

苦楝種仁萃取物 對斜紋夜蛾拒食與忌避作用之探討

李淑增 石正人

台北市國立台灣大學植物病蟲害學系

(接受日期：84年4月20日)

摘 要

李淑增、石正人 1995 苦楝種仁萃取物對斜紋夜蛾拒食與忌避作用之探討 植保會刊 37:249-254.

利用索氏萃取器萃取我國產苦楝 (*Melia azedarach*) 果實種仁所含之物質，以 methanol + tert-butylmethylether、methanol、acetone 及 chloroform 等為萃取溶劑，結果萃取率分別為 25.7, 22.7, 8.4 及 3.6%。芋頭葉經 1% 之四種溶劑萃取液浸泡後，供斜紋夜蛾二齡幼蟲作取食選擇性試驗，結果前述四種溶劑萃取液處理組之取食葉面積與對照組之比，分別為 0.13 : 8.30, 0 : 5.50, 0.60 : 4.50, 1.17 : 7.50 (cm²)。除用 methanol + tert-butylmethylether 為萃取液之處理組外，其餘三種萃取液之處理組，幼蟲取食葉面積均隨苦楝萃取液稀釋倍數增加而增加，此證實苦楝萃取液具有取食抑制作用。斜紋夜蛾幼蟲在四種溶劑萃取液處理後之芋頭葉片之分佈，均隨稀釋倍數增加而幼蟲分佈數有增加現象，此顯示高濃度之苦楝萃取液對斜紋夜蛾幼蟲具有忌避作用。

(關鍵詞：苦楝、斜紋夜蛾、拒食、忌避)

緒 言

楝科植物 (*Meliaceae*) 組織內所含之天然成份具有殺蟲作用，從印度苦楝 (*Azadirachta indica*) 種仁內，萃取之化學物質 Azadirachtin，已証實可使大多數昆蟲內分泌失調、發育受阻或幼蟲停止取

食等，進而導致蟲體死亡⁽⁸⁾。此種植物萃取物質，由於殺蟲作用範圍廣，包括鱗翅目、鞘翅目、半翅目、雙翅目等多種害蟲^(9,11,17)，因此可作為天然之殺蟲劑，用以防治害蟲。

台灣目前尚未有印度苦楝栽植之記錄，然而我國產苦楝 (*Melia azedarach*) 則遍佈於各地。Schmutterer⁽¹²⁾ 認為 *Melia azedarach* 與 *Azadirachta indica* 同

護
清
稿
初

含苦楝成份殺蟲劑對斜紋夜蛾及其他蔬菜害蟲防治效果

石正人¹ 李淑增¹ 吳昭祥² 高素琴² 王雪香³

¹ 國立台灣大學植物病蟲害學系

² 台北市瑠公農業產銷基金會

³ 桃園區農業改良場

(收件日期：民國84年2月8日；接受日期：民國84年2月24日)

摘 要

利用四種含苦楝成份之藥劑 Margosan-O、Neemix、Azadirachtin 4.5% EC及Azatin 3% EC，測試其對斜紋夜蛾幼蟲生長發育之影響及對田間甘藍菜害蟲之藥劑防治效果。四種供試藥劑對斜紋夜蛾幼蟲均呈現良好之忌避作用，對二齡幼蟲之忌避效果比四齡幼蟲佳。就食葉面積分析，四種供試藥劑處理後之芋頭葉片，均呈現良好之取食抑制作用。利用噴藥塔進行強迫性接觸試驗，結果斜紋夜蛾二齡幼蟲經藥劑噴灑後第八及十五天之存活率分別為80-90%及60-70%之間，化蛹率約在10-30%之間，所有供試幼蟲經藥劑處理後均無法羽化，至於體重增加率則隨供試藥劑稀釋倍數增高加大。田間藥劑防治試驗顯示Azadirachtin 4.5%對小菜蛾防治效果不明顯，但對其它鱗翅目害蟲防治效果較佳，連續施藥三次者，防治率高達80%，而甘藍菜產量與品質均最高，此顯示Azadirachtin可保護甘藍菜免受田間害蟲危害。

關鍵詞：苦楝、斜紋夜蛾、忌避作用、取食抑制、防治率

The Efficacy of Neem-based Insecticides against *Spodoptera litura* and other Vegetable Pest

Cheng-Jen Shih¹, Shu-Tseng Lee¹, Chao-Hsiang Wu²,
Lonia Kao², Shung-Shiang Wang³

¹ Department of Plant Pathology and Entomology, National Taiwan University

² Liu-Kung Agriculture Foundation.

³ Tao-Yuan Agriculture Improvement Station.

SUMMARY

The activities of four neem-based insecticides against larvae of

有機農業面面觀(二十七)

應用天然植物在有機農業 的雜草與病蟲害管理

一、前言

臺灣地處熱帶與亞熱帶，氣候高溫多濕，作物栽培密集，複作指數高，致使病蟲害傳播與雜草的發生十分猖獗，嚴重影響農產品之產量與品質。隨著化學農藥的問世，以及在蔬果的生產過程中，農藥的使用有其必要性。故農民基於經濟便捷與速效之考量，多以化學農藥來防治病蟲害與消除雜草。然而，化學農藥的使用潛有太多的負面影響，例如：1. 常造成農藥中毒與農產品殘餘藥毒，危害農民與消費者的健康；2. 農藥使用不當產生藥害，危害作物生長；3. 濫用農藥，病菌及害蟲易產

生抗藥性，降低農藥藥效；4. 許多農藥在自然界中代謝分解十分緩慢，累積過量造成水源與土壤污染，破壞生態體系。有機農業的栽培倡導非農藥防治，為的就是不使用化學農藥，確保人類的健康、生態的平衡以及農業的永續經營。近年來非化學農藥防治、病蟲害及雜草管理的技術研發均在急速進步之中，成果頗豐。筆者僅就前人已有之成果，如以天然植物應用於病蟲害防治及雜草管理之課題，藉由本文提供相關農友參考。

二、天然植物應用在雜草管理

有些植物在生長、代謝的過程中會生成有毒的物質，釋放至環境中，造成對植物本身抑制或影響其他鄰近植物之種子發芽、根部生長、植株的發育、開花乃至結果。此種情形在自然植物生態系中之競爭性、種歧性、優勢性、消長過程、群落形成、極峰植物形成的機制上，以及在農業生態系中農作物生產力上均扮演相當重要的角色(周昌弘, 1984)。

Muller(1966, 1974)將此種植物分泌有毒物質以抑制棲地植物生長之現象，稱為植物間的抑制作用(allelopathy)。此種植物相剋現象存在已久且廣存於許多植物中。諸如黑核桃生長之

地長不出番茄、萵苣或其他作物，經科學家證實，這是由於黑核桃之根、樹皮或植物組織分泌juglone所致(Bode, 1940)。此化合物強烈地抑制植物的生長。又如向日葵植物，連續栽種了一、二年後，生長不好而死(Rice 1974, 1979)。研究其原因得知向日葵分泌了許多有毒的酚酸化合物，抑制了本身的生長，此現象又稱自毒作用(autointoxication)。此自毒作用亦屬植物相剋現象之一種。另外如竹林、咖啡及銀合歡樹下生長之植物種類甚稀少，均是植物相剋作用造成的結果(周昌弘, 1984)。大多數的植物毒物均是水溶性且屬極性較高之化合物，此類毒物質大多是酚類化合物，類黃素或含氮之植物鹼等。如果用萃取將此種植物所含之天然物質，適當的應用於有機栽培的雜草管理應是前景可待的。

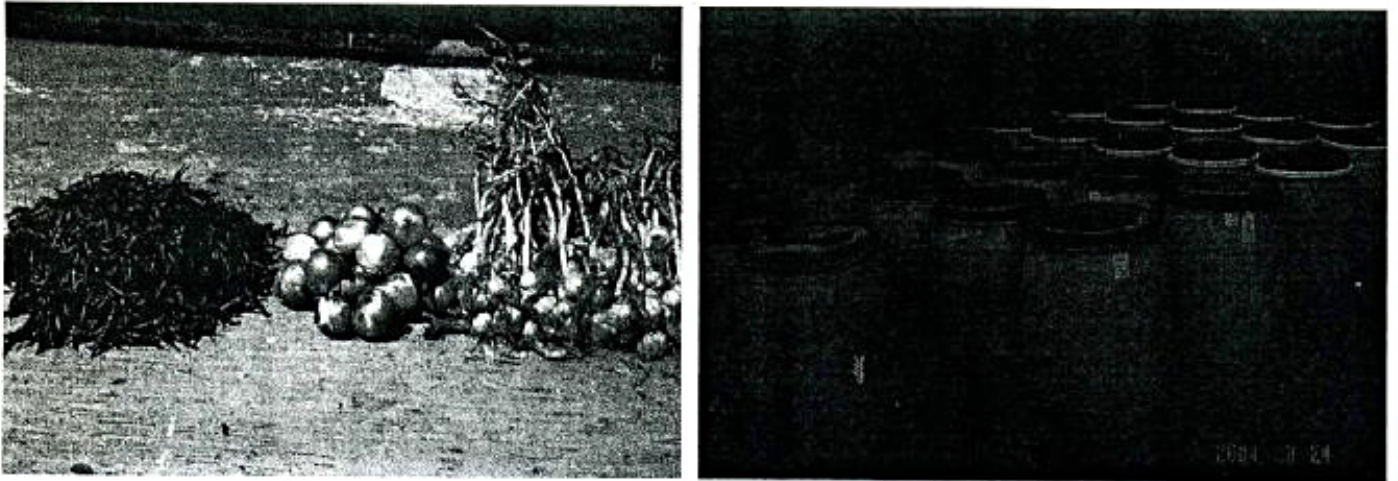
三、天然植物應用在病蟲害防治

可於主作物生長期間釋放出殺病菌或滅除害蟲之化學物質，以達到忌避效益的植物，稱為忌避植物。忌避植物之應用於有機農業栽培，可減少病蟲害之發生及穩定產品的產量。一般而言，忌避植物較不易感病，且含有抗病或驅蟲成分，據此可以其生鮮植體混植或併作於主作物，達到持續抗病蟲害的好處。有些忌避植物亦可利用於間作或輪作，但需依據忌避植物及主作物而定，例如將主作物混植或併作蔥或韭菜時，可降低病害的發生(王錦堂及黃政華, 2004)。

自然界有許多植物富含許多特殊的抑菌忌蟲物質，具有防病忌蟲的效果，若能直接抽取利用該類物質，並噴灑於栽培作物上，應可以收到快速防治病蟲害之效果。植物性農藥成分複雜多變，依植物種類與其來源不同，可分為含有生物鹼、糖苷、毒蛋白質、揮發性香精油、單寧、樹脂、有機酸、酯、酮、萜等各類物質。植物用來防治害蟲的方式主要有二

種：1.直接利用植物體，如栽植忌避植物、燃煙燻除、乾燥再磨細撒布等是；2.抽取成分，可能為粗抽物或精取其有效成分加以利用。植物萃取物防治作物病害的成果頗多，經歸納可分成二大類，第一類為植物萃取液可誘導植物產生抗病性；第二類為直接使用萃取抗菌物質或含抗菌成分的萃取液。目前多數研究指出，植物的系統性抗病能力可被誘導，抗病性的發生與植物體產生抗菌物質～植物防禦素(Phytoalexin)有關。此類抗菌物質只有當植物受外來的刺激物質如微生物、紫外光或其他化學物質刺激時才被誘導產生。在植物萃取液誘導作物抗病性的報告頗多，如油菜、萵苣、豌豆、煙草、番茄、玉米、小麥和胡瓜等作物的葉片，以酒精萃取液可誘導胡瓜抗炭疽病(Foughtk and Kuc, 1996)。

健康植物體內存有一些抗菌物質，當病原菌侵染時，產生具抗菌活性的水解產物，將該類植物體以適當的



↑圖1.辣椒、大蒜、洋蔥等植物資材，常被用來防治有機栽培之病蟲害

方法萃取其抗菌物質，可用於抑制植病病原菌。如苦楝葉萃取液對數種真菌孢子、細菌均有抑制發芽或靜菌作用(Coventry & Allan, 2001)。臺中區農業改良場曾大力推行利用天然植物資材，如大蒜、辣椒、木醋液等來防治作物病蟲害的發生(謝慶芳, 1999)。另外，花蓮區改良場亦曾測試多種植物油對防病忌蟲的效果，其中以丁香油及肉桂油之效果最佳(陳哲民, 1996)。中興大學黃振文教授以甘藍下位葉及菸葉渣為主要成分，製造液體的中興100(CH 100)植物健素，可防治許多種植物病害，包括韭菜銹病、瓜類白粉病及馬鈴薯軟腐病，而且產品已經

商品化(黃, 1992; Huang, 1992; Huang and Chung, 2003)。另外，中興大學蔡東纂教授以天人菊根萃取液處理根瘤線蟲24小時後，可100%殺滅線蟲。另外；種植天人菊或將天人菊植株混拌於土壤中，皆可大幅降低土壤線蟲族群密度。

植物或礦物油亦可用來防治作物病害，如橄欖油、菜籽油、苦楝油等可防治白粉病。將一般食用的葵花油經過適當的乳化後，稀釋成1,000倍溶液時可以降低番茄白粉病罹病率約50%，使用稀釋倍數在200~500倍時病害的發生率降低至10~20% (Ko *et al.*, 2003)。對番茄、瓜類、枸杞等作物的白粉病

均有良好的預防效果。此外，它對銹病、露菌病亦有相當的抑制功效(謝廷芳等, 2005)。葵花油稀釋液噴布於植株上時，會在植物體表面形成一種薄膜，能阻隔病原菌孢子的發芽與菌絲生長(Ko *et al.*, 2003)，且具有減少植物水分散失的功效，及不會影響植物的呼吸作用及光合作用。

利用植物抽出物防治害蟲的方式除了觸殺與胃毒之毒殺作用之外，行為干擾是另一方式，稱此類植物稱為抑蟲植物，其製成之藥劑為植物抑蟲劑。害蟲防治只是植物成分諸多功能中的一小部分，在合成化學農藥未問世之前，人類很早就知道利用



↑圖2.製作大蒜(上圖)及煙渣(下圖)浸泡液之情形

天然物質來防治害蟲。《本草綱目》中也記載多種植物可用於殺蟲，如巴豆、檳榔、川楝、百部、使君子、雷公藤等。另外，除蟲菊、苦楝、魚藤、菸草…等算是近代被比較有被深入研究的植物。此外也有直接取用植物精油植物果實或種子油的研究。例如棉子油、蓖麻油、無患子油、花生油、葵

花油、菜油、玉米油、香茅油、柑桔油、樟腦油、大蒜油、辣椒油等(余志儒, 2004)。

四、結語

應用植物鮮體植株或其抽出液來防治雜草及病蟲害，與合成化學藥劑相較，具

有1.無殘毒問題，其有效成

分爲自然產物，在自然環境下可被分解；2.不易產生抗藥性；3.對人畜較安全等優點。但相對的也有缺點，如：1.穩定性低，保存期較短；2.組成分複雜，影響效果；3.影響植物生態，種植抑蟲植物或者長期噴施抽出液而影響在地植物生態。另外，世界衛生組織(WHO)規定，任何活的或死的材料凡欲以防治有害生物爲目的者，與合成化學物質相同皆應測試其安全性與有效性(Ray, 1991)，雖然因而對植物性藥劑的發展形成障礙，但也可使該科技領域的發展更健全。

