

植物次生物質對小菜蛾及偽菜蚜防治效應研究

施錫彬

摘 要

本研究目的旨在探討香茅油及大蒜油對小菜蛾與苦楝精及無患子油對偽菜蚜防治效果。以香茅油、大蒜油乳化分別稀釋 500、1,000 倍為試驗處理，噴灑盆栽甘藍，探討對小菜蛾產卵之忌避效果；以苦楝精及無患子油分別稀釋 500 及 1,000 倍為試驗處理，噴灑甘藍，探討對偽菜蚜防治效果。試驗結果顯示，香茅油及大蒜油噴施甘藍後 3 天平均蟲數 10.8-15.0 no.pot⁻¹，均較對照（清水）22.0 no.pot⁻¹ 少，處理間差異達顯著水準，噴施後 7 天則處理間差異不顯著，顯示香茅油、大蒜油對小菜蛾產卵具有忌避作用；苦楝精 500 倍及無患子油 500 倍處理對偽菜蚜防治效果最好，但防治率均低於 60 %。

關鍵字：植物次生物質、小菜蛾、偽菜蚜、甘藍、防治。

前 言

設施栽培蔬果作物可減少或避免不良環境如豪雨、颱風、寒流甚至病蟲害等之侵襲，達到穩定蔬果作物生產及提高品質之目的。然而設施栽培對病蟲害之防除並沒有預期之理想（王，1990；羅，1989；郭，1987），設施周圍的紗網可以阻止大型害蟲的入侵，但對小型害蟲如蚜蟲、黃條葉蚤、葉蟬等的阻隔效果有限，有時反而因設施內的特殊氣候環境更有利於小型害蟲滋生繁殖，因此，設施內此類害蟲之發生及危害更甚於設施外之露天栽培。

近年來由於農民過量使用農藥造成生態環境破壞及農藥殘留，因此，農業專家極力尋求非農藥防治方法，以減少農藥施用。植物與昆蟲在長期共同進化過程中，產生了多種次生代謝物質，對大多數植食性昆蟲及部份生物具有防禦作用，許多專家學者發現利用植物次生物質防治水稻病害或蟲害均可達到理想之效果（Krishnaiah and Kalode, 1990; Liu et al. 1983; Rajasekaran et al. 1987），苦楝子浸出液對倉庫害蟲外米綴蛾（*Corcyra cephalonica* ST.）（Devaraj and Srilatha, 1993）及阻礙稻癭蚊（*Orseolia oryzae* Wood-Mason）之產卵具防治效果（Chiu et al. 1986），高濃度苦楝萃取液對斜紋夜盜蛾有忌避及抑制取食作用（李，1995）。劉等人在室內測試糖醋液、醋、優利二號有機肥等物質對玫瑰二點葉蟻之影響，結果以優利二號 250 倍殺蟻效果達 86.3 % 最高，次為工研醋 200 倍 75 %，較 25 % 新殺蟻 500 倍效果更佳（劉等，1993 a；劉等，1993 b）。王和劉於 1996 年以糖醋液、工研醋、木醋液、優利 2 號有機肥及達姆 1 號有機肥等非農藥物質進行田間試驗，證實糖醋液、工研醋、木醋液稀釋 200 倍，對玫瑰二點葉蟻之後代族群具抑制效果（王和劉，1996），工研醋處理對二點葉蟻殘效可達 14-21

天，而木醋液及糖醋液之殘效較短，僅 7 天左右。

減少使用化學農藥，避免農藥殘留及破壞生態環境，維護生物多樣性，是目前農業所面臨的困境及應立即解決的問題，尤其現階段對蔬果病蟲害防治管理缺乏實用且方便之非農藥防治資材，以致防治蔬果病蟲害仍需依賴化學農藥。本試驗旨在探討植物次生物質對蔬菜害蟲防治效果，期替代化學農藥，並降低蔬果農藥殘留，維護國民健康。

材料與方法

一、香茅油及大蒜油對小菜蛾產卵之忌避效應

利用市售植物萃取液香茅油及大蒜油，經乳化後各稀釋成 500 及 1000 倍濃度溶液為處理，並以清水為對照。試驗作物為甘藍，甘藍苗移植盆鉢後 3 週進行試驗處理，試驗採逢機完全區集設計，5 處理，4 重複，每重複 4 盆。甘藍植株噴施處理溶液後，隔日移至田間管理，並於移至田間當天、第 3 天及第 7 天分別調查甘藍葉片小菜蛾蟲口數。

二、苦楝精及無患子油對偽菜蚜防治效應

以苦楝精及無患子油各稀釋 500 及 1000 倍為處理，並不施藥為對照，進行簡易設施甘藍偽菜蚜藥效防治試驗。甘藍苗移植本田後 3 週進行試驗處理，試驗採逢機完全區集設計，5 處理，4 重複，小區面積 $1.5 \text{ m} \times 0.8 \text{ m} = 1.2 \text{ m}^2$ 。噴施後 3、7、及 14 天調查植株上偽菜蚜數，每小區調查 20 株，每株調查中間葉片 1 片。偽菜蚜防治率換算公式如下，並以最低差異顯著基準值 (LSD) 作處理間差異顯著性測驗。

$$\text{防治率} = \left(1 - \frac{\text{處理區施藥後蟲數} \times \text{對照區處理前蟲數}}{\text{處理區施藥前蟲數} \times \text{對照區處理後蟲數}} \right) \times 100\%$$

結果與討論

一、香茅油及大蒜油對小菜蛾產卵之忌避效應

植物萃取液香茅油及大蒜油對小菜蛾取食忌避效果如表 1 所示。噴施後 1 天香茅油 500 倍、1000 倍及大蒜油 500 倍等處理小菜蛾蟲數 5.0-7.0 no. pot⁻¹，大蒜油 1000 倍處理為 9.8 no. pot⁻¹，對照（清水）處理 17.0 no. pot⁻¹，植物萃取液香茅油及大蒜油 500 倍及 1000 倍處理與對照（清水）處理間達 5 % 顯著差異。噴施後 3 天，不同萃取液及濃度處理之蟲數在 10.8-15.0 no. pot⁻¹，處理間差異不顯著，唯與對照處理蟲數 22.0 no. pot⁻¹ 達 5 % 顯著差異。噴施後 7 天，香茅油 500 倍效果平均 17.3 no. pot⁻¹，與其他處理間差異不顯著，但與對照處理達 5 % 顯著差異。綜合以上結果，以香茅油 500、1000 倍及大蒜油 500 倍噴施 1 天後移入田間，對小菜蛾產卵具有忌避作用，但噴施後 3 及 7 天忌避作用降低，幼蟲數增加。由此結果可知忌避物質必須於短期間內連續施用才具有忌避作用。

表 1. 香茅油及大蒜油對小菜蛾產卵之忌避效應

Table 1. Deterrent effect of Citronella oil and Garlic oil on the ovipositor of diamond back moth.

處理 Treatment	噴施後 1 天蟲數 1 day after treatment	噴施後 3 天蟲數 3 days after treatment	噴施後 7 天蟲數 7 days after treatment
	No.pot ⁻¹	No.pot ⁻¹	No.pot ⁻¹
香茅油 500 X Citronella oil 500 X	5.0 a	10.8 a	17.3 a
香茅油 1000 X Citronella oil 1000 X	7.0 a	14.3 a	21.0 ab
大蒜油 500 X Garlic oil 500 X	6.5 a	13.3 a	20.8 ab
大蒜油 1000X Garlic oil 1000 X	9.8 b	15.0 a	23.0 b
清水（對照） Water	17.0 c	22.0 b	24.5 b

同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗在 5 % 水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letter are not significantly different by LSD at 5 % probability level.

二、苦楝精及無患子油對偽菜蚜防治效應

天然資材苦楝精及無患子油對偽菜蚜防治效果如表 2 所示。噴施後 3 天，以無患子油 500 倍處理之防治率 57.3 % 較高，苦楝精 500 倍、1000 倍及無患子油 1000 倍防治率 11.9-40 %，不同植物萃取液及濃度處理間差異顯著，且均與對照（不施藥）處理達 5 % 顯著差異。噴施後 7 天及 14 天，苦楝精及無患子油 500 倍及 1000 倍處理防治率 12.0-47.4 %，亦與對照（不施藥）處理達 5 % 顯著差異。綜合以上結果，雖然苦楝精 500 倍及無患子油之各種處理均與對照（不施藥）處理達 5 % 顯著差異，但其防治率均低於 60 % 防治率標準，可見苦楝精及無患子油對防治甘藍偽菜蚜效果不佳。

表 2. 苦楝精及無患子油防治甘藍偽菜蚜之效果

Table 2. The efficacy of Neem and Soapberry extracts against turnip aphid on cabbage plant.

處理 Treatment	施藥前	噴施後 3 天		噴施後 7 天		噴施後 14 天	
	before treatment	3 day after treatment		7 day after treatment		14 day after treatment	
	蟲數	蟲數	防治率	蟲數	防治率	蟲數	防治率
		No.20 plant ⁻¹	%	No.20 plant ⁻¹	%	No.20 plant ⁻¹	%
苦楝精 500X Neem E. C.500X	191.9 a	122.8 b	40.0	148.3 ab	34.6	202.0 a	37.2
苦楝精 1000X Neem E. C. 1000X	204.6 a	145.0 bc	33.5	168.5 bc	30.4	247.0 b	28.0
無患子油 500X Soapberry extrac 500 X	198.7 a	90.5 a	57.3	123.5 a	47.4	178.5 a	46.4
無患子油 1000X Soapberry extract 1000X	178.3 a	167.5 c	11.9	185.5 c	12.0	219.0 ab	26.8
清水（對照） Water	200.0 a	213.3 d	0	236.5 d	0	335.5 c	0

同行英文字母相同者表示經 LSD 顯著性測驗在 5 % 水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letter are not significantly different by LSD at 5 % probability level.

誌 謝

本研究試驗期間承彭煥燐先生、謝天耀先生及段麗洺小姐協助田間管理及資料分析，謹申謝忱。

參考文獻

- 王文哲、劉達修。1996。非農藥物質對玫瑰二點葉蟻之影響。台中區農業改良場彙報。50: 21-28。
- 王雪香。1990。設施害蟲之現況。重要蔬菜害蟲綜合防治研討會 226-234。中華昆蟲學會編印。
- 李淑增、石正人。1995。苦楝種仁萃取物對斜紋夜蛾拒食及忌避作用之探討。植保會刊 37: 249-254。
- 郭孚耀。1989。蔬菜設施栽培連作問題及病蟲害管理。第二屆設施園藝研討會專集 172-191。台灣省農業試驗所鳳山園藝試驗分所編印。
- 劉達修、王文哲、陳啟吉。1993 a。數種非化學農藥在葉蟻防治上之應用。台中區農業改良場彙報 39: 61-71。
- 劉達修、王文哲、劉添丁。1993 b。數種非化學農藥防治法在永續性農業害蟲防治上之應用。永續農業研討會專集 187-120。台中區農業改良場編印。
- 羅幹成。1987。設施園藝之蟲害問題及防治方法探討。第一屆設施園藝研討會專集 173-184。台灣省農業試驗所編印。
- Chiu, S. F., B. Q. Huang and M. Y. Hu. 1986. The oviposition deterring effects of some meliaceae extracts against the rice gall midge (*Orseolia oryzae* Wood-Mason). *Acta Entomologica Sinica* 29(2): 221-224.
- Krishnaiah, N. V. and M. B. Kalode. 1990. Efficacy of selected botanicals against rice insect pests under green house and field conditions. *Indian J. Plant Prot.* 18: 197-205
- Liu, H. C., S. E. Chen, G. C. Wang, C. Lin, Y. A. Chen and G. C. Wang. 1983. A study of the biological activity of some purified plant oil on some rice insects. *Fujian Agricultural Science and Technology* 6: 24-27.

Effects of Plants' Secondary Compounds on Controlling Diamondback Moth and Turnip Aphid

His-Pin Shih

Abstract

With the goal of investigating four secondary compounds of plants as protectant for vegetable, we tested the effects of concentration of Citronella and Garlic oil and application methods on repellency to diamondback moth on the potted cabbages. Neem and Soapberry extract was used to turnip aphid control on cabbage plant in plastic house.

The emulsion of Citronella oil and Garlic oil was diluted 500x and 1000x to spray on the potted cabbages to investigate the ovipositor deterrent effect of diamondback moth. The emulsion of Neem and Soapberry extract was diluted 500x and 1000x to spray on cabbages to investigate the prevention effect of vegetable aphid control. By the treatments of Citronella oil and Garlic oil, it was found that the average insects' number on the cabbage was 10.8-15.0 no. pot⁻¹ on third day. Comparing to the control (untreatment) 22.0 no. pot⁻¹ the difference between treatments reaches significance level. On seventh day, the difference between treatments doesn't reach significance level. The results showed that Citronella oil and Garlic oil has ovipositor deterrent effect on diamondback moth. The treatments of 500x-diluted Neem and 500x-diluted Soapberry extract has the best control effect of turnip aphid, but the control rates were both below 60 %.

Key words: secondary compounds of plants, diamondback moth, turnip aphid, cabbage, control.