

甜高粱新品系 採種測試

黃天民¹ 黃俊杉²

前言

石油價格不斷高漲，替代能源成爲研究熱門主題。推動能源作物爲目前國內發展生質能源政策中重要的一環，甜高粱 (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) 源自熱帶地區，爲一年生 C4 型作物，莖稈比一般高粱粗，植株也較高，莖稈多汁液且富含糖分。甜高粱依汁液中蔗糖和還原糖所占比例的不同，又可進一步分爲糖漿型甜高粱和糖晶型甜高粱，具有需水量低、耐旱，栽種容易、生長期短、成本低且低能源投入（少化肥、農藥等）等多項優點。比起玉米、甘蔗、甘藷多種作物，更具有發展成能源作物的潛能。甜高粱的葉片，還能與青割玉米混合供爲牛隻飼料，殘渣可與木屑混合，當作栽種香菇的部份替代品，毫不浪費又有節能效果。如能在休耕地、貧瘠地、濱海地推廣種植這種甜高粱，不但不影響糧食生產，還能帶來商機。是以種苗改良繁殖場由農試所提供 3 個品系，進行採種相關試驗，以做爲日後採種之參考。

1 種苗改良繁殖場 屏東種苗中心 助理研究員

2 種苗改良繁殖場 屏東種苗中心 副研究員兼主任

甜高粱植株形態

甜高粱植株的形態概分爲根、莖、葉、花序和果實 5 個部分。根系爲鬚根系，由初生根、次生根和支持根組成。次生根主供給水分和養分的作用，亦稱爲永久根。氣生根（支持根）自地面上莖基部的 1 ~ 4 個節上所長出，它較地下根粗大而且更堅韌，伸入土壤以後形成強大的根系，氣生根可達 50 多條。由於甜高粱的根系發達，所以抗倒伏性較強。支持根除



圖 1. 甜高粱 (SOR003) 根盤分枝狀

支持植株防止倒伏外，也能自土壤中吸收養分和水分。甜高粱的莖稈直立，株高可達 1.8 ~ 5.8 公尺，因品種、土壤、地力、氣候環境不同而異。一般早熟品種植株較矮，晚熟品種植株較高。緯度高的地區，夏季日照較長，甜高粱的生長期相對延長，故植株也較高。莖上有明顯的環狀突

起節，節間平均長度受環境條件的影響，基部節間最短，中部最長，上部又逐漸變短，一般以莖中部節間直徑作為測量標準，其直徑分別 1.5 ~ 2.5 公分左右。



圖 2. 甜高粱莖粗約略 1.5 ~ 2.5 公分

栽培甜高粱的目的主要是利用莖稈中的糖分，因此莖稈的產量及其糖分含量是選擇品種的主要經濟性狀。甜高粱的葉互生，由葉鞘、葉片和葉舌組成。葉表被有蠟粉，其作用減少水分蒸發。在乾旱的條件下，葉片能向上捲曲成筒狀，以減少蒸發面積，降低水分的消耗。葉片的數目與節的數目相等。因莖的地下部分節間極短且不太明顯，因此觀察植株的葉片數比觀

察莖的節數來得容易且更準確。花序為圓錐花序，中間有一根主軸稱之穗軸，穗軸上生有 1 至 10 多個節，節上環生多數第一級分枝，在分枝上著生多數第二級分枝，其上又分生出第三級分枝，上面著生 1 至數對小穗。完全花具有雄蕊 3 枚，雌蕊 1 枚。雌蕊由子房、花柱和柱頭三部分組成。子房卵圓形，自子房上邊伸出花柱，花柱頂端有兩枚羽毛狀柱頭。開花授粉後即進入果實發育階段，經乳熟期、黃熟期進入完熟期。甜高粱的穗型因品種的不同而異。甜高粱的籽粒在植物學上稱之為穎果，呈圓形，扁圓形，卵圓形或橢圓形。顏色因品種不同而有白色、淺黃色、粉紅色、棕色、紅褐色乃至褐色等。顏色較深的籽粒是由於種皮細胞內含有花青素，高粱種皮一般含有單寧，故略具澀味。一般顏色較深的籽粒含單寧較多。籽粒通常比一般高粱小，千粒重約在 21 公克左右。

甜高粱採種試驗

由農業試驗所提供之 SOR003、SOR004 及 12A 之甜高粱種子分批種植，

圖 3. 甜高粱採種田 (圖左 SOR003, 圖右 SOR004)



研究成果

播種期於9月下旬，栽培密度行株距80公分×20公分。採收後另行宿根栽培試驗，以秋作採種田採收後植株為材料，採收後自莖基部1~2節進行切莖處理，留宿根栽培，探討宿根栽培之可行性及採種經濟效益評估。調查項目：株高，分枝數，抽穗期，病蟲害發生情形，種子採收量，生育日數。



圖 4. 自莖基部留1~2節處切莖宿根栽培

甜高粱三個品種於96年9月30日及10月4日播種，播種後受10月6日柯羅

莎（KROSA）颱風帶來豪雨影響，累積雨量約500~600公厘，採種田浸水造成嚴重缺株。並於苗株高20公分進行補植工作，加強田間管理，使其恢復正常苗生長，並於播種後30~35日進行中耕培土作業，並視土壤及氣候因素適時灌溉。3個品種中生育期日數，秋作採種栽培SOR003品種生育日數136日，12A品種生育日數132日，SOR004品種生育日數109日（表一），三品種在栽培行株距80公分×20公分之株高、莖粗、穗長、穗重等性狀，株高以SOR003品種平均278公分最高，其次12A品種214公分及SOR004品種181公分；莖粗則以12A品種15.2mm最粗；穗長平均SOR003 19.2公分，SOR004 29.7公分，12A 20.8公分；穗重方面，SOR003平均每穗重約85.7公克，SOR004 79.1公克，12A 85.2公克（表二），因受颱風影響，災後缺株進行移、補植工作，其調查數據僅供參考。秋作採

圖 5. 宿根栽培生長情形

表一、三個甜高粱品種生育期所需日數：

品種名	孕穗期		開花期		採收期	
	秋作	春作	秋作	春作	秋作	春作
SOR003	73	56	86	67	136	105
SOR004	56	50	69	65	109	100
12A	71	---	84	---	132	---

栽培地點：種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心

播種日期：秋作SOR003、SOR004 96年9月30日，12A 10月4日，春作97年2月29日

收種子產量以SOR004之公頃產量達2917公斤最高(表三),於2月中旬自植株莖基部處留1~2節切莖宿根(再生)栽培,

宿根栽培在株高、莖粗、穗長及穗重均略低於秋作(表四),宿根採收種子數量三個品種可達秋作種子產量58.7%~95%。

表二、甜高粱SOR003、SOR004及12A秋作栽培及宿根性狀調查表

處理	株高(cm)	莖粗(mm)	分蘗數(支)	穗長(cm)	穗重(g)
SOR003	278 (196)	14.1 (10.8)	(5.7)	19.2 (18.7)	85.1 (31.8)
SOR004	181 (154)	10.8 (8.7)	(7.5)	29.7 (24.2)	79.1 (28.6)
12A	214 (198)	15.2 (11.2)	(8.0)	20.8 (22.8)	85.2 (43.5)

播種日期：96年9月30日及10月4日

調查日期：97年1月10日

()係宿根調查數據，宿根調查：96年5月13日

表三、甜高粱秋作及宿根採種種子數量表

單位：公斤

品種	期作	試區秋作種子量	試區秋作宿根種子量	公頃產量	宿根產量比率(%)
SOR003		58	55	1208 (1146)	95.0
SOR004		140	112	2917 (2333)	80.0
12A		80	47	1667 (979)	58.7

註：()係宿根栽培採收預估公頃產量。

小區面積160M² (20m×8m)，三重複，行株距80cm×20cm。

表四、甜高粱SOR003及SOR004春作栽培性狀調查表

品種	株高(cm)	莖粗(mm)	穗長(cm)	穗重(g)	發芽率(%)
SOR003	283.3	18	22.2	47.9	15.6
SOR004	236.7	20	31.8	48.5	20.5

播種日期：97年2月29日 調查日期：97年5月28日

註：種子成熟期受梅雨影響，發芽率驟降。

研究成果

春作進行 SOR003 及 SOR004 二品種採種試驗，在生育期方面相關性狀株高、莖粗、穗長均比秋作栽培高，唯種穗平均重量 47.9~48.5 公克低於秋作穗重。春作種穗成熟期逢豪大雨影響穗上發芽嚴重，種子發芽率僅 15.6~20.5%（表五），等同於高粱春作不易採種情況相同。



圖 6. 5~6 月梅雨影響，種穗穗上發芽嚴重

甜高粱病蟲害，秋作採種較春作採種病蟲害發生輕微，生育中後期蚜蟲及紋枯病發生，春作後期蚜蟲及煤病發生嚴重，甜高粱植株高大，田區植株密實，初中期

防治有效控制病蟲害的重要性遠勝於後期防治。

結語

甜高粱採種開花期易受環境及氣候因子影響，高屏地區於 9 月下旬~10 月中旬播種，是為適採種期，提前與延後受限於氣候條件。高粱春作栽培，於播種時常遇低溫寒害影響發芽，生育中後期則因氣溫漸高病蟲害發生嚴重，尤其螟蟲、黍蚜、紋枯病及葉斑病，其中又以黍蚜較普遍，其分泌蜜液引起煤病，致發育不良，影響產量。到成熟期則常遭梅雨，穗上發芽，影響種子品質。參試品種於 2 月中旬切莖宿根栽培，5 月中旬可再採收一次籽實，不但可節省整地、播種等費用，並可縮短生育日數，比一般春作栽培可提早採收外，生育期肥培管理良好，產量不亞於普通栽培，可供採種參考。高粱屬常異交作物，具有雜種優勢，可利用細胞質雄不稔系統為母本，以稔性恢復系統為父本育成雜交一代品種，未來雜交品種之採種，則父母本播種花期配合必須另行探討。

表五、甜高粱秋作、秋作宿根及春作種子發芽率(%)比較

品種	期作	秋作	秋作宿根	春作
SOR003		90.4	87.5	15.6
SOR004		92.1	85.0	20.5
12A		91.7	86.3	---

註：穴盤育苗播種三重複之平均發芽率。