

# 非農藥資材之蔬菜作物蟲害防治

賴育祺、楊博文

E-mail: 360464@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

合成化學藥劑在農業上廣泛被利用，過度使用造成殘毒、抗藥性及生態破壞等嚴重問題，傳統慣行農業安全問題面臨重大考驗。近年來減少農藥觀念越來越普及，環保及生機飲食抬頭，生產者逐漸轉型有機農業，減少農藥用量需安全且有效的替代品，這類資材通稱「非農藥防治資材」，為了解資材是否具備防蟲潛力，本試驗選擇數樣常見、便宜且易購得的資材進行篩選。本研究利用各類非農藥資材單方配合乳化劑噴灑蔬菜作物，初步判斷防蟲效果與植物生長影響。與未噴灑任何資材對照組比較結果顯示，第一階段篩選中，包心白菜經處理四週後平均蟲害面積以噴灑辣椒、蓖麻油、窄域油與大蒜組之面積僅1-5%為較佳四組。甘藍經處理6週後以4-4式波爾多液、窄域油、蓖麻油之面積僅6-10%為較佳三組；第二階段提高濃度試驗，蟲害指數在包心白菜與甘藍皆以窄域油防蟲效果最佳(受害面積僅6-10%)，後續觀察發現，蓖麻油對蟲食情況具延緩能力；第三階段複方配製顯示窄域油與蓖麻油的組合效果良好。

關鍵詞：非農藥資材、慣行農業、蟲害防治、窄域油、蓖麻油

## 目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	英文摘要.....	iv
iv 誌謝.....	v	目錄.....	vi
vi 圖目錄.....	x	表目錄.....	xii
xii 1. 前言.....	1	2. 文獻回顧.....	3
3 2.1 台灣蔬菜產業概況.....	3	2.2 農業病蟲害危害概況.....	3
3 2.3 病蟲害防治策略.....	4	2.4 非農藥防治資材的分類.....	5
5 2.5 植物農藥與資材之背景介紹.....	5	2.5.1 辣椒萃取液.....	6
6 2.5.2 大蒜萃取液.....	6	2.5.3 瑞香狼毒.....	7
7 2.5.4 苦楝油.....	8	2.5.5 樟腦油.....	9
9 2.5.6 蓖麻油.....	10	2.5.7 香茅油.....	11
11 2.5.8 窄域油.....	12	2.5.9 4-4式波爾多液.....	13
13 2.5.10 碳酸氫鈉.....	13	2.6 化學農藥對照組之介紹.....	14
14 2.7 介面活性劑在農藥中的運用.....	15	2.7.1 介面活性劑的特性與作用.....	15
15 2.7.1.1 分散作用.....	15	2.7.1.2 乳化作用.....	15
15 2.7.1.3 潤濕作用.....	16	2.7.2 介面活性劑的HLB值.....	16
16 2.7.3 介面活性劑在農藥使用有效利用率之影響.....	17	2.7.3.1 植物葉片結構的特徵.....	17
17 2.7.3.2 表面活性劑對植物葉面結構的影響.....	17	2.8 供試植物之介紹.....	18
18 2.8.1 包心白菜.....	18	2.8.2 甘藍.....	19
19 2.9 常見十字花科蔬菜害蟲簡介.....	19	2.9.1 小菜蛾.....	19
19 2.9.2 大菜螟.....	20	2.9.3 菜心螟.....	20
20 2.9.4 紋白蝶.....	20	2.9.5 菜潛蠅.....	21
21 3. 材料與方法.....	22	3.1 試驗材料.....	22
22 3.2 試驗方法.....	26	3.2.1 供試植物的栽培與管理.....	26
26 3.2.2 植株第一階段試驗之各項處理.....	26	3.2.2.1 第一階段非農藥防治資材試驗組.....	26
26 3.2.2.2 第一階段傳統防治藥劑試驗組.....	28	3.2.2.3 第一階段對照組.....	28
28 3.2.3 植株第二階段試驗之各項處理.....	28	3.2.3.1 第二階段非農藥防治資材試驗組.....	28
28 3.2.3.2 第二階段傳統防治藥劑試驗組.....	29	3.2.3.3 第二階段對照組.....	30
30 3.2.4 植株第三階段試驗之各項處理.....	30	3.2.4.1 第三階段非農藥防治資材試驗組.....	30
30 3.2.4.2 第三階段對照組.....	31	3.3 試驗設計.....	31
31 3.4 試驗結果記錄與分析.....	32	4. 結果與討論.....	33
33 4.1 非農藥防治資材第一階段-初步篩選探討.....	33	4.1.1 非農藥防治資材初步篩選防蟲效果與影響.....	33
33 4.1.2 非農藥防治資材第一階段篩選結果.....	35	4.2 非農藥防治資材第二階段-提高濃度探討.....	45
45 4.2.1 非農藥防治資材提高濃度防蟲效果與影響.....	45	4.2.2 非農藥防治資材第二階段提高濃度試驗結果.....	46
46 4.3 非農藥防治資材第三階段-複方配製探討.....	54	4.3.1 非農藥防治資材複方配製防蟲效果與影響.....	54
54 4.3.2 非農藥防治資材第三階段複方配製試驗結果.....	55	5. 結論.....	60
60 參考文獻.....	62	附錄.....	62

6 圖2 大蒜素結構式.....	7 圖3 瑞香狼毒.....	8
圖4 印楝素結構式.....	9 圖5 d-樟腦結構式.....	10
圖6 蓖麻油酸結構式.....	11 圖7 香茅醛結構式.....	12
圖8 碳酸氫鈉結構式.....	14 圖9 百滅寧結構式.....	14
圖10 包心白菜盆苗.....	22 圖11 甘藍盆苗.....	
23 圖12 試驗設計.....	25 圖13 天然萃取素材對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	37
37 圖14 植、礦物油對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	38 圖15 傳統藥劑對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	39
39 圖16 天然萃取素材對甘藍盆栽蟲害防治之試驗結果.....	41 圖17 植、礦物油對甘藍盆栽蟲害防治之試驗結果.....	42
42 圖18 傳統藥劑對甘藍盆栽蟲害防治之試驗結果.....	43 圖19 NaHCO <sub>3</sub> 對包心白菜葉面造成壞疽.....	44
44 圖20 第一階段主要蟲害:大菜螟.....	44 圖21 非農藥資材提高濃度對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	48
48 -xi- 圖22 傳統藥劑、對照組提高濃度對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	49 圖23 非農藥資材提高濃度對甘藍盆栽蟲害防治之試驗結果.....	51
51 圖24 傳統藥劑、對照組提高濃度對甘藍盆栽蟲害防治之試驗結果.....	52 圖25 4-4式波爾多液五倍劑量對包心白菜葉面造成壞疽.....	53
53 圖26 第二階段主要蟲害:紋白蝶幼蟲.....	53 圖27 窄域油蓖麻油複方對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	57
57 圖28 窄域油蓖麻油單方對包心白菜盆栽蟲害防治之試驗結果.....	58 圖29 噴灑2%窄域油 + 1%蓖麻油組與農藥組第四週之比較 對照.....	59
59 -xii- 表目錄 表1非農藥資材對包心白菜蟲害防治第一階段試驗結果... 35	表2非農藥資材對甘藍蟲害防治第一階段試驗結果.....	40
40 表3非農藥資材對包心白菜蟲害防治第二階段試驗結果... 47	表4非農藥資材對甘藍蟲害防治第二階段試驗結果.....	50
50 表5非農藥資材對包心白菜蟲害防治第三階段試驗結果... 56		

## 參考文獻

- 于千桂。2008。小蘇打防治蔬菜病害好。農村百事通19:9-13。
- 方才君和胡仕林。1997。植物精油對朱砂葉?的毒性試驗。西南師範大學學報22(4):470-472。
- 王玉贊、凌冰、陸永躍、曾玲和許益鐫。2010。幾種植物精油對桔小實蠅的產卵忌避作用。華南農業大學學報31(2):22-27。
- 王秀徽、曹治平、董道峰、韓利芳和康立功。2007。印楝素對番茄土傳病原真菌的抑菌作用。農業環境科學學報26(3):1071-1075。
- 王清玲。2000。作物蟲害非農藥防治資材。農試所特刊(142):7-12。
- 王雪香。1996。黃條葉蚤(*Phyllotreta striolata* Fab.)在十字花科蔬菜之為害及防治。桃園區農業改良場研究報告25:16-23。
- 台灣省農藥商業同業公會聯合會。1987。台灣主要農作物病蟲害彩色圖鑑。農世股份有限公司。
- 石宗憲。2010。作物蟲害非農藥防治資材。第70-73頁。行政院農業委員會農業試驗所。台北，台灣。
- 朱彩雲。2006。植物油基殺?劑的研究。華南農業大學碩士論文。廣東。
- 何恒果。2010。蓖麻提取液對菜青蟲的生物活性研究。安徽農業科學31(15):7929-7930。
- 吳昭其。1995。台灣的書菜(一)。度假出版社。
- 汪文陸、趙善歡和韓玖。1992。苦楝中幾種殺蟲有效成分對菜-63-青蟲和亞洲玉米螟的生物活性。植物保護學報19(4):359-363。
- 沈初和張一賓。2003。生物農藥。五南圖書出版有限公司。
- 肖豔、曹一平和王敬國。2004。提高作物葉面養分吸收的複合型助劑研究。植物營養與肥料學報10(3):281-285。
- 周廷光。1986。蔬菜主要病害彩色圖鑑。淑馨出版社。
- 周婉秋和李皓。1999。表面活性劑在農藥中的應用。瀋陽師範學院學報1:42-46。
- 周蔚、王雪娟、劉紹仁。2009。國外礦物油農藥管理概況。農藥科學與管理30:18-21。
- 尚濤。2007。瑞香狼毒殺蟲複配劑的研究。四川大學碩士論文。四川。
- 邱燕欣。2004。拮抗性枯草桿菌*Bacillus subtilis* WG6-14菌株於柑橘潰瘍病防治應用。國立中興大學植物病理學系碩士論文。台中，台灣。
- 唐川江、侯太平和陳放。2001。瑞香狼毒防治倉儲害蟲的初步研究。糧食儲藏30(4):11-13。
- 唐立正。2007。農作物害蟲之非農藥防治。有機農業產業發展研討會專輯(96):55-72。
- 唐立正和侯豐男。1996。蟲生病原於害蟲管理體系之應用。興大農業16:21-24。
- 唐立正和陳本源。1996。重要蔬菜害蟲圖說。國立中興大學農學院農業推廣中心編印。台中，台灣。
- 孫文彬。1998。波爾多液的換代產品-綠得保。土肥植保(6):34-26。-64-25。徐向龍。2007。利用大蒜驅避蚜蟲的研究。安徽農業科學35(35):11506-11507。
- 徐漢虹。2001。殺蟲植物與植物性殺蟲劑。中國農業出版社。
- 徐齊雲、鐘國華和胡美英。2006。蓖麻提取物對蔬菜害蟲的殺蟲活性研究。長江農業(1):35-36。
- 袁會珠、齊淑華和楊代斌。2000。藥液在作物葉片的流失點和最大穩定持留量研究。農藥學學報2(4):66-71。
- 馬楨紅、陳淑玉和瞿明芳。2001。樟腦油精藥效及其安全性評價。中國媒介生物學及控制雜誌12(1):58-60。
- 梁明龍、徐漢虹、朱彩雲和張竟立。2005。香茅屬植物活性成分在病蟲害防治中的研究與應用。廣東農藥科學6:60-62。
- 梁麗鵬。2008。辣椒果實中辣椒鹼的含量、動態變化及其浸取物的抑菌效果研究。西北農林科技大學碩士論文。陝西。
- 莊占興、路福綏、劉月和陳甜甜。2008。表面活性劑在農藥中的應用研究進展。農藥47(7):469-475。
- 莊老達。2003。台灣蔬菜產業輔導現況與展望。農政與農情(128):115-118。
- 曾佑?、宋光泉和彭永宏。2004。蓖麻毒蛋白研究及應用進展。亞熱帶植物科學33(1):60-63。
- 華乃震、冷陽和林雨佳。2000。農藥水乳劑和表面活性劑的研究。中國化學學會農藥專業委員會第十屆年會論文集:86-88。
- 華南農業大學。1996。植物化學保護。農業出版社。
- 黃振東。2001。一種銅素殺菌劑綠菌靈的研製。農藥(40)12:17-18。-65-38。黑山、卓弘和半田等。1997。對人畜無毒害防制水果與蔬菜害蟲的農藥製造方法。公開特許公報9:132-510。
- 溫燕梅、馮亞非和鄭明珠。2008。蓖麻不同部位殺蟲活性成分蓖麻鹼的提取及含量。農藥47(8):584-586。
- 董耀仁。2010。作物蟲害非農藥防治資材。第36-41頁。行政院農業委員會農業試驗所。台北，台灣。
- 賈士龍。2009。栽培蔬菜巧用小蘇打。農村新技術7:11-12。

42. 路福綏。2000。農藥懸浮劑的物理穩定性。農藥(30)10:8-10。 43. 趙建興、張樹懷、余國珍和烏雲達來。2001。蓖麻毒素粗提物?虫作用的研究。內蒙古農業大學學報22(4)78-80 44. 趙紅。2005。綠色農藥-波爾多液。化學教育(8):13-14。 45. 趙曉陽。1996。銅素殺菌劑的研究進展。蔬菜(10):26。 46. 蔡子堅、溫壽星、羅仰奮、鄭宜清和魏澤平。2003。新型礦物油在柑桔害蟲綜合防治中的效應評估。福建農業學報18(4):227-232。 47. 蔡文珊。2001。農藥毒理特性與管理。農政與農情(113):174-179。 48. 蔡雲鵬、黃明道、蔡瑞美、蔣時賢。1990。香蕉弄蝶之生態與生物防治。中華昆蟲10:419-426。 49. 蔡精強。2007。台灣蔬菜產業現況與展望。有機農業產業發展研討會專輯(96):1-8。 50. 蔣小龍。1994。香茅精油、香茅醛、香茅醇對儲糧黴菌和害蟲抑制與薰殺效果的試驗。鄭州糧食學院學報15(1):39-44。 51. 餘志儒。2005。植物抽取液防治害蟲研究現況優質安全農產品 -66- 研討會專刊:129-139。 52. 戴建清、黃志偉和杜家緯。2005。印楝素乳油對斜紋夜蛾的生物活性及田間防效研究。應用生態學報16(6):1095-1098 53. 韓洪海、曹春田、胡少英、劉新峰、陳麗和梅紅。2008。0.3%印楝素乳油防治小菜蛾田間藥效試驗。第九屆全國農藥交流會論文集:353-354。 54. 魏玉西、帥莉、郭道森、李鈺、王馥麗和艾桂花。2006。辣椒鹼的抑菌活性研究。食品科學27(8):76-78。 55. 鐘靜芬、歐陽輝。1996。表面活性劑在藥學中的應用。人民衛生出版社。 56. Arya, A., Chauhan, R. and Arya, C. 1995. Effect of allicin and extracts of garlic and bignonia on two fungi. Indian J. Mycol. Plant Pathol. 25:316-318. 57. Bentley, W., Rice, D., Day, K., and Hernandez, C. 2000. Managing San Jose scale with dormant oils. Plant Protection Quarterly. 10(2):1-4. 58. Bianchi, A., Zambonelli, A., D'Anlerio, A. Z., and Bellesia. 1997. Ultrastructural studies on the effects of *Allium sativum* on phytopathogenic fungi in vitro. Plant Dis. 81(11):1241-1246. 59. Cao, K., and Bruggen, van, A. H. C. 2001. Inhibitory efficacy of several plant extracts and plant products on *Phytophthora infestans*. J. of Agric. Univ. Hebei 24(2):90-96. 60. Chen, C. X., Zheng, J. H., and Xie, J. Z. 2009. Pest management based on petroleum spray oil navel orange orchard in Ganzhou, South China. J. Pest Sci. 82:155-162. 61. Coret, J. M. and Chamel, A. R. 1993. Influence of some nonionic surfactants on water sorption by isolated tomato fruit cuticles in relation to cuticular penetration of glyphosate. Pestic Sci. 38:27-32. 62. Coret, J. M. and Chamel, A. R. 1995. Effects and Possible Mode of action of -67- Some Nonionic Surfactants on the Diffusion of [14C] glyphosate and [14C] chlorotoluron Across Isolated Plant Cuticles. Pestic Sci. 43:163-180. 63. Coret, J. M., and Chamel, A. R. 1994. Effect of some ethoxylated alkylphenols and ethoxylated alcohols on the transfer of [14C] chlorotoluron across isolated plant cuticles. Weed Res. 34:445-451. 64. Curtis, H., Noll, U., Stormann, J., and Slusarenko, A. J. 2004. Broad-spectrum activity of the volatile phytoanticipin allicin in extracts of garlic (*Allium sativum* L.) against plant pathogenic bacteria, fungi and oomycetes. Physiol. Mol. Plant Pathol. 65(2):79-89. 65. Farah, M.O., Hassan, A.B., Hashim, M.M. and Atta, A.H. 1988. Phytochemical and pharmacological studies on the leaves of *ricinus communis* L. Egypt. J. Vet. Sci. 24:169-180. 66. Forton, F., Germaux, Ma. And Brasseur, T. 2005. Demodicosis and rosacea: epidemiology and significance in daily dermatologic practice. J Am Dermatol. 52(1):74-87. 67. Hainrihar, G. C., Mich, L., and Dubblely, J. 1996. Synergistic insecticidal compositions comprising capsulm and insecticidal use thereof. United States. (5):525-597. 68. Helerdus, A. and Simous, K. 1975. Solubilization of membranes by detergents. Biochem and Biophys Acta. 415:29-39. 69. Johnson, W. T. 1985. Horticultural oils. J. Environ. Hort. 3:188-191 70. Knoche, M., Noga, G. and Lemze, F. 1992. Surfactant-induced phytotoxicity: Evidence for interaction with epicuticular wax fine structure. Crop Protection. 11:51-56. 71. Mitchell, B. K. 1987. Interaction of alkaloids with galeal chemosensory cell of colorado potato beetle. Chem Ecology. 13(10):2009-2022. 72. Molgaard, P. A., Chihaka, E., Lemmich, P., Furu, C., Windberg, F., Ingerslev, and Halling-Sorensen, B. 2000. Biodegradability of the molluscicidal saponins -68- of *Phytolacca dodecandra*. Regulatory toxicology and Pharmacology. 32: 248-255. 73. Murakami, H., Yoneyama, T., Nakajima, K., and Kobayashi, M. 2001. Correlation between loose density and compactibility of granules prepared by various granulation methods. International J. Pharmaceutics. 216: 159-164. 74. Ofuya, T.I., and Okuku I.E. 1994. Insecticidal effect of some plant extracts on the cowpea aphid *aphis craccioora* koch (Homoptera:Aphididae). Anzeiger fur schadli ngskunde pflanzenschutz umweltschutz. 67(6):127-129. 75. Riederer, M. and Schonher, R. J. 1990. Effects of surfactants on water permeability of isolated plant cuticles and on the composition of their Cuticular Waxes. Pestic Sci. 29:85-94. 76. Russell, P. E., and Mussa, A. E. A. 1977. The use of garlic (*Allium ativum*) extracts to control foot rot of *Phaseolus vulgaris* caused by *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli*. Ann. Apple. Biol. 86:396-372. 77. Slusarenko, A. J., Patel, A., and Portz, D. 2008. Control of plant diseases by natural products: Allicin from garlic as a case study. Eur. J. Plant Pathol. 121(3):313-322. 78. Smith, E. H. and Pearce, G. W. 1948. The mode of action of petroleum oils as ovicides. J. Econ. Entomol. 41:173-180. 79. Sparg, S. G., Light, M. E. and Staden, J. Van. 2004. Biological activities and distribution of plant saponins. J. Ethnopharmacology. 94: 219-243. 80. Stock, D. and Holloway, P. J. 1993. Development of a predictive uptake model to rationalise selection of polyoxyethylene surfactant adjuvants for foliage-applied agrochemicals. Pestic Sci. 37:233-245. 81. Stock, D. and Holloway, P. J. 1993. Possible mechanisms for surfactant-induced foliar uptake of agrochemicals. Pestic Sci. 38:165-177. 82. Sukumaran, D., Parashar, B. D. and Rao, K. M. 2002. Evaluation of some plant molluscicides against a freshwater snail *Lymnaea luteola*, the vector of animal -69- schistosomiasis. Pharmaceutical Biology. 40: 450-455. 83. Vaxudevan, P. and Shamlal, S. 1989. Larvicidal property of castor. Pesticides. 23(1):36-39. 84. Willet, M. and Westgard, P. H. 1988. Using horticultural mineral oil to control orchard pests. Oreg. State Univ. Pac. Northwest Ext. Publ 328. 85. Yamasaki, B. R. and Klocke, J. A. 1989. Structure bioactivity relationships of salannin antifeedant against the colorado potato beetle. J. Agric. Food Chem. 37:1118-1124. 86. Yoshida, M., Feng, W., Saijo, N. and Ikekawa, T. 1996. Antitumor activity of daphnanetype diterpene gnidimacrin isolated from *Stellera chamaejasme*. Int. J. Cancer. 66:268 – 273. 87. Zoomorodian, K., Geramishoar, M., and Saadat, F. 2004. Facial demodicosis. Eur. J. Dermatol. 14(2):121-122.