶地區，在高溫多濕的環境下，病害往往造成作物重大損失，農民為了減少損失而大量噴施農藥則又危害到消費者食品衛生安全，也對環境造成極大的衝擊，因此非農藥防治包括利用微生物製劑與植物源農藥，已成為許多國家研究人員努力開發的方向。在病蟲害防治方面，本場研究人員曾利用木醋液防治玫瑰二點葉蟻<sup>(1)</sup>，獲得滿意的成效，亦有相當多研究人員開發植物性防治藥劑，探討其作為植物保護製劑防治病害的效果<sup>(4)</sup>，例如胡等<sup>(5)</sup>曾探討八十種植物以水或是乙醇萃取物的抑菌效果，篩選出大風子等數種具有抗菌潛力的抗菌液，證實植物萃取物在生物防治上有其應用潛力，並且對環境友善。

<sup>1</sup>行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0759號。

<sup>2</sup>行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員。\*通訊作者。

奧勒岡屬植物為一個由約20幾種辛香植物所組成的芳香藥草家族，原產於於西亞、歐洲至北非與地中海區域，目前在全球都有廣泛種植，在中國大陸亦有栽培<sup>(13,19)</sup>。本屬植物包含知名的香草作物奧勒岡 *Origanum vulgare* (L.)，英文名Oregano，以及馬約蘭 *Origanum marjorana* (L.)，英文名Sweet Marjoram。奧勒岡之葉及全草具有香味，在義大利南部、土耳其、巴勒斯坦、希臘、葡萄牙及南美洲等均被廣泛使用作為香料<sup>(10)</sup>。馬約蘭又名馬郁蘭、甜馬約蘭、甜牛至等，原產於北非、南歐及中亞等地，經人為栽培後，今分佈範圍包括歐洲、地中海區域以及北美與南美地區，在料理、食品工業(食品保存劑)<sup>(2,3,17,18,21,28)</sup>、保健品、化妝品<sup>(6,7)</sup>等產業上皆有利用。在西方的傳統醫學上，馬約蘭甚至被使用於協助舒緩氣喘<sup>(22)</sup>、幫助消化、促進血液循環<sup>(12)</sup>、減緩頭痛及風濕症狀等<sup>(9,10,11,30)</sup>。

奧勒岡之萃取精油富含萜類及多酚類，主成份有百里香酚(thymol)及香芹酚(carvacrol)，其他成分還包括  $\alpha$ -terpinen (松油烯)、 $\rho$ -cymene (對異丙基甲苯)、terpinene-4-ol (帖烯4醇)<sup>(14,23,24)</sup>等，其中酚類被認為是抗氧化的主要成分<sup>(26)</sup>。馬約蘭精油則分成兩種主要型態，第一種為以帖烯四醇(terpinen-4-ol)及水合檜烯(sabinene hydrate)為主；第二種則以百里香酚(thymol)及香芹酚(carvacrol)為主<sup>(10,11,12)</sup>。近年來，與奧勒岡屬植物精油有關的應用性研究漸受重視，諸多研究報告顯示奧勒岡及馬約蘭精油具有廣泛之抗菌與抑菌效果，動物試驗結果顯示其具有促進免疫系統之功效、減少幼齡動物腹瀉、改善飼料轉化率及促進動物生長<sup>(8,13)</sup>。舉凡食品與蔬果防腐保鮮劑<sup>(16,26)</sup>、抗氧化劑<sup>(20,21)</sup>、可於保養及化妝品中添加之天然抑菌劑、飼料添加物<sup>(18,19)</sup>、人用保健食品等皆屬於其應用範圍，在醫學應用上也發現可抑制乳癌腫瘤細胞生長<sup>(15)</sup>、誘導腸癌細胞凋亡<sup>(27)</sup>。馬約蘭精油則常被使用為可添加於食品中的香料，亦可作為香水原料。

鑑於奧勒岡屬植物精油已有許多抑菌功效報導，且本場栽培試驗結果顯示其頗適合於在臺灣地區栽植，因此針對臺灣常見之病害菌株，進行本土栽培奧勒岡屬植物之精油與純露抑菌試驗，以評估本土栽培奧勒岡屬植物未來應用之潛力。

## 材料與方法

### 實驗材料

#### 一、精油製備

選取本場栽種5種奧勒岡屬植物，包括奧勒岡、日本馬約蘭、義大利馬約蘭等五種植物(編號TDM-1、TDM-2、TDO-1、TDO-2、TDO-3)之新鮮地上部，以水蒸氣蒸餾法進行精油萃取。將不同品種之奧勒岡屬植物秤取鮮重2 kg，分別以4,000 mL之蒸餾水加熱進行蒸氣蒸餾萃取約2 hr，蒸氣經由導管引入冷凝管後，以分餾瓶盛裝收集，定量1,000 mL的蒸氣冷凝液(純露)中約可獲得0.1~1 mL之精油。抗菌試驗中如精油需稀釋成不同濃度時，均以丙酮為溶劑進行稀釋。

## 二、微生物培養基

真菌與細菌培養使用購自BD Bioscience之馬鈴薯葡萄糖洋菜培養基(Difco™ Potato Dextrose Agar, 簡稱PDA)或營養洋菜培養基(Difco™ Nutrient Agar, 簡稱NA), PDA配方每公升含Potato starch 4 g、Dextrose 20 g、Agar 15 g; NA配方中含有Beef extract 3 g、Peptone 5 g、Agar 15 g。LB液體培養基配方每公升含Tryptone 10 g、NaCl 10 g、Yeast extract 5 g、NaOH 2 ml。

## 三、抗生素紙錠

抗生素紙錠使用含Gentamicin 10 µg及30 µg之抗菌測試紙錠(Antimicrobial Susceptibility Discs, OXOID Co.)，對照組為丙酮。使用時先擺放於培養基上適當位置，精油試驗則以丙酮稀釋精油至所需比例，添加10 µL至空白紙錠之上。

## 研究方法

### 一、奧勒岡屬植物純露針對植物真菌病害之抑菌試驗：

- 1.供試菌株：水稻病原菌包括紋枯病菌(*Rhizoctonia solani*)、小粒菌核病菌(*Nakataea irregular*)、秧苗立枯病菌(*Sclerotium rolfsii*)、胡麻葉枯病菌(*Helminthosporium oryzae*)、徒長病菌(*Fusarium fujikuroi*)及甜柿葉枯病菌(*Pestalotia* spp.)，前述菌株均由本場作物環境課預測研究室提供。
- 2.抑菌活性測定：以5種不同的奧勒岡屬植物供試純露，分別配製含有10%及20% (v/v)純露之供試(PDA)培養基及對照用培養基(PDA)。復以鑽孔器鑽取供試真菌的菌絲塊後，將切下菌絲塊放置於供試用培養基上，各供試液三重覆試驗。根據各供試真菌生長速度之不同，將培養皿放置於28°C培養數天，待對照組平板已長滿供試真菌後，測量供試平板上未長出供試菌絲之百分比，以評估供試純露之抑菌效果。如供試平板長滿供試菌株，則判定供試純露無抑菌效果。

### 二、奧勒岡屬植物精油針對植物細菌病害之抑菌試驗：

- 1.供試菌株：花卉軟腐病菌(*Pectobacterium chrysanthemi* isolate CAS7中興大學植物病理系細菌研究室提供)、十字花科軟腐病菌(*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*)、水稻細菌性穀枯病菌(*Burkholderia glumae*)及蝴蝶蘭細菌性軟腐病菌(*Pectobacterium chrysanthemi* isolate PC1)，前述菌株均由本場作物環境課預測研究室提供。
- 2.抑菌活性擴散試驗：將供試病原細菌於LB培養液中，37°C培養一天；以分光光度計於波長600 nm下測定菌液濃度，供試菌量需達到 $10^8$  cfu/mL，此時吸光值約為0.3。使用玻璃噴霧瓶將菌液均勻噴佈於NA(十字花科軟腐病菌、花卉軟腐病菌、由種子分離之水稻細菌性穀枯病菌)或PDA(由葉面分離蝴蝶蘭細菌性軟腐病菌)培養基上，再以丙酮為溶劑，製備體積百分比濃度為10%與5%的供試精油樣品。以濾紙圓盤吸附各供試精油樣品10 µL，置於已噴佈菌液的NA或PDA培養基上，空白對照組的濾紙片則吸附10 µL的

丙酮，並放置含固定量之抗生素紙錠(Gentamicin 10 µg)作為正對照組。將培養皿於37°C 培養24 hr後，測量記錄培養皿上抑菌圈的大小。

## 結果與討論

植物性材料應用於植物保護製劑的萃取方法主要為水萃、甲醇或乙醇萃取<sup>(4)</sup>，精油則是以蒸氣萃取方式進行，不同材料與萃取方式對於病菌抑制可能會有不同的效果<sup>(25)</sup>。胡等<sup>(5)</sup>曾以水萃以及乙醇萃取馬約蘭，測試萃取物對土壤鐮孢菌、土壤炭疽病菌、百合灰黴菌等五個菌株，發現皆無抑制孢子發芽的效果。然而胡等並未測試奧勒岡精油與純露對作物病原菌生長或孢子發芽的影響。

由於文獻中曾報導奧勒岡屬植物的精油具有廣泛的抑菌效果<sup>(16,19,24)</sup>，故推測在萃取過程，應也有部分可能具抑菌效果的揮發性成分溶於純露中，由於精油在植物中含量較低，如果要大面積噴施植物性防治藥劑，純露在成本上當較具有競爭優勢，因此本研究除了取奧勒岡精油之外，同時也測試純露對病原菌生長抑制的效果。但本試驗不論加入之供試純露為何，供試平板均長滿供試菌株，故判定供試之奧勒岡屬植物純露對於水稻紋枯病、水稻徒長病、水稻胡麻葉枯病、水稻小粒菌核病、水稻秧苗立枯病、甜柿葉枯病等病害之病原菌均無抑制菌絲生長效果(資料未呈現)。

在精油抑菌試驗結果顯示，五種奧勒岡屬植物之精油，對於此次供試之4株植物病原菌，均有抑菌效果。表一為各不同奧勒岡屬植物精油對於花卉軟腐病原菌之抑菌性，TDO-1品種之精油僅於未稀釋前可產生抑菌效果，在五個品種間之抑菌能力較差。TDO-2品種之精油，則於稀釋至10%濃度時，對於花卉軟腐病原菌之生長，較之Gentamicin 10 µg標準紙錠之抑制效果仍佳，未來將進一步評估以其開發能抑制花卉軟腐病原菌抗菌材料之機會。

表一、五種奧勒岡屬植物精油對於花卉軟腐病原菌之抑菌性

Table 1. Anti-microbial activity of various concentrations of essential oil obtained from five different Oregano plants against *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.

Essential oil concentration	Inhibition zone <sup>1</sup> (mm)		
	100%	10%	5%
Species or variety			
TDM-1	18.23	1.46	1.76
TDM-2	13.11	1.48	1.09
TDO-1	7.79	- <sup>2</sup>	-
TDO-2	17.01	3.45	2.12
TDO-3	12.32	1.84	-
Gentamicin 10 µg		3.00	

<sup>1</sup> Inhibition zone shown in diameter and the diameter of tablet has been subtracted.

<sup>2</sup> Means no inhibition zone.

針對於十字花科軟腐病原菌之抑菌性，試驗發現，純精油以TDM-1抑菌效果最佳，TDO-1品種之精油僅於未稀釋前可產生抑菌效果，在五個品種間之抑菌能力最差。當精油稀釋到10%及5%時，僅有TDO-2品種之精油呈現較高的抑菌力，且優於Gentamicin 10 µg標準紙錠，極具有開發相關抑菌產品之潛力。TDO-3品種之精油之抑菌效果雖於原液時與TDM-1、TDM-2相當，但稀釋至10%時，已無抑菌效果。未來在選擇精油材料時，應優先考慮TDO-2品種。

表二、五種奧勒岡屬植物精油對於十字花科軟腐病原菌之抑菌性

Table 2. Anti-microbial activity of various concentrations of essential oil obtained from five different Oregano plants against *Pectobacterium chrysanthemi*. isolate CAS7

Essential oil concentration	Inhibition zone <sup>1</sup> (mm)		
	100%	10%	5%
Species or variety			
TDM-1	16.72	1.36	0.95
TDM-2	11.29	2.33	1.10
TDO-1	5.52	- <sup>2</sup>	-
TDO-2	13.53	3.88	3.30
TDO-3	12.59	-	-
Gentamicin 10 µg		2.61	

<sup>1</sup> Inhibition zone shown in diameter and the diameter of tablet has been subtracted.

<sup>2</sup> Means no inhibition zone.

表三為各不同奧勒岡屬植物精油對於水稻細菌性穀枯病(種子)病原菌之抑菌性，試驗發現，以TDM-1精油為例，雖然原液之抑菌效果頗佳，其抑菌圈甚至大於Gentamicin 30 µg抗生素標準紙錠所能產生者(圖一)。但是，無論是TDM-1或其他各不同品種之奧勒岡屬植物精油在經過稀釋後，抑菌效果均較供為正對照組之Gentamicin 10 µg抗生素標準紙錠為差；因此，如擬以供試品種之奧勒岡屬植物精油做為開發相關水稻細菌性穀枯病抗菌資料之原料，就商品開發的角度而言，可行性較低。

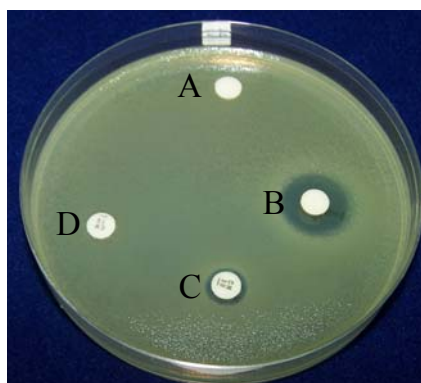
表三、五種奧勒岡屬植物精油對於水稻細菌性穀枯病原菌之抑菌性

Table 3. Anti-microbial activity of various concentrations of essential oil obtained from five different Oregano plants against *Burkholderia glumae*

Essential oil concentration	Inhibition zone <sup>1</sup> (mm)		
	100%	10%	5%
Species or variety			
TDM-1	16.84	2.74	0.81
TDM-2	9.64	1.46	0.70
TDO-1	5.52	- <sup>2</sup>	-
TDO-2	14.17	3.89	1.97
TDO-3	11.90	1.13	-
Gentamicin 10 µg		9.25	

<sup>1</sup> Inhibition zone shown in diameter and the diameter of tablet has been subtracted.

<sup>2</sup> Means no inhibition zone.



圖一、TDM-1 精油對於水稻細菌性穀枯病原菌之抑菌圈，A-D 分別為丙酮對照組、精油處理組、抗生素紙錠 30 µg、10 µg。

Fig. 1. Inhibition zone of essential oil obtained from TDM-1 against *Burkholderia glumae*. The diameter of paper disk was 6 mm. A, acetone control; B, essential oil; C, Gentamycin 30 µg; D, Gentamycin 10 µg.

針對蝴蝶蘭細菌性軟腐病原菌之抑菌性(表四)，其結果與表一、表二相當，在未稀釋時，TDM-1有最好的抑菌效果，稀釋後則以TDO-2、TDO-3優於對照，特別是TDO-2，稀釋到5%時，對於所測試的軟腐病菌抑制效果皆優於對照Gentamicin 10 µg處理。在所有測試的軟腐病菌中，可看出奧勒岡屬植物精油對十字花科軟腐病抑制力較低(表一、二、四)，換言之，十字花科軟腐病菌在培養基中的生長力優於其他二者。

表四、五種奧勒岡屬植物精油對於蝴蝶蘭細菌性軟腐病原菌之抑菌性

Table 4. Anti-microbial activity of various concentrations of essential oil obtained from five different Oregano plants against *Pectobacterium chrysanthemi* isolate PC1.

Essential oil concentration	Inhibition zone <sup>1</sup> (mm)		
	100%	10%	5%
Species or variety			
TDM-1	19.55	2.84	1.20
TDM-2	12.30	1.97	1.75
TDO-1	5.06	- <sup>2</sup>	-
TDO-2	11.84	4.43	3.83
TDO-3	15.70	2.82	-
Gentamicin 10 µg		1.83	

<sup>1</sup> Inhibition zone shown in diameter and the diameter of tablet has been subtracted.

<sup>2</sup> Means no inhibition zone.

綜合以上抗菌試驗結果，5種不同品種的奧勒岡屬植物精油對於測試之真菌皆無抑制菌絲生長之作用；而其中TDO-2、TDM-1、TDM-2品種之精油對於測試之細菌，除了*B. glumae*

抑菌能力相較對照組差之外，對於 *P. chrysanthemi* isolate CAS7、*P. carotovorum* subsp. *carotovorum* 與 *P. chrysanthemi* isolate PC1 之抑菌能力均接近或優於對照組，其中以 TDO-2 品種之精油效果最為明顯，其中 CAS7 與 PC1 菌株均為花卉軟腐病菌，而 CAS7 由文心蘭上所分離；PC1 則是由蝴蝶蘭所分離，雖然不同來源，但 TDO-2 品種之精油仍然有優異的抑菌能力，顯示具有良好的潛在防治能力，未來需進一步測試抗菌相關試驗，以取得最佳防治濃度與基礎資料。

本次試驗結果顯示，不同品種之奧勒岡屬植物精油多具有良好的抑菌效果，特別是 TDO-2 品種之精油，於稀釋至較低濃度時，仍具有與抗生素相當之抑菌效果，惟仍應進一步試驗，以求得各不同奧勒岡屬植物精油對於供試菌種之最小抑制濃度 (MIC, minimum inhibitory concentration)，作為未來進一步評估該等精油於農業有機抗病資材之參考依據。而奧勒岡屬植物純露之抑菌能力偏弱，未來應用於農業抗菌資材產品開發之機會較小。

本試驗結果與 Souza 氏的研究團隊<sup>(16,28,29)</sup>之研究結果相符，雖然使用不同的菌株，但奧勒岡屬植物精油對於一般作物致病菌具有廣泛之抗菌效果。因精油的取得成本稍高，透過適宜配方之設計，仍可開發為有機農業使用之抗菌資材，未來亦可進一步以食品污染菌或人、畜致病菌做為試驗對象，以評估臺灣地區栽種之奧勒岡屬植物精油於食品及蔬果保存劑、保健食品、化妝品等產業上應用之可能性。

利用植物資源開發植物保護製劑是執行生物防治的主要方法之一，許多植物具有特殊的含硫配糖體、生物鹼、酚類、鞣質、皂素、帖類等化合物，可用於製作植物性農藥，例如日本虎杖 (*Reynoutria japonica*) 萃取液可防治甜瓜白粉病、扛板歸萃取液可防治水稻稻熱病，乳化的葵花油、丁香油可防治作物白粉病、炭疽病等<sup>(4,5)</sup>，農業試驗單位可栽培多種植物資源，未來可以多方嘗試不同作物萃取物的抗病與抗蟲效果，進一步開發具生物防治功效的農業資材，達成發展永續農業的目標。

## 誌 謝

本研究承行政院農業委員會 100 農科-4.2.1-中-D4 計畫補助，臺中區農業改良場生技研究室黃麗娟小姐，及雜糧研究室黃美紅小姐協助試驗，俾使本研究能順利完成，特申謝忱。

## 參考文獻

1. 王文哲、劉達修 1996 非農藥物質對玫瑰二點葉蟎之影響 臺中區農業改良場研究彙報 50: 21-28。
2. 王芬、王鵬 2010 牛至油對東北白鵝生長性能和屠宰性能的影響 糧食與飼料工業 7: 50-52。
3. 王建清、趙亞珠、金政偉、劉光發、楊豔 2010 牛至精油塗膜瓦楞紙板的製備及抑菌活性研究 包裝工程 31(23): 1-3。

4. 石信德、黃振文、謝廷芳 2006 臺灣生物性植物保護製劑防治作物病害的研發與應用 p.157-170 「符合安全農業之病害防治新技術」研討會專刊 謝廷芳等主編。
5. 胡敏夫、謝廷芳、許秀惠、余志儒、黃晉興、柯文雄 2004 植物萃取液對植物病原菌之抑制及棉蚜之忌避 p159-174 果菜健康管理研討會。
6. 陳瑩津 2008 中藥牛至在化妝品生物活性之研究 碩士論文 嘉南藥理科技大學化妝品科技研究所。
7. 黃宴容 2006 甜馬郁蘭生育特性、精油形成及香味屬性之探討 碩士論文 屏東科技大學農園生產系。
8. 黃國清、付水廣 2006 用牛至油替代抗生素對仔豬生產性能的影響 糧食與飼料工業 10: 35-36。
9. 張元聰、王仕賢、王裕權 2002 西洋香草介紹(9)--奧勒岡類 農業世界 229: 106-111。
10. 張隆仁 2004 山野中令人愉悅歡樂的香藥草植物 馬約蘭 豐年半月刊 54(20): 36-38。
11. 張隆仁 2003 馬約蘭--山中的愉悅(Joy of the Mountain) 臺中區農業專訊 43: 14-15。
12. 楊紹榮 2001 香草家族:促進循環馬郁蘭 鄉間小路 27(9): 21-25。
13. 魏鳳仙、胡驍飛、鄭勝強、邱駿 2004 牛至油在畜禽飼料中的應用前景 河南農業科學 5: 68-70。
14. 顧仁勇、劉瑩瑩 2006 牛至精油抑菌及抗氧化性能研究 食品與發酵工業 32 (10): 51-53。
15. Al-Kalaldehy, J. Z., Abu-Dahab, R., Afifi, F. U. 2010. Volatile oil composition and antiproliferative activity of *Laurus nobilis*, *Origanum syriacum*, *Origanum vulgare*, and *Salvia triloba* against human breast adenocarcinoma cells. Nutrition Research 30(4): 271-278.
16. Barros, J. C., Conceição, M. L., Gomes, N. J., Costa, A. C. V., Siqueira J. P., Basílio J. I. D., Souza, E. L. 2009. Interference of *Origanum vulgare* L. essential oil on the growth and some physiological characteristics of *Staphylococcus aureus* strains isolated from foods. LWT - Food Science and Technology 42(6): 1139-1143.
17. Busatta, C., Mossi, A. J., Rodrigues, M. R. A., Cansian, R. L., Oliveira, J. V. 2007. Evaluation of *Origanum vulgare* essential oil as antimicrobial agent in sausage. Brazilian Journal of Microbiology 38(4): 610-616.
18. Carmo, E. S, Lima, E. O., Souza, E. L. 2008. The potential of *Origanum vulgare* L. (Lamiaceae) essential oil in inhibiting the growth of some food-related *Aspergillus* species. Brazilian Journal of Microbiology 39(2): 362-367.
19. Cleff, M. B., Meinerz, A. R., Xavier, M., Schuch, L. F., Meireles, M. C. A., Rodrigues, M. R. A., Mello, J. R. B. 2010. In vitro activity of *Origanum vulgare* essential oil against *Candida* species. Brazilian Journal of Microbiology 41(1):116-123.



20. Ding H, Chou T, and Liang C. 2010. Antioxidant and antimelanogenic properties of rosmarinic acid methyl ester from *Origanum vulgare*. Food Chemistry 123(2): 254-262.
21. Fotea, L., Costăchescu, E., Hoha, G., Leonte, D. 2010. The effect of oregano essential oil (*Origanum vulgare* L.) on broiler performance. Lucrări Științifice - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Seria Zootehnie 53: 253-256 (Abstract in English).
22. Madani, S. A., Azadbakht, M., Kosaryan, M., Khalilian, A. R., Rabie, K. 2007. *Origanum vulgare* inhaler in the treatment of chronic rhinosinosis, a double blind placebo controlled randomized clinical trial. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences 16(56): 440.
23. Ocaña-Fuentes, A., Arranz-Gutiérrez, E., Señorans, F. J., Reglero, G. 2010. Supercritical fluid extraction of oregano (*Origanum vulgare*) essentials oils: anti-inflammatory properties based on cytokine response on THP-1 macrophages. Food and Chemical Toxicology 48(6): 1568-1575.
24. Özkalp, B., Sevgi, F., Özcan, M., Özcan, M. M. 2010. The antibacterial activity of essential oil of oregano (*Origanum vulgare* L.). Journal of Food, Agriculture & Environment 8(2): 272-274.
25. Radušienė, J., Pečiulytė, D., Janulis, V. 2006. Variability and antimicrobial activity of *Origanum vulgare* subsp. vulgare essential oils. Acta Horticulturae 723: 393-398.
26. Radušienė, J., Ivanauskas, L., Janulis, V., Jakštas, V. 2010. Phenolic compounds and antioxidant activity of *Origanum vulgare*. Acta Horticulturae 860: 93-96.
27. Savini, I., Arnone, R., Catani, M. V., Avigliano, L. 2009. *Origanum vulgare* induces apoptosis in human colon cancer Caco<sub>2</sub> cells. Nutrition and Cancer 61(3): 381-389.
28. Souza, E. L., T. L. M. Stamford, Lima E. O. 2006. Sensitivity of spoiling and pathogen food-related bacteria to *Origanum vulgare* L. (Lamiaceae) essential oil. Brazilian Journal of Microbiology (2006) 37: 527-532.
29. Souza, E. L., Barros, J. C., Conceição, M. L., Gomes Neto, N. J., Costa, A. C. V. 2009. Combined application of *Origanum vulgare* L. essential oil and acetic acid for controlling the growth of *Staphylococcus aureus* in foods. Brazilian Journal of Microbiology 40(2): 387-393.
30. Zupančič, A., Baričević, D. 2002. Biological activity of oregano (*Origanum vulgare* ssp. vulgare). Novi izzivi v poljedelstvu Zbornik Simpozija, Ljubljana, Slovenia 5-6 decembra pp. 331-335 (Abstract in English).

# A Preliminary Investigation of Antimicrobial Activity of Hydrosols and Essential Oil Prepared from Oregano Plant in Taiwan<sup>1</sup>

Hao-Chen Chin<sup>2</sup>, Chien-Chih Kuo<sup>2</sup>, Kai-Hsiang Liu<sup>2</sup> and Yu-Hsin Chen<sup>2\*</sup>

## ABSTRACT

*Origanum* is a genus of about 20 species of aromatic herbs in the family Lamiaceae, it is native to the Mediterranean region and spread to eastern Asia. The genus includes some important culinary herbs, including marjoram and oregano. The purpose of this study is to investigate the antimicrobial activity of hydrosols and essential oil prepared from five different species of the genus *Origanum* (TDM-1, TDM-2, TDO-1, TDO-2, TDO-3) planted in our station against some plant pathogens, and to evaluate the potential of these materials as ingredients for the health-care products industry. The plant pathogenic fungi tested included: *Rhizoctonia solani*, *Nakataea irregular*, *Sclerotium rolfsii*, *Helminthosporium oryzae*, *Gibberella fujikuroi* and *Pestalotia* spp. The plant pathogenic bacteria tested included: *Pectobacterium chrysanthemi*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Burkholderia glumae* and *Pectobacterium chrysanthemi*. The results showed that hydrosols prepared from those five different species of *Origanum* plants could not inhibit growth of the fungus tested, but essential oil made from our choices of *Origanum* plant (TDM-1, TDM-2, TDO-1, TDO-2, TDO-3) could restrain growth of tested plant pathogenic bacteria. Among the different species of *Origanum* tested, the essential oil prepared from the species TDO-2 showed superior suppression activities to other species and the standard 10 µg Gentamicin tablet even when it was diluted to the concentration of 5%.

**Key words:** *Origanum*, antimicrobial, essential oil.

---

<sup>1</sup> Contribution No. 0759 from Taichung DARES, COA.

<sup>2</sup> Assistant Researcher of Taichung DARES, COA. \* Corresponding author.