中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）34(2)：157～163（1985）

仙草品種與植期對產量及主成份含量之影響[1]

胡敏夫　林禮輝[2]

摘要：以4個仙草品種，分3月16日及4月16日二期移植，探討不同移植期對該等品種之農藝性狀，產量及主要化學成份含量之影響，結果顯示在二移植期公頃平均乾草量，小葉匍匐種（A）爲4,529kg，小葉直立種（B）爲5,043kg，大葉直立種（C）爲4,735kg及大葉匍匐種（D）爲6,915kg。但就移植期別加以探討，發現A、C和D三品種第一移植期較第二移植期高產，尤以D品種在第一期移植公頃乾草量6,932kg爲最高。另就仙草主要化學成份分析結果，發現品種間之可溶性無氮物（NFE）含量差異不大。至於影響仙草凍凝膠强度，可能因品種間之葉量百分率高低有關之假說，經就化學成份分析顯示並未被證實。

仙草（*Mesona procumbens* Hemsl）爲一年生或越年生草本，自生於臺灣全境平原山麓，盛產於新竹縣關西鎮，苗栗縣三義，銅鑼及嘉義縣番路鄉、竹崎、中埔、水上鄉等地，公頃平均乾草產量達6,000kg上以，每公斤市價每年約維持在20～30元之間，故其每公頃收益爲10～15萬元左右，屬於一種高經濟作物；又因其莖葉含有特殊成份，可供藥用，通常亦被視爲一種藥用作物[3]。目前已廣爲食品加工界注意，並加工成仙草汁、仙草粉及仙草凍等商品問世，頗受大衆歡迎。

仙草之栽培在本省雖歷經久年，但由於無人從事研究，目前亦僅及粗放型態栽培，即農民利用山丘之果樹下或梯田種植，作爲一種副產物收入，因之，栽培管理方法僅憑經驗，並無確實資料可供遵循，尤以仙草係一種蟲媒花作物，久年栽培易發生變異，以致現今栽培品種多達5～6種，每於收穫之際，農民隨意混雜堆積，品質參差不一，易導致生產者與廠商發生爭執，本所有鑒於此，乃蒐集較具代表性且栽培面積較廣之4品種、行不同時期移植，探討各品種之農藝特性、產量及主要成份含量，以確定其最佳移植時期與瞭解品種間之主要成份含量差異，俾供農民及廠商參考。

材料與方法

本試驗供試品種爲小葉匍匐種、小葉直立種，大葉匍匐種及大葉直立種等四品種。移植時期分3月16日及4月16日二期，移植前先於2月6日及3月6日扦插育苗，第一期移植種苗因氣溫較低而成活率低，採用關西鎮邱福興先生所繁殖的種苗，第二期移植的種苗則採用本所所扦插繁殖的種苗，試驗設計採裂區設計，以移植期爲主區，品種爲副區，4重複，行株距 90×60cm，行畦式移植於本所農場，每試區16.2平方公尺，種植30株，試驗面積計0.1公頃。移植後分別於植株長高至30cm時行第一次追肥與培土，培土後並行灌溉；第二次追肥時間爲第一次追肥後30天行之，肥料施用量每公頃施用硫酸銨400kg　過磷酸鈣 200kg，氯化鉀 200kg，分爲二次追肥施用。調查項目爲仙草鮮草重、乾草重、各品種之莖及葉量所佔百分率，品種間之農藝特性與再生力，各品種之主要成份含量如水份、灰份、粗蛋白質、粗脂肪及粗纖維等成份，然後以100減掉前列五項成份，所剩餘之數據認定爲可溶

1.臺灣省農業試驗所　研究報告第　1212　號。本研究之仙草種苗由關西鎮邱福興先生提供，植體分析工作承曾孟瑩小姐協助，併此致謝。

2.本所農藝系助理、農化系助理研究員。

性無氮物（NFE）之含量。植體主要成份分析方法，採用食品工業研究所所編之食品分析方法手册[2]行之，仙草收穫時間二期均視仙草由營養生長期轉入生殖生長期時，即植株有三分之一花蕾出現時收穫。

結果與討論

一、仙草品種間之植物性狀觀察

1.小葉匍匐種（A）：葉面光滑，葉緣呈淺齒狀，葉形細小，葉長 5.4cm，葉寬3.2cm，莖四方形淺赤紅色，葉背及莖部具有白色絨毛，全株之枝條短而呈緊密匍匐在地面，外形僅現如地毯似的葉片被覆在枝條上如圖1。

2.小葉直立種（B）：葉脈深陷，葉緣淺齒狀，葉形細長，葉長 5.8cm，葉寬3cm，莖呈方形，幼嫩莖四面稜線呈淺赤紅色而中間青色，葉背及莖部均具絨毛，老熟枝條呈深赤紅色，枝條斜生，生育晚期遇乾旱時，較易落葉如圖2。

3.大葉直立種（C）：葉脈亦深陷而使葉面呈皺縮狀，葉緣鋸齒深，葉形較長寬，葉長 5.7cm，葉寬4cm，莖亦呈方形，幼嫩莖之四面稜線淺赤紅色，老熟枝條呈深赤紅色，但中間色澤較淺，葉背及莖部具絨毛，枝條斜生如圖3。

4.大葉匍匐種（D）：葉形呈心臟形，葉長6cm，葉寬 3.5cm，葉脈深陷，葉緣鋸齒深，幼嫩莖四條稜線呈淺赤紅色，中間青色，枝條長達150cm以上，匍匐於地上，莖節易生不定根，老熟枝條亦呈淺赤紅色，易落葉且收穫時較費人工如圖4。

二、品種間之農藝特性

表1、仙草各品種之農藝特性

Table 1. The agronomic characteristics of Hsian-tsao varieties (1984).

Variety [a]	Branch length (cm)	Branch to leaf ratio (%)	Dry grass weight (kg/ha)
A	69.3	50.4 : 49.6	4,529[b]
B	69.1	51.6 : 48.4	5,043
C	72.1	45.8 : 54.2	4,735
D	103	53.5 : 46.5	6,915**

[a]. A : small leaf runner type. B : small leaf bunch type.
C : big leaf bunch type. D : big leaf runner type.
[b]. **Significant at 1% level.

本試驗本擬從1月起至4月份止，按月移植每月爲一移植期，以詳加探討其最適應移植時間與便利農民勞力配置，惟因12～2月所扦插之種苗成活率低，而成活之植株成長不久即進入開花階段，由此情形可推測仙草對日照及溫度反應甚爲敏感，仍於3月6日扦插育苗供4月16日移植之用，而3月16日移植之種苗，則請關西鎮邱福興農友提供，移植後60天調查各期之各品種之枝條長度（表1），發現D品種生育最佳，枝條最長達103cm，次爲C品種，而A、B二品種生育較緩慢，此種生育情形二移植期均呈相同趨勢，惟各品種第二期移植（4月16日）之早期生育較第一期（3月16日）移植快，其因乃第二期移植後，適有降雨滋潤，仙草植株成活快。莖葉量比，係藉以農藝性狀探討各品種調製仙草凍品質優劣之指標，依據楊氏[4]等報告，新鮮仙草植體之根、莖及葉三部收量爲6.4%、45.6%及48%，又其成份分析發現葉之主要成份爲灰份16.79%，粗脂肪7.89%，粗蛋白質 10.23 %，粗纖維16.2%，可溶性無氮物（NFE）48.88%與Pectin 31.55%，其中可能影響仙草凍凝膠强度成份如Pectin與可溶性無氮物含量均比根與莖部高，因之，依理推測葉量多寡或許可能與仙草凍凝膠强度有



圖 3、大葉直立種葉形和枝條
Fig. 3. Big leaf bunch type (left) and its branches (right)

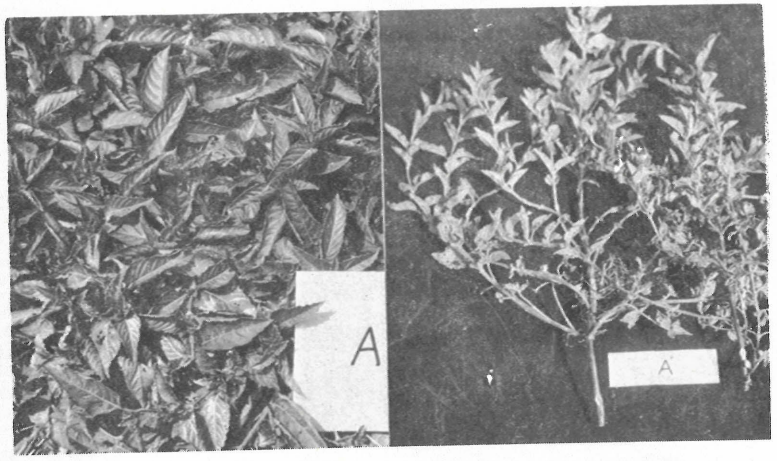


圖 1、小葉匍匐種葉形和枝條
Fig. 1. Small leaf runner type (left) and its branches (right)



圖 4、大葉匍匐種葉形和枝條
Fig. 4. Big leaf runner type (left) and its branches (right)

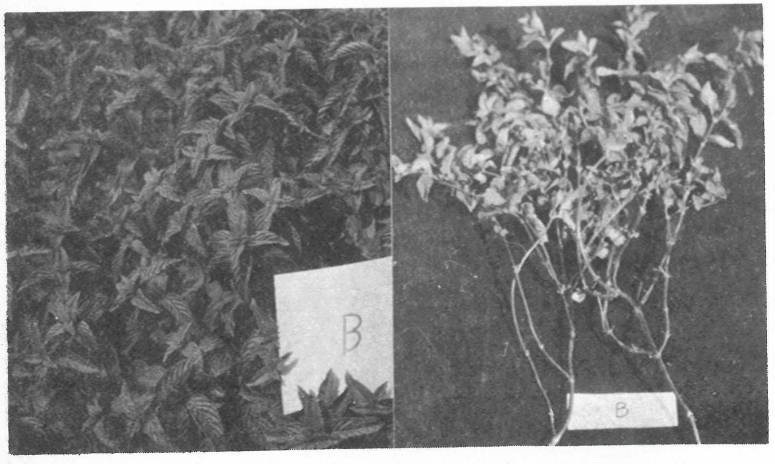


圖 2 小葉直立種葉形和枝條
Fig. 2. Small leaf bunch type (left) and its branches (right)

關。

表1之莖葉量數據，係每品種於收穫之際，分別從各試區之單株取上、中、下三部位枝條計500g鮮重，晒乾後調查其莖葉量加以平均所得，結果發現 C品種之葉量高達 54.2%，而A、B 品種分別爲49.6%及48.4%，D品種最低僅46.5%，此顯示 C 品種生育後期在乾旱狀態下仍可維持較强之生育力較不易落葉，而A、B、D三品種則不然，以致落葉率較高，尤以D品種爲甚，顯然栽培此三品種時，生育後期應行適量灌溉以維持其生育力，至於品種間是否因其葉量高低而影響其主要成份含量，有待進一步加以分析探討。

表2. 移植期及品種對仙草乾產量影響之變方分析

Table 2. The analysis of variance for dry grass weight on Hsian-tsao due to different transplanting dates and varieties.

S. O. V.	D. F.	S. S.	M. S.	F
B	3	12.7586	4.2528	
S	1	0.0338	0.0338	0.0313
E A	3	3.2356	1.0785	
V	3	31.108	10.3693	10.9798**
S V	3	0.4577	0.1523	0.1613
E B	18	16.999	0.9444	
Total	31	64.5927		

B : Block. S : Transplanting date. EA : The error of main treatment. EB : The error of subtreatment. V : Variety.

另就二移植期之公頃平均乾草產量調查，發現D品種最高達 6,915kg，經綜合變方分析（表2）達1%極顯著水準之差異，次爲B品種 5,043kg、C品種4,735kg，而A品種4,529kg最低（表1）。從移植期方面探討，第一期（3月16日）移植者，除 B品種外，其餘三品種之公頃平均乾草產量均較第二期（4月16日）移植者稍高，但經綜合變方分析未達顯著差異。再以各期之各品種公頃乾草產量詳細探討（表3），發現A、C二品種於3月16日移植有較高產之趨勢，B品種則反是，而D品種二移植期產量均最高，此顯示 A、C二品種可提早於3月16日移植而不影響乾草產量，B 品種則較適合於4月中旬移植，至於 D品種不論在第一期移植（3月16日）或第二期移植均可獲得高產。

表3. 不同移植期之各種乾草產量比較

Table 3. Comparsion on dry grass weight of Hisan-tsao Varieties at difefrent transplanting dates.

Transplanting date	Variety	Dry grass weight (kg/ha)	Transplanting date	Variety	Dry grass weight (kg/ha)
	A*	4,660		A*	4,398
March	B	4,947	April	B	5,139
16	C	4,884	16	C	4,586
	D	6,932		D	6,898

* : See Table 1 for description of variety.

三、品種間再生力觀察

北部部份地區以宿根法栽培仙草，即收穫後行適當灌溉及肥培管理，以促使仙草重新萌發新芽，於翌年2—3月間從中剪取枝條供扦插繁殖種苗，然後再行肥培進行宿根栽培。因之，仙草再生力大小，除間接影響仙草苗量外，正面影響產量，實有必要探討。本項調查乃於收穫後60天行之，調查時從地面刈取新枝條，秤其鮮重，每品種調查10株，2重複，調查結果A品種每公頃鮮草重爲4,129kg, B品種3,500kg, C品種3,019kg, D品種3,574kg，其再生力大小以A品種爲最大，D、B、C品種依序次之。

四、品種間之主要成份含量分析

表4. 仙草不同品種主要成份含量之分析

Table 4. Comparison on gross composition of Hsina-tsao varieties (1984).

Variety	Content (%)					
	Water	Ash	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	N. F. E.*
A[a]	6.59	10.04	6.53	3.68	23.88	49.28
B	6.52	9.55	6.61	3.32	22.34	51.66
C	6.29	9.08	7.00	4.18	24.00	48.65
D	7.25	9.52	6.32	4.07	24.38	48.36

[a]: See Table 1 for description of variety.

*: Nitrogen free extract.

據呂氏等[5]報告，仙草之可溶性無氮物含量因栽培條件而有變異。楊氏等[4]指出仙草可溶性無氮物中所含醣分種類爲鼠李糖（rhamnose），樹膠醛醣（arabinose）、木糖（xylose）、分解乳糖（galactose）、果糖（fructose）、葡萄糖（glucose）、菜豆糖（inositol）、丙二醇一（2、3）醛U（glyceraldehyde）與原藻醛糖（erythrose）等。又楊氏等[1]研究報告，仙草根、莖、葉三部之可溶性無氮物含量與Pectin含量有關，前者含量高者，其Pectin含量亦高，其中以葉爲最。另方面於探討仙草的凝膠結構時，發現仙草之高强度凝膠結構乃係有適當的多醣分子構成，又在全膠中所含Fraction A、B及C中，以Fraction C才爲仙草凝膠網的主體。上述各專家似乎均指出影響仙草凍凝膠之主要成份爲可溶性無氮物量多寡，因之，於收穫時將各品種分別取樣 300g 之鮮草，晒乾後磨成粉狀，並以 50μm篩網篩過，然後依照食品分析方法，分別分析其灰分，粗蛋白、粗脂肪、粗纖維及水份等，然後以100扣掉前述五項成份，而間接算出各品種之可溶性無氮物（NFE）含量。經分析結果如表4所示，所有參試4個品種中之二移植期平均NFE含量，以B品種 51.66%含量較高，其他依序次爲A品種49.28%、C品種48.65%、D品種48.36%含量較低。但若以移植期別分別探討，第一移植期（3月16日）各品種之NFE含量，A品種爲50.9%、B品種 51.42%、C品種47.71%，D品種48.92%，而第二移植期A品種爲47.63%、B品種51.9%，C品種49.54%、D品種47.77%，二移植期之NFE含量，均以B品種較高，而A、D二品種第一移植期（3月16日）之NFE含量較第二移植期（4月16日）略高，C品種則反是，但品種間之NFE含量差異不大，由此結果顯示，仙草NFE含量可能不因移植期別與品種不同有太大差異。至於品種間含葉量高低與 NFE 含量關係，如表一資料所顯示，C品種葉量高達54.2%爲各品種之冠，但其NFE含量二移植期平均確最低，此結果似乎否定前述推測，有違常理，其原因有待進一步探討。

結　論

綜合上述試驗結果，仙草最佳移植時期，因品種而異，大葉葡萄種（D）、大葉直立種（C）及

小葉葡萄種（A）如表 3 所示，似乎以 3 月中旬移植較佳，而小葉直立種 （B）則不然，以 4 月中旬移植反而比 3 月中旬移植乾草產量有較高之趨勢。但若考慮到扦插成活率高低而言，一般 2 月份氣溫較低，仙草扦插繁殖成活不易，則應以 3 月初扦插繁殖，4 月中旬移爲佳，然 4 月中旬移植，有些地區適值春耕農忙期，勞力不足較難調配是其弊，因此仙草最佳移植期，除視品種特性外，應注意當年 2 月份氣候狀況及農民勞力配置而定，若 2 月份氣溫如已回升，則可依品種特性，儘早扦插繁殖育苗，早期移植可調配閒置人力。另就各品種間之主要成份含量分析，發現仙草品種間之主要成份含量如 NFE 含量，不因移植期別及品種有太大差異，今後農民與廠商可不必爲了品種不同，而躭心品質有差異。至於一般調製者認爲仙草凝膠强度，可能因品種間之葉量百分率高低有關假說，經調查與成份分析結果，並未能得到證據加以證實，其原因有待進一步詳加探討。

參考文獻

1. 楊祖馨、王西華、余幸福、鄭水淋、劉明堂、葉雲旗、鄭幸梧。1954。關於仙草碳水化合物之研究。臺大農化 3 ：1—4 。
2. 傅遠鴻、張壽昌、蔡維鐘、簡道南。1977。食品分析方法手册。食品工業研究所。
3. 許喬木、邱年永。1980。原色野生食用植物圖鑑。南天書局印行。185—186。
4. 楊啓春、陳理宏、呂政義。1982。仙草凍凝膠機構之研究—以不同乙醇濃度沉澱仙草多醣膠質之凝膠性及醣成分之組成。食品科學 9 ：19—26。
5. Lii, C. Y. and L. H. Chen. 1980. The factors in the gel-forming properties of Hsian-tsao (*Mesona procumbens* Hemsl). 1. Extraction conditions and different starches. Proc. Natl. Counc. ROC. 1 : 438-442.

The Effect of Variety and Transplanting Date on The Yield and Gross Composition of Hsian-tsao (*Mesona procumbens*)[1]

M. F. Hu and L. F. Lin[2]

Summary

Four varieties (A-small leaf runner type; B-small leaf bunch type; C-big leaf bunch type; D-big leaf runner type) of hsian-tsao (*Mesona procumbens* Hemsl) were transplanted on March 16 (S1) and April 16 (S2) 1984 to evaluate the effect of variety and transplanting date on the agronomic characters, dry grass weight and gross composition. Based on the average of 2 transplanting dates, variety A, B, C and D produced 4529, 5043, 4735 and 6915 kg/ha dry grass, respectively. More yield was observed in transplanting date S1 than S2 in varieties A, C, and D. The highest yield was observed in variety D transplanted on S1 which produced 6932 kg/ha of dry grass. There were not many differences in nitrogen free extract among 4 varieties. We failed to confirm the hypothesis that Gelforming strength is positively-correlated to the leaf percentage of the plants by the analysis of gross composition.

1. Contibution No. 1212 from Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research assistant, Department of Agronomy, soil chemist, Department of Agricultural Chemistry, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan. 431, ROC.