

殺蟲植物

孫少軒編著

新農出版社



殺蟲植物

孫少軒編著

新農出版社

殺蟲植物

新定價¥4,000

編著者	孫少軒
出版者	新農出版社 上海天津路212弄20號305室
發行者	新農出版社 上海天津路212弄20號305室
印刷者	洽豐印刷所 上海大通路五四六弄五一號 電話六六四〇五號
經售處	全國各地書店

裏封 1—2

目錄 1—2

正文 1—80

1951年8月初版至1952年10月共印二次
1953年4月第三次印

0001—4000
4001—6000

目 錄

第一章	烟草	1
第一節	形態及品種	2
第二節	栽培	2
第三節	烟碱	6
第四節	殺蟲作用	8
第五節	對植物及高等動物的影響	9
第六節	烟草及烟碱的應用	10
第七節	與其他藥劑的關係	17
第二章	除蟲菊	18
第一節	形態及品種	19
第二節	栽培	20
第三節	蟲菊酯	27
第四節	殺蟲作用	28
第五節	對植物與高等動物的影響	30
第六節	除蟲菊及蟲菊酯的應用	31
第七節	與其他藥劑的關係	36
第三章	魚藤	37
第一節	形態及品種	39
第二節	栽培	41
第三節	有效成分	49

第四節	殺蟲作用·····	54
第五節	對植物及高等動物的影響·····	56
第六節	魚藤的應用·····	58
第七節	與其他藥劑的關係·····	59
第四章	其他殺蟲植物·····	61
第一節	鵝血藤·····	61
第二節	豆薯·····	62
第三節	雷公藤·····	64
第四節	馬醉木·····	66
第五節	鬧羊花·····	67
第六節	巴豆·····	69
第七節	蓖麻·····	70
第八節	苦木·····	71
第九節	苦楝·····	73
第十節	苦參·····	73
第十一節	蒜薹蘆·····	74
第十二節	莽草·····	76
第十三節	百部·····	77
第十四節	藜·····	77
第十五節	芫花條·····	78

第一章 烟草

烟草屬茄科，爲一種一年生或多年生的草本植物，栽培甚廣，作爲製造捲烟的原料，它的廢物（莖、葉中肋、碎屑等），可利用作殺蟲藥劑，此外又有專作殺蟲用的烟草。烟草屬共有五十餘種，普通所用的只有兩種：

1. 紅花烟草 *Nicotiana tabaccum* L. 栽培最廣，主要爲製捲烟用。

2. 黃花烟草 *Nicotiana rustica* L. 栽培較不普遍，有效成分的含量多，不宜製造捲烟，專供提取烟鹼製成殺蟲藥劑。

用烟草作爲殺蟲藥劑，在我國已有悠久的歷史，究竟最初從那一年開始，現在已無從查攷。在外國據文獻上的記載，1763 年法國有以烟草石灰水除蚜蟲者，其有效成分烟鹼則至 1828 年方始發現。

茄科植物中除烟草外，番茄的莖葉內亦含有微量毒質，防除蚜蟲、金花蟲及各種軟體害蟲，亦頗有效力，毒質的性狀不明。

在蘇聯有一種野生的藜科植物名爲毒藜 *Anabasis aphylla* L., 其莖及葉內含有一種與烟鹼極相類似的植物鹼，名爲毒藜鹼（*Anabesine*，即新烟鹼 *Neonicotine* $C_{10}H_{14}N_2$ ），毒力甚強，亦可提出而製成硫酸鹽，作爲殺蟲藥劑，蘇聯現有大量輸出。毒藜鹼並非僅含於毒藜，各種烟草內亦含有少量，如美洲產的一種烟草 *N. glauca*，約含有百分之一。

第一節 形態及品種

紅花烟草在溫帶爲一年生草本，莖葉粗糙，多數有毛，高可六至八尺。葉互生，單葉，全緣，披針形，卵形或心形，下部狹窄，基部又擴張，全面生有腺毛，長約一二尺，先端尖，多數沒有葉柄。花爲總狀花序或圓錐狀花序，粉紅色。花萼總狀，五裂，花冠筒狀或漏斗狀，亦五裂，雄蕊五，子房二室，果爲蒴果，種子甚小，腎形。

我國烟草的品種極多，大致有烤烟（製捲烟用）及土烟的區別，各品種大半自國外輸入，所謂土烟亦是早年自外國輸入，因雜交而甚爲混雜。在山東大量栽培的烤烟有佛光、401、402等品種，土烟有大黃金、小黃金等品種。

黃花烟草的葉卵形，有葉柄，花冠圓柱形，綠黃色，花萼的裂片圓。

第二節 栽 培

一、氣候土質

烟草原產熱帶，適於熱帶及溫帶栽培，寒冷地方須用溫床育苗。生長期中需要適當雨量，夏季乾旱，葉的發育不良，但如雨水過多，則生長弱，易罹病害。溫度的關係也非常重要，生長期間如果溫度不高，則烟葉難以充分成熟，影響將來的品質。

栽植烟草的土壤須輕鬆，排水優良，含有機物多，以輕砂土及砂質壤土爲最適宜。

二、苗 圃

烟草普通都先播在苗圃，經過六至十二星期，再移至本田。苗圃宜選向南，日光充足，溫度較高，排水優良的土壤，將土耙起細碎，施以厩肥、棉籽餅等，與土拌勻，苗床闊約一公尺，四周都開排水溝。

春霜停止後即可播種，播種前將種子盛於布袋內，浸在水中，放在室內溫暖的地方，每天換一次水，這樣經過七八天即可發芽，芽長1 mm 左右時即可播種。亦有將種子浸於瓦鉢內，上覆白布，日間曬於太陽下，夜間移入室內，每天換水二次，經過七至九日亦可發芽。在山東的播種期，東部地方（青州、濰縣一帶）為四月上旬至中旬，中南部地方（泰安、濟甯、鄒縣一帶）為四月中旬至下旬，西部地方（禹城一帶）為四月上旬至中旬。

播種時，將種子與草木灰拌和，撒播於苗床上，上覆一層細土，再加砂一層，厚可二三分，上面用粟稈等覆蓋。經過五六天，幼芽可以出土，出芽後二星期，可將粟稈除去。

播種後每天灌水一次（天氣晴和時可灌二次），發芽後二十日左右，即幼苗有葉三四片後，可逐漸減少灌水次數。灌水的量須少，過多則引起病菌繁殖。苗太密時可行間拔，當幼苗有葉三四片時可行第一次間拔，以後再間拔一、二次。

三、本 田

烟草在六月間可以移植，當時苗長約五六寸，最好在陰天或雨天施行，如果為晴天，則移植前苗床應充分灌水，然後用鏟將苗連土掘起，移至本田栽植。

在本田內掘一深可三寸的穴，將苗移入、覆土、灌水。幼苗的葉片

在移植時可摘去一部分，僅餘二三片。株植距離，普通行距三尺，株距一尺半。移植前二三天應施基肥（豆餅、糞）一次，移植後二三星期再施追肥一次。移植後一個半月，可行中耕一次，生長期中須常除草。

烟草在定植後約八星期開始發蕾，此時應行摘心，摘去花蕾（留種的除外），使全株養分集中於葉，各葉片均能同時成熟，增加產量。普通每株留葉十七、八片，將接近地面的破損葉片摘去。摘心後常有腋芽發生，亦須摘去。

四、收穫及乾燥

摘心後約三星期，葉的綠色即漸褪去，其成熟自下向上，故收穫須分數次，普通在九月上旬至下旬間收穫三四次，晚植的可延至十月中旬。收穫時間以清早及黃昏為最宜。

採下的烟葉須行乾燥，普通都將烟葉平鋪，日晒夜收，正反兩面均須充分曬乾，至葉完全變成黃色為止。曬萎不能過度，如果過於乾焦，則將來不能烤烟。因此又有用繩將烟葉串起，懸於柱上風乾，或在室外略晒後移入室內陰乾者。

五、病蟲害

烟草的病蟲害極多，茲擇其主要者簡述於下，病害方面有：

1. 嵌生病 由一種毒素(Virus)所引起，六七月後日射強烈時最多，葉莖花根上都有，葉上發生濃淡不一的斑點，葉身皺褶，莖短矮，花褪色，不正形。這病由蚜蟲等傳染，應注意田間清潔，燒却罹病幼苗。

2. 條紋病 亦由一種毒素所引起，發生在莖葉上，莖上作條

紋狀，葉捲曲，上生褐色，後轉白色而脫落。

3. 炭疽病 由於 *Colletovichum nicotianae* 的寄生，苗床上常有發現，葉上呈現黑褐色小斑，直徑 1—3 mm，莖上有時亦有發生，幼苗乃猝倒而枯死，氣溫高時發生最多，防除法：將種子浸在 5% 硫酸銅十五分鐘，幼苗可噴波爾多液。

4. 露菌病 由於 *Phytophthora nicotianae* 的寄生，六七月間降雨多時發生最多，最嚴重時可以完全沒有收穫。葉莖上都有發生，葉片上發生淡黃綠色斑點，莖上亦有斑點，內部腐爛，充滿白色菌絲，根部亦腐爛，病菌孢子在土中越冬，所以發生嚴重時須行輪作，五年內不可栽茄科作物。

5. 立枯病 由於 *Bacterium solanacearum* 的寄生，夏季發生最多，根變黑腐爛，莖上發生黑色斑點，葉脈變黑，凋萎而枯死。宜用豆科作物為前作，注意排水，早植早收，或行輪作。

烟草的主要害蟲有：

1. 螻蛄 為害幼苗的根部，四五月間為害最甚，防除可用毒餌，在播種時同時播下。

2. 地老虎 為害幼苗及葉莖，五六月間為害最大，可用毒餌誘殺，或噴射砒酸鉛 200 倍液，捕殺成蟲。

3. 烟蚜 (*Myzus persicae* Sulzer) 即桃蚜，寄生於葉的背面，可用除蟲菊皂液 200 倍或魚藤粉 800—1000 倍液防除之。

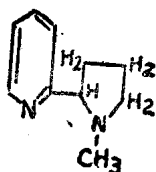
4. 烟草蛾 (*Chloridea assulta* Guen.) 此蟲在山東發生最普遍，為烟草的主要害蟲，土名烟草青蟲，幼蟲日間隱伏土中，夜出取

食葉片，可在清晨搜捕之。

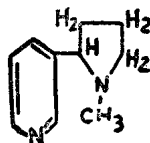
第三節 烟 碱

烟草所含的有效成分稱為烟碱(Nicotine)，為無色無臭的液體，沸點 248°C ，在 $15-20^{\circ}\text{C}$ 時比重為 1.011 性不穩定，易揮發，能溶於水、酒精、醚、石油及脂肪酸中，呈碱性，能與酸化合成鹽類。

烟碱有兩種同素異形體，稱為 α 烟碱及 β 烟碱，後者對人的毒性較前者為強(Macht 與 Davis 氏 1934 年)，其構造式如下：



α 烟碱



β 烟碱

烟碱露在日光與空氣下，不久即漸逐變色，初為黃色，最後即成深褐色，油狀，而具刺激性臭味，這是由於紫外光的作用(Pacini 與 McGuigan 二氏 1930 年)。紫外光的照射可使烟碱氧化分解，成為烟碱酸(Nicotinic acid)，其溶液由碱性逐漸變為酸性，再繼續照射，則可使烟碱酸破壞，溶液的顏色退去。

烟碱有揮發性，其在不同溫度下的揮發程度(用蒸氣壓表示)如下表：

溫度°C	濃度 mg./每公升空氣	濃度 p.p.m.	蒸氣壓 mm.Hg.
25	1.80	27.9	0.02
30	2.70	42.4	0.03
35	4.14	66.4	0.05
40	5.89	96.8	0.06
61.2	—	—	0.60
99.6	—	—	5.93
155.0	—	—	64.70
199.9	—	—	254.00
248.0	—	—	B.P. 760.00

由上表可以看到，雖一般認為烟鹼的揮發力甚強，但在平常溫度下揮發甚微，不過因為它的毒性甚強，所以在空氣中的濃度雖然極少，亦有殺蟲效力。同時因為烟鹼的濃度小，而且又易氧化，所以它的效力不能持久，普通只可保持數小時，所以純烟鹼用作接觸劑時都須設法將它固定，即將它與酸化合成鹽類（最普通的是硫酸鹽），或用各種吸着劑與它混合，使其效力可以持久，關於其詳細的應用參見下節。

烟草的烟鹼含量，各品種相差甚大，普通製捲烟用者最少，只含有千分之五，而若干 Algeria 產的品種，含量高達百分之十五。紅花烟草亦含有百分之十五。據 Bacon 氏(1929)的分析，烟草的各部分在生長各時期中均含有烟鹼，含量則相差甚遠，如紅花烟草在幼苗期只含有極微的量，而成熟的葉內則有百分之十二，乾葉內的含量又比乾莖多四倍。

烟鹼在植物體內均成爲鹽類狀態，主要爲蘋果酸 (Malic acid) 與檸檬酸 (Citric acid) 的鹽，加強鹼可以使烟鹼游離，再加熱蒸溜，即可得純烟鹼，這是普通提取烟鹼的方法。

烟草中所含的有毒成分，除了烟鹼外，又有 Nicotin $C_{10}H_{14}N_2$ ，Nicotinin $C_{10}H_{14}N_2$ 及 Nicotellin $C_{10}H_8N_2$ 等，亦有殺蟲效力，不過含量甚少。

第四節 殺蟲作用

烟鹼兼有胃毒、接觸及燻蒸三種作用，其致死原因在麻痹神經組織，當昆蟲取食時將烟鹼攝入後，其運動器官最先麻痹，以後沿著腹部的神經系，侵入胸部的神經節，最後侵入喉下神經節及腦，昆蟲乃告死亡。

作爲接觸劑使用時，烟鹼的侵入方式有二種解釋，McIndoo 氏 (1916) 認爲烟鹼係揮發後成爲氣體狀態自氣孔侵入氣管，穿過氣管壁而達內部組織，不能直接透入昆蟲體壁。與上說相反，Portier 氏 (1930) 則認爲烟鹼在溶液中可透入昆蟲體壁，O'kane 氏 (1933) 將穀粉擬蚊 (Tenebrio) 的觸角先端浸在 95% 烟鹼內三十秒鐘，不到四分鐘即發生顯著的反應。

烟鹼及硫酸烟鹼都可作爲殺卵劑，無論已否開始發育的卵都可以死亡。至於其殺卵的作用，有三種解釋：一種認爲烟鹼成爲一層薄膜，包於卵殼外，使空氣不能流通，胚胎就窒息而死。一種認爲烟鹼附於卵殼表面，幼蟲孵化時每將卵殼咬破或食下，就中毒而死。另一種

認為烟鹼可透入卵殼內將胚胎殺死。我們既知烟鹼甚易揮發，在空氣中亦易失效，所以前兩種解釋的可能性不大，當以後一說比較可靠。

以烟鹼作為燻蒸劑，效力亦大，但須加熱，增加其揮發性。硫酸烟鹼雖沒有揮發性，但加以一種鹼性物質（肥皂、石灰等），可使烟鹼游離，亦可作為燻蒸劑。

烟鹼噴在植物上，可以透入植物體內，使取食的昆蟲中毒。

第五節 對植物及高等動物的影響

烟鹼對於植物無害，硫酸烟鹼的濃度在四百分之一以上時，亦不會發生藥害，與他劑合用時的藥害，是由於與它配合的其他藥劑。

烟鹼性極毒，對高等動物的毒害甚烈，40 mg 即可致人死命，且死之甚速，僅須五至三十分鐘。舌、眼及直腸對烟鹼的吸收極為迅速，胃因為胃酸的關係吸收較緩。體壁皮膚吸收亦速，Faulkner氏(1933)曾用 3 cc 的 40% 烟鹼塗於貓的腹部，貓即迅速死亡。硫酸烟鹼的毒性較差，但亦甚危險。含有烟鹼或硫酸烟鹼的藥劑，雖然因為揮發力大，容易被雨水洗失，不致留在植物上發生殘毒作用，但在使用時須特別小心。

烟鹼對哺乳動物的毒害，主要在影響其呼吸作用，中毒後呼吸肌的末梢神經最先麻醉，乃使呼吸作用停頓而死亡。故如在中毒後血液循環停止前，用人工呼吸，至肌肉麻痺逐漸消失時止，即可將中毒者救治。

人中毒後所生的症狀為面色蒼白、冷汗、惡心、瀉痢、虛脫，終至

痙攣、心肺麻痺而死亡。如果在使用時不慎中毒，重者應即請醫生診治，輕者可：(1) 飲服茶、酒、濃咖啡。(2) 至空氣流通處，使手足溫暖。(3) 以醋廿五分水百分糖廿五分調和，每分鐘飲服一次。(4) 以單甯酸二分，水一百分，蛋白一百分調和，每二小時飲服少許。(5) 行人工呼吸急救。(6) 服用興奮劑、利尿劑或瀉劑。

第六節 烟草及烟碱的應用

一、烟草劑

直接將烟草製成殺蟲藥劑，不論粉用或液用，手續都很簡便，現在最普遍應用的方法有下列幾種：

1. 烟草粉 將烟草莖葉充分乾燥後，磨成細粉，即可使用，或作為配其他烟草劑的原料。因為它所含的烟碱大部分都成化合物狀態，游離的烟碱很少，所以效力比較遲緩。粉粒的粗細有關於殺蟲效力，凡粒子愈細者殺蟲效力愈大。如用火力乾燥烟草時，須注意其溫度，80°C 以上時，即有一部分烟碱揮發散失，100°C 以上則可散失一半以上。烟碱易溶於水，烟草粉應在早露未乾時撒佈，可增加游離的烟碱量。又將烟草粉與鹼性物質混合使用，亦可促進烟碱游離，所以一般均用消石灰作為稀釋劑，其配合量如下：

烟草粉	2 分	消石灰	1—4 分
或烟草粉	2 分	米糠	1 分

據趙善欽及何學洗(1952)報告，烟草石灰粉(1:1)防除水稻鐵甲蟲，收效很好。

2. 烟草浸出液:

(1) 配合量 烟葉或烟草粉 1 斤, 水 40—60 斤。

(2) 配合法 將烟葉或烟草粉浸在水中, 加熱(但勿煮沸), 濾過後即可使用。

(3) 適用害蟲 棉蚜、軍配蟲、蔬菜害蟲。

3. 烟草石灰液 在烟草液中加入石灰, 可促進烟碱游離, 並可增加展着力。

(1) 配合量 烟葉或烟草粉 1 斤, 消石灰 0.5—1 斤, 水 40—60 斤。

(2) 配合法 將烟草及消石灰同浸於十斤水中, 不必加熱, 經過一晚, 濾過, 加入其餘的水。

(3) 適用害蟲 棉蚜、軍配蟲、蔬菜害蟲。

4. 烟草皂液

(1) 配合量 烟草粉 1—2 公斤, 肥皂 900 公分, 水 180 公升。

(2) 配合法 將烟草粉浸於水中一晝夜, 加入肥皂, 或先加熱將肥皂溶於水中, 加入烟草粉攪拌即成。

(3) 適用害蟲 棉蚜、軍配蟲、蔬菜害蟲。

5. 烟油 烟油為製土烟時的副產品, 黑褐色稠粘液, 有異臭, 比重約 1.23, 含烟碱 1 % 以上, 在產烟地區價值甚廉, 但產量少, 容易變質。

(1) 配合量 烟油 900—1800cc, 展着劑 180 公分, 水 180 公升。

(2) 配合法 將三者混合攪拌, 即刻使用, 不可與肥皂合用。

(3) 適用害蟲 棉蚜、軍配蟲、金花蟲、椿象等。

二、烟 碱 劑

純粹的烟碱不易保存，通常都用其鹽類，應用最普遍者為硫酸烟碱。

1. 游離烟碱 為一種深褐色體，含有烟碱百分之四十，極易揮發，不能在野外使用，可作燻蒸用或撒佈於溫室溫床，稀釋濃度三百倍可殺介殼蟲，四百倍可殺潛葉蠅，六百倍可殺粉介殼蟲。撒佈後應將溫室溫床密閉，或將本劑塗於溫室壁上，任其自然蒸發亦可。

2. 固定烟碱 為了防止烟碱揮發，保持其效力，可以將烟碱與脂肪酸化合成為肥皂，同時還可增加其表面張力，是為固定烟碱，一般用於果樹害蟲。普通所用的固定烟碱有兩種：

甲、油酸烟碱(Nicotine oleate) 由40%游離烟碱2.5份與油酸(Oleic acid)1.75份合成，為一種赤褐色半流體，無揮發性，用時稀釋400—600倍，以中性肥皂作展着劑。

乙、單甯酸烟碱(Nicotine tennate) 由50%游離烟碱一份與單甯酸(Tannic acid)三份加水八百份混合而成，由五倍子中提出的單甯酸效力最大。本劑容易發酵，配成後應即使用。本劑效力與砒酸鉛相同，且可持久，可作胃毒劑用，如用高陵土或滑石粉吸着本劑，則可當作粉劑使用。黃瑞綸(1940)曾以烟葉與五倍子配成一種合劑，配合量如下：

柳州烟葉(去梗，烟碱浸出率 2.88%) 3.14 斤

五倍子(單甯酸浸出率 60%) 0.70 斤