

印楝素的古老傳奇

安全、有效、低毒和不會破壞生態環境

台灣省農業試驗所 / 陳健忠

印度楝屬楝科植物，為一種常綠喬木原產於印度及緬甸。目前在熱帶地區包括東、西非洲、澳洲、中美洲、加勒比海地區和美國的加州、奧克拉荷馬州、亞利桑那州、佛羅里達州都有種植。其生長迅速，枝葉茂密，水份需求低，為極佳之遮蔭用行道樹種。印度楝由於具有忌避性的化學物質，因此本身甚少害虫，有記錄者包括 14 種昆虫和一種寄生植物，但是均不造成為害。

在適合的環境下，每年每公頃可出產約 40 噸的乾物，包括 50 % 的樹葉，25 % 的果實和 25 % 的木材。木材可做家具或薪柴，葉子和種子均可提煉殺虫劑。種子含有 40 % 的油質，除為重要的殺虫劑原料外，尚供製造肥皂、化粧品、消毒劑，調配醫藥和做為潤滑劑、燃油等。榨油後的籽渣俗稱“楝餅 (neem cake)”，在東南亞地區常用做肥料或牛飼料，也具殺虫效果。

印楝素對益虫和天敵具安全性

良好的殺虫劑除需具有相當的殺虫效果外，亦應對益虫、天敵和人畜安全。以印度楝萃取物處理蜜蜂幼虫，結果幼虫體重並未減輕，顯示其不會影響蜜蜂幼虫取食，蛹的發育也正常。蜜蜂幼虫對印度楝萃取物的感受性若與墨西哥瓢虫和地中海粉斑螟兩種害虫的幼虫比較，前者只為後兩者的十分之一，顯示其對蜜蜂相對地低毒。雖然印度楝產品對蜜蜂毒性甚低，但是也並非完全無毒，因此田間施用時，仍應避免噴在花上，以免傷及訪花的蜜蜂。

已有許多資料顯示印度楝產品對食性天敵（如瓢虫、草蛉、食蚜虻、蜘蛛等）和寄生性天敵（如姬蜂、小繭蜂等）基本上是不具毒性的。Joshi 等人報告其對斜紋夜盜卵內的小蜂 (*Telenomus remus*) 也不會造成傷害。有些報告亦指出印度楝產品處理過的田裡，寄生蜂的數目比無處理的對照區或除虫菊殺虫劑處理田還多。

印度楝產品廣為人類使用

印度楝葉子粉末在古時候即用與穀物混合做為防虫之用，也因此不知到有多少人每天都吃下少量的楝葉粉。楝油用來做肥皂，楝枝在印度及非洲每天有數百萬人放在口中咀嚼，當做可丟棄的牙刷，清潔牙齒防止牙疾，現在更有添加楝成分的牙膏在市面販售。此外楝產品在印度也長期使用在止痛、退燒、制酸和避孕等醫療用途上。



這些長期的“臨床實驗”結果，雖然令人對印度楝的安全性比較放心，並且也有許多研究報告也認為楝產品對人畜甚為安全，是印度楝殺虫劑的優點之一，但是也有少數報告認為楝成分會引致疾病，因此更多科學性的毒理和病理研究，佐證其安全性，仍是必要的。

目前一些印度楝殺虫劑已通過美國環境保護局的毒理試驗，在台灣也有一種楝產品已經通過政府的毒理及藥效審查，正登記於防治甘藍小菜蛾和聖誕紅銀葉粉蝨。

未來的展望

印楝素的化學結構複雜，近期內大量合成生產仍有困難，因此必須從種子中萃取，經過配方後製成商品。過去用來防治害虫的印度楝殺虫劑，在原料的品質管制、提取主成份的方法和過程、產品的增效等方面均嫌粗略和不足，為期發揮更高的防治效果，以下數方面的研究仍亟待突破與深入：

1. 印度楝中的有效成份相當複雜，其影響昆虫生理及行爲的作用機制應進一步

印楝素的妙用

農委會植保科/易筱琪 提供

防治對象：甘藍小菜蛾

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數 (倍)	施藥時期及方法	注意事項
印楝素 4.5%Neemix EC	1公升	1,000	小菜蛾發生初期時開始施藥，每隔7天施藥一次。	1. 試驗時加展著劑「不怕雨」(Bivert) 400倍。 2. 標示應加註具中度眼刺激性；應標示遠離火源；對水生生物劇毒，標示加註魚毒警告標誌，禁用於水域、空中施藥或大面積施用。

防治對象：觀賞花卉銀葉粉蝨(煙草粉蝨)

藥劑名稱	每公頃每次施藥量	稀釋倍數 (倍)	施藥時期及方法	注意事項
印楝素 4.5%Neemix 乳劑	0.6~1 公升	1,000	發現葉片有銀葉粉蝨時開始噴藥。每隔7天施藥一次。	1. 藥液應噴到葉背。 2. 試驗時加展著劑「不怕雨」Bivert4000倍。

探明，特別是對昆蟲激素的調控機制和激素作用受器所在部位之研究。

2. 經由育種和栽培管理，使萃取原料的產量和品質提高，加工容易，以獲得較多的主成份。

3. 針對棟產品有效期短和光不穩定性的缺點，應在配方上力求延長印棟素之活性。有些商品經添加籽油和紫外線防護劑，已可維持其效力達數週之久。

4. 開發印棟素的類似物或衍生物，保留其防虫特性，但簡化其分子構造，使易於大量合成，降低成本。

5. 目前印度棟殺虫劑種類多，品質參差，有必要標準化，以比較其防虫效能及適用對象。

6. 由於棟產品及其作用機制的複雜性，害虫不易對其產生抗藥性。然而鑒諸過去害虫對化學藥劑產生抗性的教訓，應速

擬訂正確合理使用印度棟殺虫劑的方法。印度棟在使用不知幾個世紀後，到現在仍然具有防虫效能，但是未來如果我們長期大量施用單一成分的製品，也可能在幾年後就因害虫產生抗性而失效了。抗藥性研究應未雨綢繆，具防虫效用的植物是人類寶貴的資源，我們實在沒有權力把它破壞了。

7. 安全性再確定。

結語

當環境保護受到重視，農產品的殘毒問題困擾消費者，開發更多安全、有效、低毒和不會破壞生態環境的殺虫劑是我們應該努力的，也是社會大眾所期盼的，印度棟殺虫劑無疑的符合這些方面的要求。相信今後更多研究的投入，會使印度棟殺虫劑有更寬廣的應用空間。

介紹本公司目前最暢銷，最具有效果的肥料與種子

泥炭土

各種包裝，肥份最良好，安定性強，在目前種苗界本公司有一席之地。

大陸6號

北進複字06306號。
成份N:10%.P:10%.K:6%.鎂:4%.
鎂4%對甜度及缺鎂有明顯效果

硝酸鈣

台進氣字01125號。
成份:硝酸態氮14.5%.氧化鈣:26%
原裝進口，吸收快速。

大陸特1號

台制質字18701號
成份N:3.5%以上.鎂0.3%以上
P:1.8%以上.有機質:65%以上
K:1.2%以上.水份:13%以上
粒狀，25公斤裝，長效性。

大陸15號

台進複字09503號
成份:N:15%.P15%.K15%.
中性不造成肥害，長效性，速效性。

硝酸銨鈣

台進氣字09515號。
成份:全氮:27%.硝酸態氮13.5%
銨態氮13.5%
對生長及提高甜度有明顯效果

黑龍1號

胡瓜中的佼佼者，產量高，
抗病力強，高冷地。
3~7月，平地8~2月為最適宜

青發

808花胡瓜，果長約20~22公分，
而果至參果，產量高。

黑美人

苦瓜中的另一顆強品，果長，
米粒特大，顯明。

金星

甜椒中的金星，抗病力強，耐寒，
產量特高，種植容易

白金剛

白花椰菜，花果大，青梗，耐熱。

金美(356)

真正的美，超甜玉米，甜得使你
讚不絕口，產量高。

以上另有多種單體及復合性肥料，歡迎洽詢

大陸種苗有限公司

電話:(06)5816334(代表號) 5819602(代表號) 傳真:(06)5810331

※另徵，駐區外務員數名

地址:台南縣善化鎮胡家里358號