

印度棗栽培種間性狀變異之研究

邱祝櫻¹

摘 要

印度棗為本省重要熱帶果樹，為避免遺傳資源汰失及提供品種改良材料，本試驗乃蒐集歷年來本省重要之印度棗10個栽培品種，嫁接於“台灣酸味棗”實生苗砧木上，於生育期間調查記錄各品種之園藝性狀及其差異，供進一步利用。各品種之葉面色呈淺綠色至濃綠色。葉背色呈白色或黃白色。花為黃白色，有香味，直徑約為0.25至0.45公分間。碧雲、黃冠、新世紀、蜜棗為下午開花型，其它為上午開花型。各品種之開花期大多在7月至10月間，黃冠、玉冠、蜜棗品種之開花期在7-11月。果實成熟期大多在11月至12月，黃冠、玉冠在1月。果實生育日數介於115至150日間。果重大於120公克包括黃冠、新世紀、高朗1號、高朗2號，其它介於50至120公克。果實長寬比大於1.2者有紅雲、肉龍、新世紀、玉冠，其餘則在1.1至0.9間。肉龍、碧雲、紅雲、特龍之糖度介於14至16°Brix之間，其它介於11至14°Brix。各品種酸度介於0.2至0.5%之間。果實顏色介於淡綠色至黃綠色。黃冠及玉冠之果實樹架壽命為7日，其它介於3至6日之間。

關鍵語：印度棗、栽培種、性狀

前 言

印度棗(*Zizyphus mauritiana* Lam.)，原產於印度及中國雲南一帶，屬鼠李科(*Rhamnaceae*)棗屬(*Zizyphus* Mill.)之植物，與落葉果樹之中國棗(*Zizyphus jujuba* Mill.)為同屬不同種的果樹^(1,3,4,5,6,7,8)。何時傳入台灣已不可考，唯在日據時代即有栽培紀錄，經過多年品種選育及栽培技術改進，使得品質不斷提升，而有「台灣蘋果」美譽，現已成為台灣南部重要特產。根據88年期台灣農業年報統計，民國88年全省栽培面積為1,846公頃，其中包括苗栗公館的中國棗37公頃⁽²⁾。

印度棗實生苗幼年期很短，播種後當年或第二年即可結果，歷年來品種更替速度很快。1944年士林園藝試驗分所記載⁽³⁾，早年自印度引進的Beneras、

¹高雄區農業改良場助理研究員。

²審查委員：顏昌瑞教授，服務機關：國立屏東科技大學農園系。

Narkeri、Bombay印度棗品種，及台灣在來品種，如台灣甘味棗、台灣酸味棗、台灣金棗等，果重均不超過10公克，品質甚差，早已被淘汰。1979年曾氏⁽⁶⁾調查記錄當時經濟品種，如保舍甲、國雷、呆種、老長、泰國、酸棗、泰山蜜棗、泰國甜棗等，目前也極少見。1991年陳氏⁽³⁾調查記錄當時之栽培品種，如直成種、梨仔棗、大葉種、加落崎種、五千種、阿蓮圓種、中甲種已不復見；而金車種、斧頭種、黃冠、福棗、紅雲、特龍、肉龍、碧雲在高雄區農業改良場種原圃有保存栽培。1991年至1998年間，高朗1號、高朗2號、蜜棗是主要栽培品種。

由於歷年來台灣栽培較廣之經濟品種大多為農友由實生苗或芽條變異中選拔獲得^(3,4)，因此品種繁多且各具特色，如蜜棗品種糖度高，但產量低；高朗1號果實大，糖度較低；新世紀品種糖度高且果實大，但樹架壽命短；黃冠品種產期晚等等。在栽培品種各具特性下，為使印度棗優良品種之特性免於汰失，以及作為品種改良之材料，本文將高雄場蒐集之重要印度棗品種，加以有系統調查記錄，以期能明瞭品種間重要性狀之差異，作為種原保存及日後品種改良之材料用。

材料與方法

於1997年之印度棗生育期間，選取自1982年以來，栽培面積最廣之經濟品種，包括碧雲、紅雲、高朗1號、黃冠、特龍、玉冠、新世紀、肉龍、高朗2號(台農1號) 蜜棗等10品種。經比較及記錄母株之生育及果實特性後，於1998年3至4月間，利用嫁接法將接穗嫁接於5年生“台灣酸味棗”實生苗砧木上，每株嫁接2穗，每品種嫁接3株。

於印度棗嫁接後，調查每品種之生育特性，包括植株、葉、花、果實，以及物候特徵。植株調查樹形、樹皮皮色、生長勢、產量。葉片之葉形、葉尖、葉基、葉面色、葉背色。花之花徑、花色、花香。果實之果形、果長、果寬、果重、可食率、糖度、酸度、果皮顏色、果皮外觀、果肉質地、種核大小、果實樹架壽命、種子率等。物候期包括開花時間、開花期、成熟期、果實生育日數等。

印度棗之性狀調查方法，樹形分為3級，第1級為半開張(45~75度)，第2級為開張(>75度)，第3級為枝葉下垂(>90度)。生長勢，於始花期評定。產量分為3級，以單株平均計算，第1級為低(<100公斤)，第2級為中等(100~150公斤)，第3級為高(>150公斤)。花之直徑分為3級，第1級為小(<0.3公分)，第2級為中等(0.3~0.4公分)，第3級為大(>0.4公分)。開花期是自5%花開放之始花期至90%花開放之終花期。開花時間，以花朵裂蕾時間計算。果實生育日數為著果至採收所需日數。果實成熟期，50%以上果實成熟。果實品質方面，每

株逢機選取20個果實平均測定，果重以天平測量；果形依圖譜比對；果實長寬比以游標尺測量果實的橫徑及縱徑計算之；可溶性固形物以手持曲折計測量，以°Brix 表示；酸度以0.1 N氫氧化鈉溶液滴定至pH值達8.1時，所消耗的氫氧化鈉溶液量計算，以檸檬酸表示。樹架壽命，在25°C室溫下，8-9分熟果實出現5%褐斑的天數。種核大小分3級，第1級為小(小於3.0公克)，第2級為中等(3.0 ~4.0公克)，第3級為大(>4.0公克)。種子率則取50個成熟果實，種核敲破後計算其至少含一個種子數的百分比。

結果與討論

印度棗10個栽培品種之樹形、樹皮皮色、生長勢、產量如表1所示。特龍、新世紀、高朗1號、高朗2號之樹形為開張形，玉冠為枝葉下垂形，碧雲、紅雲、肉龍、黃冠、蜜棗為半開張形。碧雲、紅雲、蜜棗之樹皮皮色為褐色，特龍、肉龍、黃冠、新世紀、玉冠、高朗1號、高朗2號為紅褐色。生長勢方面，黃冠、新世紀、高朗1號、高朗2號較強，肉龍及蜜棗較弱，碧雲、紅雲、特龍、玉冠為中等。產量方面，以黃冠較高，肉龍及蜜棗較低，其餘品種為中等。

表 1. 印度棗栽培種之植株及產量性狀

Table 1. The tree and yield characteristics of Indian jujube cultivars

栽培種 Cultivar	樹形 Shape of tree	樹皮皮色 Color of bark	生長勢 Growth vigor	產量 Yield
碧雲	半開張	褐色	中等	中等
Bihyurn	Semi-erect	Brown	Medium	Medium
紅雲	半開張	褐色	中等	中等
Hurngyurn	Semi-erect	Brown	Medium	Medium
特龍	開張	紅褐色	中等	中等
Telong	Spreading	Red brown	Medium	Medium
肉龍	半開張	紅褐色	弱	低
Rouhlong	Semi-erect	Red brown	Weak	Low
黃冠	半開張	紅褐色	強	高
Huangquan	Semi-erect	Red brown	Strong	High
新世紀	開張	紅褐色	強	中等
Shinshyhji	Spreading	Red brown	Strong	Medium
玉冠	枝葉下垂	紅褐色	中等	中等
Yuhquan	Droopy	Red brown	Medium	Medium
高朗 1 號	開張	紅褐色	強	中等
Kaolang 1	Spreading	Red brown	Strong	Medium
高朗 2 號	開張	紅褐色	強	中等
Kaolang 2	Spreading	Red brown	Strong	Medium
蜜棗	半開張	褐色	弱	低
Mejao	Semi-erect	Brown	Weak	Low

印度棗10個栽培種之葉形、葉尖、葉基、葉面色及葉背色如表2所示。葉形方面，碧雲為橢圓形，紅雲、特龍、黃冠為卵圓形，肉龍、新世紀、玉冠、高朗1號、高朗2號為卵狀披針形、蜜棗為圓形。葉尖方面，碧雲、新世紀、玉冠、高朗1號、高朗2號為銳尖，黃冠為凹尖，紅雲、肉龍、特龍、蜜棗為鈍尖。葉基方面，碧雲為圓形，特龍、新世紀、高朗2號為偏斜形，其餘品種為圓楔形。葉面色呈淺綠色者包括碧雲及紅雲，肉龍及蜜棗為濃綠色，其餘品種為綠色。葉背色呈白色者為紅雲及高朗1號，其餘品種為黃白色。

表 2. 印度棗栽培種葉之性狀

Table 2. The leaf characteristics of Indian jujube cultivars

栽培種 Cultivar	葉形 Leaf shape	葉尖 Apex of leaf	葉基 Base of leaf	葉面色 Leaf color of adaxial surface	葉背色 Leaf color of abaxial surface
碧雲 Bihiyurn	橢圓形 Oblong	銳尖 Sharp	圓形 Ovate	淺綠 Light green	黃白 Yellow white
紅雲 Hurngyurn	卵圓形 Ovoid	鈍尖 Obtuse	圓楔形 Wedge	淺綠 Light green	白 white
特龍 Telong	卵圓形 Ovoid	鈍尖 Obtuse	偏斜形 Slope	綠 Green	黃白 Yellow white
肉龍 Rouhlong	卵狀披針形 Oblanceolate	鈍尖 Obtuse	圓楔形 Wedge	濃綠 Deep green	黃白 Yellow white
黃冠 Huangquan	卵圓形 Ovoid	凹尖 Concave	圓楔形 Wedge	綠 Green	黃白 Yellow white
新世紀 Shinshyhji	卵狀披針形 Oblanceolate	銳尖 Sharp	偏斜形 Slope	綠 Green	黃白 Yellow white
玉冠 Yuhquan	卵狀披針形 Oblanceolate	銳尖 Sharp	圓楔形 Wedge	綠 Green	黃白 Yellow white
高朗 1 號 Kaolang 1	卵狀披針形 Oblanceolate	銳尖 Sharp	圓楔形 Wedge	綠 Green	白 white
高朗 2 號 Kaolang 2	卵狀披針形 Oblanceolate	銳尖 Sharp	偏斜形 Slope	綠 Green	黃白 Yellow white
蜜棗 Mejao	圓形 Ovate	鈍尖 Obtuse	圓形 Ovate	濃綠 Deep green	黃白 Yellow white

印度棗10個栽培種棗花之性狀如表3所示，肉龍品種之花徑最小，黃冠、新世紀、高朗2號3品種之花徑大，碧雲、紅雲、特龍、玉冠、高朗1號、蜜棗等品種之花徑中等。各品種之花色及花香沒有差異，均為黃白色且具有香味。

表 3. 印度棗栽培種花之性狀

Table 3. The flower characteristics of Indian jujube cultivars

栽培種 Cultivar	花徑 Diameter of flower	花色 Color of flower	花香 Aroma of flower
碧雲 Bihiyurn	中等 Medium	黃白色 Yellow white	有 Yes
紅雲 Hurngyurn	中等 Medium	黃白色 Yellow white	有 Yes
特龍 Telong	中等 Medium	黃白色 Yellow white	有 Yes
肉龍 Rouhlong	小 Small	黃白色 Yellow white	有 Yes
黃冠 Huangquan	大 Large	黃白色 Yellow white	有 Yes
新世紀 Shinshyhji	大 Large	黃白色 Yellow white	有 Yes
玉冠 Yuhquan	中等 Medium	黃白色 Yellow white	有 Yes
高朗 1 號 Kaolang 1	中等 Medium	黃白色 Yellow white	有 Yes
高朗 2 號 Kaolang 2	大 Large	黃白色 Yellow white	有 Yes
蜜棗 Mejao	中等 Medium	黃白色 Yellow white	有 Yes

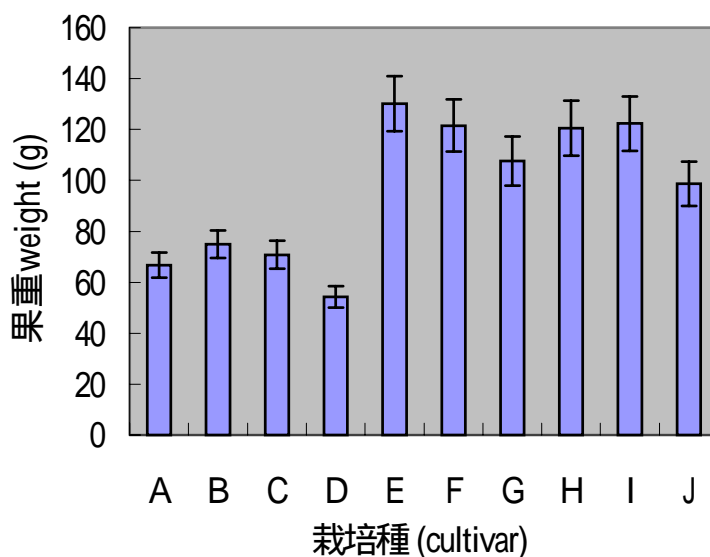
印度棗10個栽培種之開花型、開花期、果實成熟期、果實生育日數如表4。印度棗之花為雌雄蕊異熟，上午花蕾開裂、雄蕊成熟、下午雌蕊成熟者稱為上午型，反之則稱為下午型。調查品種中，碧雲、黃冠、新世紀、蜜棗為下午型，紅雲、特龍、肉龍、玉冠、高朗1號、高朗2號為上午型。各品種之開花期大多在7月至10月間，黃冠、玉冠、蜜棗品種之開花期較長，在7月至11月間。果實成熟期以特龍、高朗1號、高朗2號之12月最早，碧雲、紅雲、肉龍、新世紀、蜜棗之1月次之，黃冠、玉冠之2月最晚。果實生育日數以高朗2號最短(115日)，特龍、新世紀、高朗1號為120日，肉龍為125日，碧雲及蜜棗為130日，紅雲及玉冠為135日，黃冠為145日。

印度棗各栽培種的果實重量如圖1所示，果重超過120公克者包括黃冠、新世紀、高朗1號、高朗2號，果重介於70至120公克之間者包括紅雲、特龍、蜜棗。果重介於50至70公克者為碧雲及肉龍品種。

表 4. 印度棗栽培種花及果實生育之性狀

Table 4. The developmental characteristics of flower and fruit of Indian jujube cultivars

栽培種 Cultivar	開花型 Flowering type	開花期(月) Flowering period (month)	果實成熟期 Fruiting season (month)	果實生育日數 Days of fruit development
碧雲 Bihyurn	下午 Afternoon	7-10 July-Oct.	1 Jan.	130
紅雲 Hurngyurn	上午 Morning	7-10 July-Oct.	1 Jan.	135
特龍 Telong	上午 Morning	7-10 July-Oct.	12 Dec.	120
肉龍 Rouhlong	上午 Morning	7-10 July-Oct.	1 Jan.	125
黃冠 Huangquan	下午 Afternoon	7-11 July-Nov.	2 Feb.	145
新世紀 Shinshyhji	下午 Afternoon	7-10 July-Oct.	1 Jan.	120
玉冠 Yuhquan	上午 Morning	7-11 July-Nov.	2 Feb.	135
高朗 1 號 Kaolang 1	上午 Morning	7-10 July-Oct.	12 Dec.	120
高朗 2 號 Kaolang 2	上午 Morning	7-10 July-Oct.	12 Dec.	115
蜜棗 Mejao	下午 Afternoon	7-11 July-Nov.	1 Jan.	130

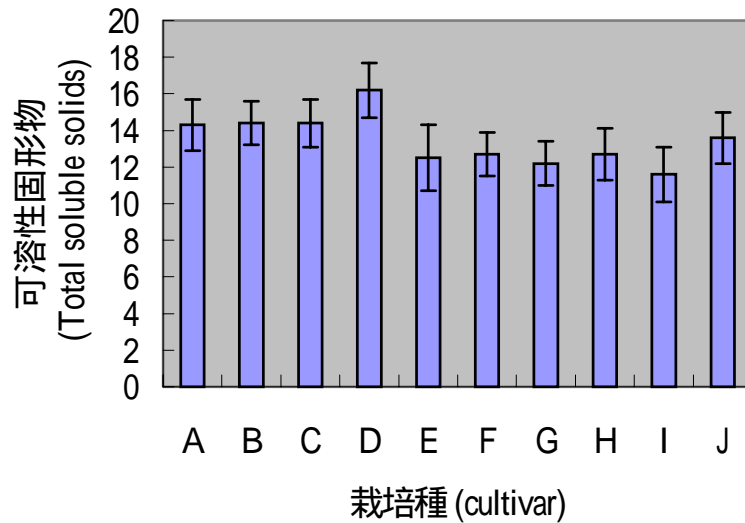


A: 碧雲(Bihyurn), B: 紅雲(Hurngyurn), C: 特龍(Telong), D: 肉龍(Rouhlong), E: 黃冠(Huangquan), F: 新世紀(Shinshyhji), G: 玉冠(Yuhquan), H: 高朗1號(Kaolang 1), I: 高朗2號(Kaolang 2), J: 蜜棗(Mejao)

圖 1. 印度棗栽培種之果重

Fig 1. The fruit weight of Indian Jujube cultivars

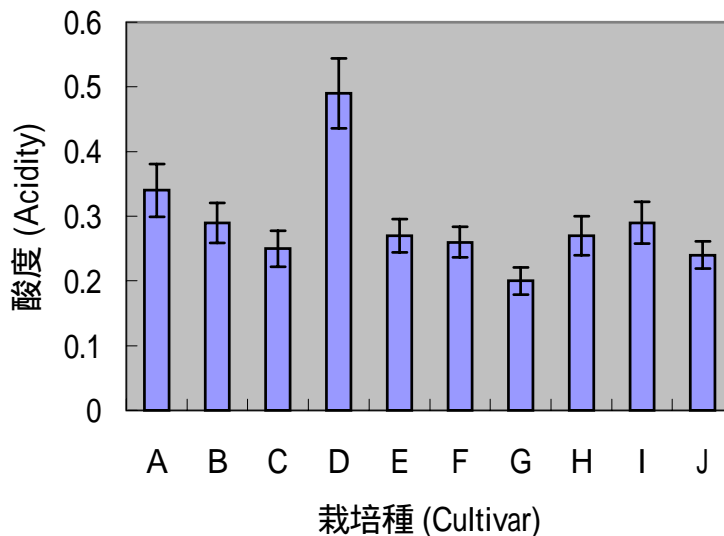
各品種之可溶性固形物及酸度如圖2及圖3所示，可溶性固形物以肉龍品種之16.2 °Brix最高，碧雲、紅雲、特龍品種在14至15 °Brix間，蜜棗品種介於13-14 °Brix間，黃冠、新世紀、玉冠、高朗1號介於12-13 °Brix間，高朗2號小於12 °Brix。酸度以肉龍品種之0.49 %最高，碧雲之0.34%次之，紅雲、特龍、黃冠、新世紀、玉冠、高朗1號、高朗2號介於0.2%至0.3%之間。



A, B, C, D, E, F, G, H, I, J: 同圖1(Same as Fig. 1)

圖 2. 印度棗栽培種之可溶性固形物

Fig 2. The total soluble solids of Indian Jujube cultivars



A, B, C, D, E, F, G, H, I, J: 同圖1(Same as Fig. 1)

圖 3. 印度棗栽培種之酸度

Fig 3. The acidity of Indian Jujube cultivars

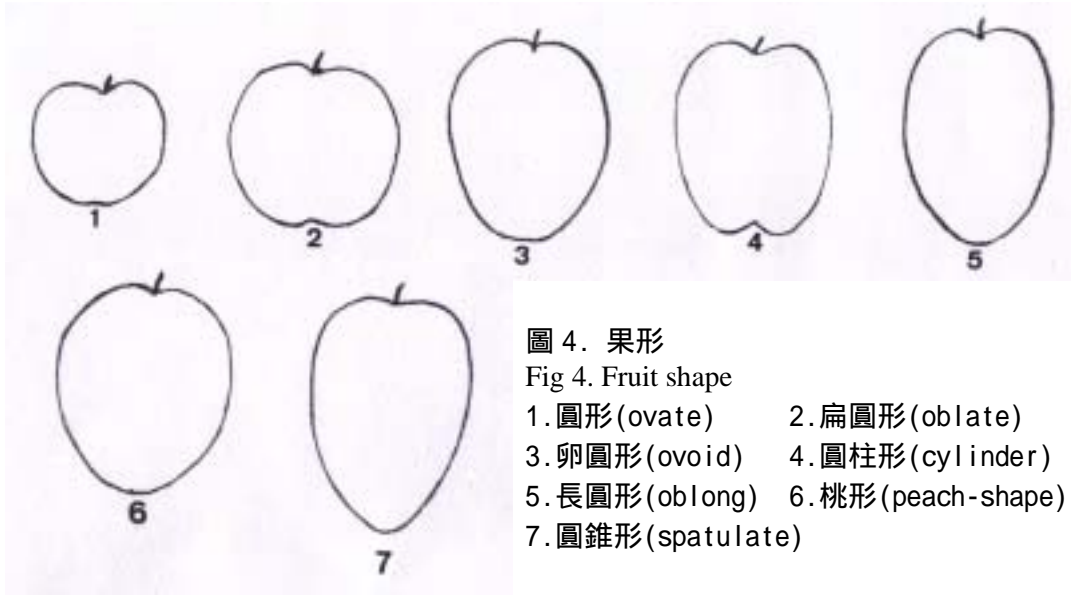


圖 4. 果形

Fig 4. Fruit shape

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. 圓形 (ovate) | 2. 扁圓形 (oblate) |
| 3. 卵圓形 (ovoid) | 4. 圓柱形 (cylinder) |
| 5. 長圓形 (oblong) | 6. 桃形 (peach-shape) |
| 7. 圓錐形 (spatulate) | |

印度棗果實形狀、果實長寬比、可食率、種子率、種核大小如圖4及表5所示，果實形狀方面，黃冠為扁圓形，高朗1號及高朗2號為卵圓形，碧雲為圓柱形，玉冠及紅雲為長圓形，肉龍為圓錐形，新世紀、特龍、蜜棗為桃形。果實長寬比大於1.2者包括紅雲、肉龍、新世紀、玉冠，高朗1號及高朗2號介於1.1至1.2之間，碧雲、特龍、蜜棗介於1.0至1.1之間，黃冠品種小於1。可食率大於97%者包括碧雲、特龍、黃冠、玉冠、高朗1號、高朗2號、蜜棗等品種，紅雲及新世紀介於97-95%之間，肉龍之95.2%最小。種子率方面，大於50%者為碧雲、特龍、肉龍、蜜棗品種，紅雲、黃冠、新世紀介於40%至50%之間，玉冠、高朗1號、高朗2號3品種之種子率約在10-20%之間。碧雲及特龍的種核小，新世紀的種核較大，紅雲、肉龍、黃冠、玉冠、高朗1號、高朗2號、蜜棗品種屬中等。

在果實性狀方面(表6)，肉龍、新世紀、高朗2號、蜜棗為綠色，黃冠為黃綠色，碧雲、紅雲、特龍、玉冠、高朗1號為淡綠色。果皮平滑者有特龍、肉龍、黃冠、新世紀、高朗1號、蜜棗等品種，高朗2號有稜起，碧雲、紅雲、玉冠較粗糙。紅雲、新世紀、蜜棗之果肉質地屬細緻，黃冠較粗糙，碧雲、特龍、肉龍、玉冠、高朗1號、高朗2號屬中等。果實樹架壽命以特龍及新世紀之3日最短，黃冠及玉冠之7日較長，其餘品種如碧雲、紅雲、肉龍、高朗1號、高朗2號、蜜棗在5-6日之間。

表 5. 印度棗栽培種之果實性狀

Table 5. The fruit characteristic of Indian jujube cultivars

栽培種 Cultivar	果形 Fruit shape	果實長寬比 Surface of fruit skin	可食率 Edible percentage	種子率 Seed percentage	種核大小 Size of nucleus
碧雲 Bihyurn	圓柱形 cylinder	1.02	97.4	53.8	小 Small
紅雲 Hurngyurn	長圓形 oblong	1.20	96.6	41.2	中等 Medium
特龍 Telong	桃形 peach-shape	1.06	97.1	55.3	小 Small
肉龍 Rouhlong	圓錐形 spatulate	1.34	95.2	58.9	中等 Medium
黃冠 Huangquan	扁圓形 oblate	0.80	97.3	42.4	中等 Medium
新世紀 Shinshyhji	桃形 peach-shape	1.23	96.5	42.0	大 Large
玉冠 Yuhquan	長圓形 oblong	1.28	97.9	16.5	中等 Medium
高朗 1 號 Kaolang 1	卵圓形 ovoid	1.17	97.5	12.3	中等 Medium
高朗 2 號 Kaolang 2	卵圓形 ovoid	1.19	97.1	15.9	中等 Medium
蜜棗 Mejao	桃形 peach-shape	1.02	97.2	68.8	中等 Medium

表 6. 印度棗栽培種之果實性狀

Table 6. The fruit characteristic of Indian jujube cultivars

栽培種 Cultivar	果皮顏色 Skin color	果皮 Surface of fruit skin	果肉質地 Flesh texture	果實櫥架壽命 Shelf life of fruit(day)
碧雲 Bihyurn	淡綠 Light green	粗糙 Rough	中等 Medium	5
紅雲 Hurngyurn	淡綠 Light green	粗糙 Rough	細緻 Delicate	5
特龍 Telong	淡綠 Light green	平滑 Smooth	中等 Medium	3
肉龍 Rouhlong	綠 Green	平滑 Smooth	中等 Medium	5
黃冠 Huangquan	黃綠 Yellow green	平滑 Smooth	粗糙 Coarse	7
新世紀 Shinshyhji	綠 Green	平滑 Smooth	細緻 Delicate	3
玉冠 Yuhquan	淡綠 Light green	粗糙 Rough	中等 Medium	7
高朗 1 號 Kaolang 1	淡綠 Light green	平滑 Smooth	中等 Medium	5
高朗 2 號 Kaolang 2	綠 Green	有稜起 Uneven	中等 Medium	6
蜜棗 Mejao	綠 Green	平滑 Smooth	細緻 Delicate	6

由以上結果顯示，台灣印度棗品種各具特色，例如黃冠、玉冠品種之產期較晚，可當做晚熟品種育種之材料。新世紀品種刺少又軟，黃冠品種樹架壽命長，肉龍品種風味佳，紅雲品種肉質細緻，高朗1號兼具果實大及豐產特性，這些品種也都是優良的育種材料，可供進一步之利用。

本試驗將歷年重要之印度棗栽培種加以保存，除了可以免於優良特性之汰失外，並且可作為品種改良之材料來源。而性狀差異有系統調查整理之結果，更可提供國內外農民或學者利用及查詢。

參考文獻

- 1.孔旭(編). 1987. 棗. 中國果樹栽培學. P.578. 農業出版社. 北京.
- 2.台灣省政府農林廳. 1999. 88年版台灣農業年報. P.117. 台灣省政府農林廳發行. 3.
- 3.陳敏祥. 1987. 印度棗. 台灣省農林廳編印. 南投中興新村.
- 4.黃明得. 1995. 印度棗. P. 141. 台灣農家要覽第二冊. 豐年社, 台北.
- 5.曾錫恩. 1980. 印度棗. P. 775. 康有德(編)台灣農家要覽上冊. 豐年社, 台北.
- 6.曾錫恩. 1979. 印度棗. P. 227-234. 梁鶚(編)經濟果樹下冊. 豐年社,台北.
- 7.劉業經、呂福原、歐辰雄. 1994. 台灣樹木誌. P. 534. 國立中興大學農學院叢書.
- 8.Morton, J. F. 1987. Indian jujube. P.272-275. In: Curtis F. Dowling, Jr. (ed.) Fruits of Warm Climates. Creative Resource Systems, Inc., Winterville, N.C. USA.

Studies on Variation of Characteristics among Indian Jujube Cultivars

Chu-ying Chiou¹

Abstract

Indian jujube is one of important tropical fruit in Taiwan. To prevent the genetic erosion and provide the breeding materials, ten Indian jujube cultivars has been collected and preserved by grafted on native cultivar (Taiwan Sour jujube). The variation of main horticultural characteristic among those ten cultivars was investigated .

The leaf color of adaxial surface varied from light green to dark green while the leaf color of abaxial surface differed from white to yellow white. The flower with aromatic flavor has the mean diameter ranged from 0.25 to 0.45 cm. The anthesis of Bihyurn, Huangquan, Shinshyhji, and Mejao belongs to “afternoon” type, while the others belong to “morning” type. The flowering season for most of the cultivars is from July to October. However, the flowering season of Huangquan, Yuhquan, and Mejao is from July to November. Fruits usually matured between November and December but the fruits of Huangquan and Yuhquan are matured on January. Fruit weight also varied among cultivars. Fruit weighted greater than 120 g is found for Huangquan, Shinshyhji, Kaolang 1, and Kaolang 2. The averaged fruit weight for other cultivars is ranged from 50 to 120 g. The ratio of fruit length to width of Hurngyurn, Rouhlong, Shinshyhju, and Yuhquan is greater than 1.2, the others is ranged from 1.1 to 0.9. Higher total soluble solids of 14 to 16 is found for Rouhlong, Bihyuan, Hurngyurn, and Telong while the others ranged from 11 to 14. The averaged fruit acidity among cultivars is from 0.2 to 0.5%. Fruit color also varied from light to dark green. The fruit shelf life also varied from 3 to 7 days. However, the Huangquan and Yuhquan have the longest fruit shelf life of 7 days.

Key words: Indian jujube, Cultivar, Characteristics

¹Assistant Pomologist, Kaohsiung District Agricultural Improvement Station.