

貳. 糧食作物

四. 高粱

撰文：張隆仁

學名： *Sorghum bicolor* L. Moench
 英名： Sorghum, Milo, Great Millet,
 Kaoliang
 別名： 蜀黍、蘆黍

(一) 概說

高粱為禾本科一年生高莖植物，具有抗旱性強與耐熱高溫之生理特性，為最佳的耐旱植物。高粱的栽培歷史極為久遠，現今已知栽培種高粱起源於 5,000 年前左右非洲之衣索匹亞及其鄰近地區，再逐漸由西非經分化演變發展成許多小種，遍布整個非洲。紀元前 2000 年左右高粱自東非傳入印度，再沿海路或絲路傳入亞洲南部及中國。美洲之高粱栽培歷史較晚，約於 18 世紀經由黑奴的買賣而引進。

我國史前時代遺跡雖有碳化高粱穀粒的發現，惟最早的古書記載卻始於晉代的《博物志》中，同時高粱於我國普遍栽培係開始於元朝，聞名的高粱酒釀造法亦於元朝始傳入中國。

1. 生產

高粱在世界穀物中僅次於小麥、水稻、

玉米及大麥，主要的生產國家為美國、中國大陸、印度、奈及利亞、墨西哥、阿根廷、澳洲、蘇丹及埃及等。台灣高粱之栽培以春作為主，光復前除離島澎湖有較大面積栽培外，本島僅少數農民利用隙地零星種植。台中區農業改良場於民國 45 年育成「威士」品種命名推廣後，始有較大面積的栽培。

自民國 73 年起政府為降低稻米產量，積極推行「稻米生產與稻田轉作 6 年計劃」，高粱由於栽培管理容易，可行一貫化機械栽培，產量高而穩定，加以政府以保證價格收購並有稻田轉作補貼政策之配合，因此栽培面積迅速增加。迄民國 82 年每年種植面積平均為 25,000 公頃，年產量約 11 萬公噸左右。主要之產區為台南、嘉義、雲林、及屏東等縣。

然而隨著我國加入世界貿易組織之後，政府相繼實施「水旱田利用調整計畫」與「水旱田利用調整後續計畫」等，保價收購高粱僅限於西部地區第一期作（春作）生產，且符合稻田轉作規定者。因此，栽培面積與產量遂逐年急遽減少，民國 91 年種植面積僅剩 3,860 公頃，年產量 17,918 公噸，生產地集中於嘉義縣、台南縣與雲林縣等。

又高粱在金門仍為重要作物之一。由於台灣高粱之生產成本仍遠高於國際市場價格，缺乏市場競爭力，其飼料價又低於玉米，而玉米之國際價格與高粱相近，故除釀

酒之特殊用途外，高粱在台灣之生產，預期將持續減少。

2. 用途

高粱子實在世界上大部分地區如非洲、印度、及拉丁美洲之乾旱或半乾旱地區之看天田，為當地居民的主要糧食作物。此外由於高粱的飼料價約為玉米之80~90%，可替代約20%的玉米作為混合飼料之原料，以往價格遠低於玉米時，為重要的飼料原料之一。

近年來則因玉米價格低廉，因此飼料廠已極少使用高粱。過去台灣地區生產的高粱主要由公賣局（現台灣菸酒公司）收購作釀酒之原料（該局年需要量約15,000~20,000公噸左右），其餘則供作飼料原料。又高粱仍為金門縣的重要雜糧作物，作為釀酒用途。

（二）氣候與土宜

1. 氣候

高粱原產非洲熱帶地區，具有強抗旱性

及耐高溫下生長之能力，且其遺傳差異性（Genetic diversity）極大，其栽培品種可適應於熱帶、亞熱帶及溫帶生長，對氣候環境適應性極廣。生長適溫介於25°C~35°C。但是耐寒性較差，平均氣溫低於15°C則不適宜生長。高粱的主要產區介於南北緯40度以內，年平均雨量在430~630公厘的地區。台灣除冬季外均可栽培。

2. 土壤

高粱之根系非常發達，對養分及水分吸收能力甚強，耐瘠力亦強，凡排水良好，pH值介於5.0~8.5的土壤均適宜栽培。高粱的耐鹽及耐鹼性亦佳。最適生長的土壤為肥沃鬆軟的砂質壤土或新墾的旱地。

（三）品種

高粱具有自交特性，但是其異花授粉率平均約為3%~6%，因此歸類為常異交（或屢異交）作物，惟利用套袋仍可保護其自交純系。茲將目前推廣栽培之台中5號及台南6號之農藝性狀及產量列於表1供參考。

表1 雜交高粱台中5號及台南6號之農藝特性及產量平均值

品種	生育日數 (日)	稈長 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (公克)	穗型	子實顏色	千粒重 (公克)	子實重量 (公斤/公頃)	備註
台中5號	108	108	26	48	直立 稍密	乳白	30	5,868	資料來源：民國68年台中場命名資料
台中3號 (ck)	103	103	33	33	直立 半散	深褐	23	4,303	
台南6號	108	108	26	38	半散 直立	純白	25	7,276	資料來源：民國81年台南場命名資料
台中5號 (ck)	102	102	24	38	直立 稍密	乳白	25	5,822	



圖 1. 雜交高粱台中5號田間生長情形



圖 2. 雜交高粱台中5號及其親本 80A、80B 和 2R



圖 3. 雜交高粱台南6號

(四) 栽培管理

台灣高粱栽培之機械化程度頗高，從播

種、施肥至收穫、乾燥均能以機械代勞，同時各主要雜糧產區均普遍設有雜糧作物農機代耕中心及代收穫、代乾燥中心，可為農民代勞，對節省勞力及降低生產成本，提高農民收益及栽培意願，頗具成效。茲將各項栽培管理作業要點說明如次：

1. 品種選擇

目前推廣品種有「台中5號」(圖1、2)及「台南6號」(圖3)等兩品種可供選擇栽培。兩品種均屬於雜交第一代品種，農民不能自行留種，須向種苗改良繁殖場購買以確保種子之純度及品質。目前「台南6號」已無雜交種子之生產供應。

2. 整地

高粱為深根性作物，宜深耕(約12~15公分深)。可採用40馬力以上的曳引機一次完成耕犁及耙平之整地作業，以提高工作效率。整地前可將有機肥或複合肥料，撒布田間，耕入土中，充分耙碎土塊並去除雜草，整平土面，以利機械播種。

3. 播種

(1) 播種期

台灣高粱可於春、秋兩季播種。以往曾採行春作播種，收穫後於夏作行宿根栽培之耕作模式栽培。目前僅限於春作栽培，宿根栽培由於嚴重損耗地力之因素，已不再行推廣。台灣各地之播種適期如表2。

表 2 台灣各地區高粱播種適期

地區	春 作	秋 作
北部	3月中旬~4月中旬	7月上旬~8月中旬
中部	3月上旬~4月中旬	7月上旬~8月下旬
南部	2月下旬~4月上旬	7月上旬~9月上旬
東部	3月上旬~4月上旬	7月上旬~8月下旬

一般而言，春作播種不宜太早，以避免低溫寒害或陰雨，導致種子不能發芽或幼苗生育遲緩易受寒害而枯死。秋作為避免生育中後期遇低溫寒害，影響生育及延遲成熟期，造成減產，因此播種期至遲不超過9月上旬為宜。

(2) 播種量播種法

高粱之推荐播種量為每公頃 15~20 公斤，依種子之發芽率而調整。目前因人工缺乏，因此採用機械播種時種子量可調至最低之 15 公斤用量，以避免株距過密需間拔。機械播種時其行株距為 60~70 公分左右，播種深度依土壤質地而異，以 1~2 公分為宜。除砂質壤土之田區外，水田栽培最好以作畦栽培，以利排水。

4. 施肥量與施肥法

高粱之耐肥性及肥效反應極佳，適時適量充分施肥，才能發揮豐產特性。多施有機肥料，可促進高粱生育及改善土壤質地。若使用堆肥時可於整地前以每公頃 12,000~15,000 公斤撒布田間拌入土中。施肥量請參考表 3。

表 3 高粱施肥量及施肥方法
單位：公斤/公頃

肥料種類	全期需要量	基肥	追肥	備註
氮素	90~150	半量	半量	每公頃可
磷酐	40~80	全量	-	加施堆肥
氧化鉀	40~60	半量	半量	12,000~
複合肥料39號	400~500	400	硝酸銨鈣 300~400	15,000 公斤

施肥方法則以全量之磷肥混合半量的氮肥及鉀肥作為基肥，於整地時拌入；或以複合肥料 39 號以每公頃 400~500 公斤用量，在機械播種時施用。宿根栽培則在切莖後

7~10 天內施用基肥。追肥作業以剩餘半量的氮肥及鉀肥混合，在播種後 25~30 天與中耕除草作業共同進行，追肥時期不可太晚，否則對增產效果不大。若以複合肥料為基肥，則追肥時施用硝酸銨鈣 300~400 公斤作追肥施用。

5. 間拔與補植

根據試驗結果台中 5 號品種最適當的行株距為 50 × 10 公分，目前因農村勞力缺乏，工資昂貴，間拔與補植相當費工不易進行，因此最好在播種時調整播種量以節省間苗及補植勞力。若須進行本項作業時，則於苗高約 10~15 公分時實施。

6. 中耕及雜草防治

高粱生育初期必須注意除草，播種後立即噴前除草劑，以控制生育初期雜草之發生。惟有關高粱田使用之除草劑在《植物保護手冊》中並無推荐藥劑。國外則有施用草脫淨 (Atrazine) 作為前除草劑之報告，但根據田間實際使用結果，於噴施除草劑後，如遇下雨則仍會影響萌芽率。中耕除草作業則於株高約 30~35 公分左右配合追肥作業同時進行以節省勞力。

7. 灌溉及排水

高粱雖然為耐旱作物，但適時適量的灌溉有助於提高產量，高粱需水較多的時期為播種期、生育盛期（播種後 20~30 天），幼穗形成期（播種後 40~45 天）、抽穗期（播種後 60~65 天）及乳熟期（播種後 75~80 天），如遇乾旱應行適當灌溉。但由於高粱不耐浸水，因此生育期如遇大雨積水時，尤其在乳熟期後更應注意排水。排水不良之田區最好不要種植高粱。

8. 病蟲害防治

台灣高粱栽培主要病蟲害有芽蟲、螟蟲、穗夜蛾等蟲害及紋枯病、葉斑病及穗腐病等病害。病蟲害防治方法可參照《植物保護手冊》，在此僅略述危害較嚴重之病蟲害及防治方法。

(1) 病害

紋枯病：於高溫多濕或施用氮肥過多時較易發生，有如水稻紋枯病，罹病株首先在地面部附近之葉鞘，生出白綠色水浸狀之小病斑，漸漸擴大呈橢圓形，周圍褐色，中間部較淡，葉片之病斑成灰綠色或灰白色之雲狀，多數病斑融合呈虎斑狀而使全葉枯死，本病藉病株及土壤傳播。

防治法：任選下列一種藥劑防治：①使用 16.5% 滅紋乳劑 (MALS)，每公頃每次施藥量 0.4~0.5 公升，稀釋倍數 2,500 倍。②使用 6.5% 鐵甲砷酸銨溶液 (MAFA)，每公頃每次施藥量 0.4~0.5 公升，稀釋倍數 2,000



圖 4. 高粱單株

倍。③使用 8% 甲基砷酸鈣可濕性粉劑 (MAC)，每公頃每次施藥量 0.6~0.8 公升，稀釋倍數 1,500 倍。

(2) 蟲害

① 蚜蟲

有黍蚜 (黃蚜) 及玉米蚜 (綠蚜)，玉米蚜發生於高粱生育初期，危害葉、莖及穗軸，黍蚜則發生於生育中、後期。黍蚜常大量發生，成蟲、若蟲直接加害葉芽、葉鞘和穗部吸食汁液，同時分泌多量泌露，誘發煤病。蚜蟲在孕穗期最嚴重，使高粱的生育與產量深受影響，輕度被害的造成開花而不結實，嚴重被害的全株枯死。目前防治方法仍以藥劑為主，推廣藥劑有 5 種：

① 75% 歐殺松水溶性粉劑 (Acephate) 1,500 倍，每公頃每次施藥量為 0.6~0.8 公斤，在蚜蟲發生時噴藥 1 次，密度升高時再行施藥，可同時防治玉米螟。

② 90% 納乃得可濕性粉劑 (Methomyl) 3,000 倍，每公頃每次施藥量為 0.3~0.4 公升。

③ 25% 加芬松可濕性粉劑 (Carbophenothion) 800 倍，每公頃每次施藥量為 1.1~1.5 公斤，在蚜蟲發生時即行噴藥防治。

④ 0.24% 納乃得液劑 750 倍，每公頃每次施藥量為 1.2~1.6 公升，蚜蟲開始發生時，噴藥 1 次，密度升高時，再行噴施 1~2 次。

⑤ 40.64% 加保扶水懸粉 (Carbofuran) 800 倍，每公頃每次施藥量為 1.2~1.5 公升。

② 玉米螟

又稱粟螟，年發生 7 至 8 代，成蟲晝伏夜出，成塊狀產卵，卵塊上覆蓋母蛾灰黃色鱗毛，幼蟲侵入莖內危害，並自侵入口排出黃褐色蟲糞，被害植株上部常枯萎，幼蟲成熟後在蛀食孔內作白色薄繭化蛹。防治藥劑及方法如下：



圖 5. 高粱田間套袋

① 45% 一品松乳劑 (EPN)，每公頃每次施藥量為 0.8~1.0 公升，稀釋倍數 1,000 倍，生育初期如發生時施藥 1 次。

② 50% 加保扶可濕性粉劑 (Carbaryl)，每公頃每次施藥量為 2.4~2.8 公升，稀釋倍數 500 倍，抽穗後約 10 天施行噴藥。

③ 40.64% 加保扶水懸粉 (Carbofuran)，每公頃每次施藥量為 1.2~1.5 公升，稀釋倍數 800 倍，如於生育初期發生即需噴藥，每隔 10 天 1 次，計 3 次為限。

④ 3% 加保扶粒劑 (Carbaryl)，每公頃每次施藥量為 40 公斤，生育初期如發生時，將藥粒施於心葉一次。抽穗前 10~15 天，再將藥粉施於心葉 1 次，收穫前 30 天停止施藥。

㊸ 穗夜蛾

又稱高粱穗蟲、玉米穗夜蛾等，為雜食性害蟲，在高粱抽穗期集中產卵於高粱穗上，幼蟲孵化後鑽入高粱穗花內，食害花粉及子房，被害高粱穗多成空殼，且穗上常黏附灰色蟲糞，極易發現。防除法：配合與玉

米螟防治藥劑噴施即可。

(3) 藥害

高粱對農藥反應極為敏感，實施藥劑防治時請按規定用量及稀釋倍數使用，並不可同時混用多種藥劑。高粱對甲基性有機磷劑反應敏感易發生藥害。下列 4 種藥劑亦不能施用於高粱：㊸ 甲基巴拉松乳劑，㊹ 芬殺松乳劑，㊺ 撲滅松乳劑及 ㊻ 三氮松可濕性粉劑。

9. 收穫與調製

台灣高粱於春作栽培時約於抽穗後 35~40 天，莖葉變黃，子實堅硬時為收穫適期。收穫時可採收 30 馬力以上之高粱聯合收穫機收割脫粒，運回乾燥調製。乾燥調製最好以循環式乾燥機進行，使用時先以 50°C 乾燥至水分含量 18% 時，再調整到 45°C 乾燥至含水率 13% 以下，夾雜物不超過 2% 時即可裝袋繳交。

(五) 再生(宿根)栽培法

目前我國推廣的高粱品種均可進行再生栽培，即於春作收穫後，自地面將莖部切斷讓它再萌芽、抽穗、結實及收穫，此方法可節省整地、播種及種子費用，並可縮短生育日數，若管理適當時，其產量可與春作播種栽培相同。惟高粱連作栽培對土壤地力之損耗相當嚴重，且目前農村勞力缺乏，宿根高粱必須進行疏芽作業始能確保產量。又宿根高粱生育期短，於成熟期易遭受鳥害影響產量至鉅，因此在目前面臨農業生產結構之調整及維持土地永續利用之前提下，建議農民應不採行此項栽培法。目前因政府已無收購宿根栽培之高粱，因此農民已無生產。