

仙草不同生長期之主成份含量分析¹

胡敏夫 林禮輝²

摘要：以 4 個仙草品種為材料，於移植後 120、150、180 及 190 天分別收穫，以探討生育期長短對仙草莖葉主成份含量變化之影響。試驗結果發現仙草莖葉之粗蛋白質含量隨着生長日數增進而降低，但脂肪含量與纖維含量則隨着生長日數增進而增加。可溶性無氮物 (Nitrogen free extract) 和乾物質 (Dry matter) 含量於 180 天生長期較高。因此，以可溶性無氮物及乾物質含量作為仙草採收指標，則其最適採收期，應當於移植後 180 天為佳，不需待至植株花蕾形成期。

仙草 (*Mesona Procumbens* Hernal) 之主成份含量，不因品種間差異有顯著之影響已於前報論述證實⁽⁶⁾，然此成份分析之樣品係於仙草生長後期植株有三分之一花蕾出現時採收，此採收時間乃依照農民慣行法及吾人所持有作物植體成份，於營養生長期轉入生殖生長初期時含量最高之觀念。但仙草係一種藥用作物，其為人類所栽培之目的物為莖葉，非以採收種子或花葉之作物，因之，此採收時間是否正確，實有必要探討。本試驗於仙草各品種不同生長期取樣，分析其主成份含量，以瞭解各成份累積之變化，作為決定採收時間之依據。茲將一年之分析與探討結果報告如下，並就教於方家與供農民栽培之參考。

材料與方法

本試驗供試品種為小葉匍匐種、小葉直立種、大葉直立種及大葉匍匐種等 4 品種，於民國 73 年 2 月 6 日扦插育苗，3 月 16 日移植，試驗設計採邊機完全區集設計，4 重複，種植行株距為 90×60cm，行畦式種植，每試區 16.2m² 種植 30 株，試驗面積為 0.05ha。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；第二次追肥時間為第一次追肥後 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，分為二次追肥施用。植體分析之樣品分為移植後 120 天、150 天、180 天及 190 天 (植株有三分之一花蕾出現時) 等 4 期取樣進行。取樣方法乃各品種選定 5 株生育良好及生長一致之植株、分新生、中生及老熟枝條等數剪取，全部鮮重 200g，置入 80°C 之定溫電氣乾燥機中烘乾 48 小時，然後取出先秤重計算其乾物率後混合剪細及粉碎，並以 50μm 篩網篩過。分析項目為水份、灰分、粗蛋白質、粗纖維及可溶性無氮物等成份，每項成份各二次分析。分析之樣品重各為 3g，可溶性無氮物含量測定，係以 100 減掉前五項成份所剩餘之數據認定之。分析方法乃採用食品工業研究所所編之食品分析方法⁽²⁾ 行之。

結果與討論

一、不同生長期莖葉之粗蛋白質含量變化

仙草莖葉之粗蛋白質含量變化示如圖一，品種間於營養生長期間含量略有變化，但生殖生期間之

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第 1271 號。

2. 本所農藝系助理，農化系助理研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

變化趨勢較為一致。就小葉匍匐種(A)言, 移植後120天莖葉粗蛋白質含量為8.14%, 至150天時含量高達10.12%; 其後至180天生長期降為8.04%, 於190天花蕾形成期則降至6.85%。小葉直立種(B)初期生長之莖葉粗蛋白質含量為8.64%與A品種含量相近, 但至移植後150天時降為7.67%; 於180

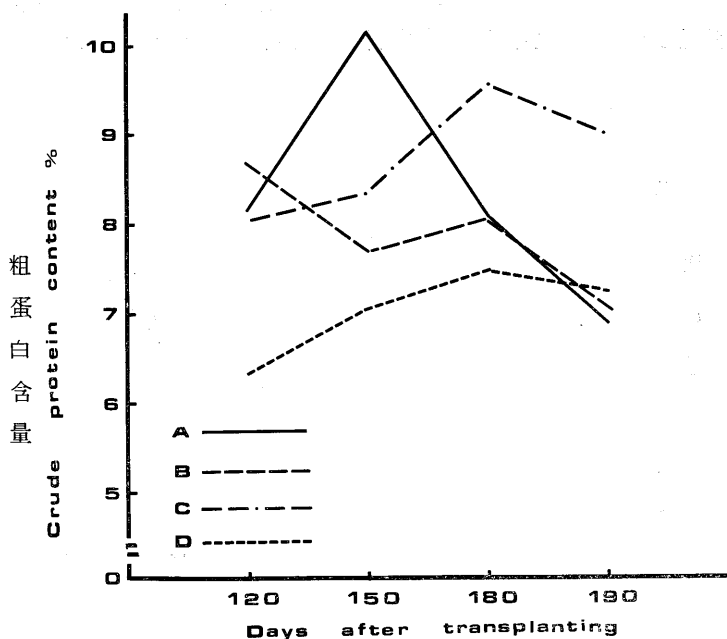


Fig. 1. Changes of crude protein content at different growth stages of four hsian-tso varieties

圖1. 仙草各品種於不同生長期莖葉之粗蛋白質含量變化。

天生長期時又微增至8.02%, 此後於190天生長期降為7.04%; 此二品種於不同生長期之莖葉粗蛋白質含量變化, 於移植後150天時A品種高於B品種約2.5%左右, 於180天時高0.2%左右, 但於190天生殖生長期時莖葉之粗蛋白質含量A品種反而比B品種低0.2%左右。

次就大葉直立種(C)與大葉匍匐種(D)二品種之各生長期粗蛋白質含量比較, 前者各生長期之莖葉粗蛋白質含量各為8.01%、8.32%、9.52%及9.0%, 後者各為6.30%、7.01%、7.45%及6.87%, C品種莖葉之粗蛋白質含量顯然比D品種高, 且兩品種於營養生長期轉入生殖生長期後莖葉之粗蛋白質含量明顯下降。由此分析結果可獲悉(1) A品種及C品種於營養生長期莖葉之粗蛋白質含量有分別高於B、D二品種之趨勢, 且A品種於全生育期莖葉之粗蛋白質含量曲線變化較大, C品種則全營養生長期莖葉之粗蛋白質含量隨着生育日數增進而增加, 雖然至生殖生長期粗蛋白質含量亦降低, 但其含量仍維持於9%左右。(2) 仙草各品種之莖葉粗蛋白質含量, 均於營養生長期之累積較高, 至生殖生長期時有明顯降低之趨勢, 此結果與曾氏等⁽⁴⁾研究燕麥莖葉粗蛋白質含量變化, 發現燕麥之粗蛋白質含量於生長50天時為20%左右, 於生殖生長初期(生長後72天)即下降至11.82%之結果相符合。

二、不同生長期莖葉之脂肪含量變化

作物植體之脂肪含量高低, 通常亦被認為供給人類或動物食物之取捨標準。脂肪含量高低又因作物植體部位及生長時期不同, 一般作物均以生殖生長期至成熟期脂肪累積量較高, 含量最高部位為果實與種子。吾人栽培仙草目的物雖非其果實與種子, 然其莖葉之脂肪含量變化却有必要探討。經分析結果小葉匍匐種(A) 4個採收期莖葉之脂肪含量分別為3.31%、3.71%、1.09%及3.78%, 小葉直

立種 (B) 爲 2.92%、3.1%、1.45% 及 3.02%，大葉直立種 (C) 爲 3.73%、3.5%、1.35% 及 5.18%，及大葉匍匐種 (D) 爲 3.26%、3.35%、1.26% 及 4.48%。各品種莖葉脂肪含量之曲線變化如圖 2 顯示頗爲一致，其中發現於移植後 180 天 4 品種莖葉之脂肪含量急速下降，隨後於 190 天之生長後期再快速累積至 3.78—5% 左右，些是否與其他成份含量變化有關有必要繼續探討。至於品種間莖葉之脂肪含量比較，發現 C、D 品種生育後期莖葉之脂肪含量顯然比 A、B 品種高。

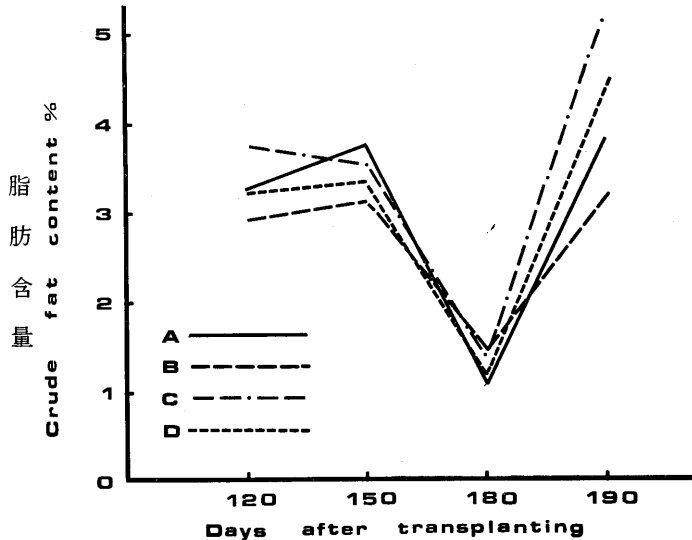


Fig. 2. Changes of crude fat content at different growth stages of four hsiang-tsoo varieties.

圖 2. 仙草各品種於不同生長期莖葉之脂肪含量變化。

三、不同生長期之粗纖維含量變化

據楊氏等報告⁽¹⁾ 仙草葉片纖維含量爲 16.2%，莖爲 44.79%，根爲 39.3%，因之就整株仙草植體粗纖維含量而言，其含量大小應爲莖>根>葉。本研究係著重於仙草品種間之主成份含量變化之比較，且仙草汁之抽取乃以莖與葉混合蒸煮，分析成份時亦以莖葉混合進行之。圖 3 之曲線顯示，各品種於 120 天生長期莖葉之粗纖維含量均在 21—25% 之間，至 180 天生長期時，A、B、C 三品種降至 16—22% 間，D 品種則反增；但至後期又顯著增加爲 23—25% 之間，這種變化趨勢除 D 品種外，其他品種似乎與許氏⁽³⁾ 所研究牧草纖維素含量隨生育日數之增進而增加相左，此或許 A、B、C 三品種於 180 天生長期，粗纖維含量急速下降可能與可溶性無氮物 (Nitrogen free extract) 累積量變化有關，而 D 品種較不受影響。

四、不同生長期之可溶性無氮物含量變化

仙草之凝膠結構爲其萃取液中之多醣分子與添加之澱粉果糖分子所構成，而很多醣類能存於可溶性無氮物 (NFE) 內。據楊氏等⁽⁵⁾ 報告，仙草乙醇萃取液內含有 9 種單醣類，如鼠李糖 (rhamnose)、樹膠糖 (arabinose)、木糖 (xylose)、分解乳糖 (galactose)、果糖 (fructose)、葡萄糖 (glucose)、菜豆糖 (inositol)、丙二醇——(2、3 醛 U (glyceraldehyde) 與原藻糖糖 (erythrose) 等；由此可知仙草莖葉之 NFE 含量多寡，成爲調製仙草品質最重要因子。

又 NFE 之含量似乎與脂肪及粗纖維成份含量有消長關係，此可從前述脂肪與粗纖維含量的變化，而牽引到仙草莖葉之 NFE 含量變化可看出，換句話說，此二成份含量較低時 NFE 含量有顯著增高之趨勢。圖 4 中各品種於不同生長期之 NFE 變化較大，小葉匍匐種 (A) 各期 NFE 含量爲 54.79%、50.46%、63.64% 及 54.1%；小葉直立種 (B) 爲 58%、51.36%、60.62% 及 54.85%；大葉直立種 (C)

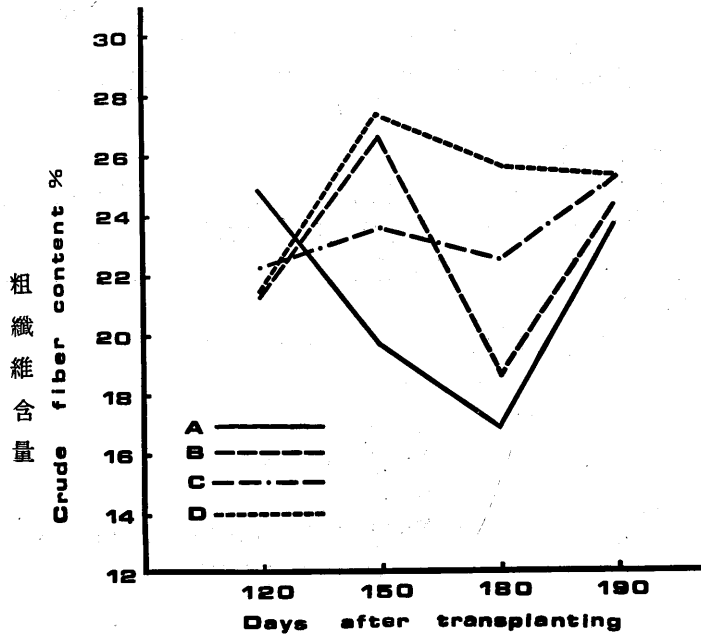


Fig. 3. Changes of crude fiber content at different growth stages of four hsian-tso varieties.
圖3.仙草各品種於不同生長期莖葉之粗纖維含量變化。

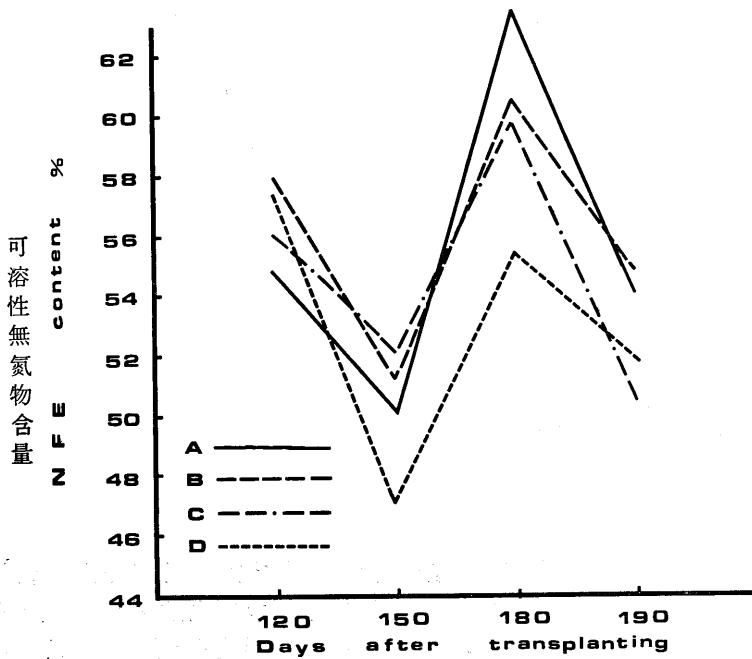


Fig. 4. Changes of NFE content at different growth stages of four hsian-tso varieties.
圖4.仙草各品種於不同生長期莖葉可溶性無氮物含量變化。

為56.08%、52.2%、59.9%及50.87%；大葉匍匐種為57.41%、47.32%、55.4%及52.1%。移植後150天各品種莖葉之NFE含量很顯然降低，至180天生長日數又直線回升而達到高峰，至190天時再下降，此現象很明顯表示仙草NFE含量累積趨勢，亦即仙草採收時間當以移植後180天為宜，不必待至190天花蕾形成期。

五、不同生長期莖葉之乾物質含量變化

乾物質之含量高低作為收穫期之判斷，早經許多學者研究而被採用^(7,8)。栽培仙草以採收莖葉為主，其最適合採收期與以種子或花果為目的物之作物不同，尤以其莖葉含有藥效成份（目前尚未被分析出），需要較長生長時間才能累積，單憑植株外表很難判斷而決定其採收時間，以植體乾物質含量加以判斷是唯一可採行之方法。

由圖5顯示，移植後150天發現仙草（A）品種莖葉之乾物質含量較低僅18.8%外，其餘三品種莖葉之乾物質含量尚維持在25—28%間，隨後除（B）品種較特殊外各品種莖葉之乾物質含量均隨着生長日數增進而增加，其中於180天生長期增加最明顯，此後各品種又隨着生長日數延長而降低。以小葉匍匐種（A）而言，其各生長期之乾物質含量為23.5%、18.8%、25%及21.7%；小葉直立種（B）為25%、28%、21.7%及25%；大葉直立種（C）為22.5%、27%、28.3%及26.3%；大葉匍匐種（D）為22%、25%、26.6%及25%，各期生長期之乾物質含量稍有變化，但於180天生長期之乾物質收量最大，此更可證明仙草之採收時間，以移植後180天為最適當時間。

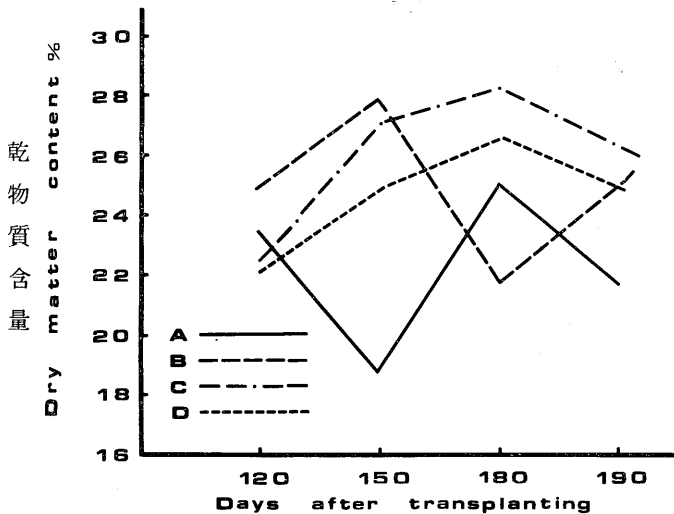


Fig. 5. Changes of dry matter content at different growth stages of four hsian-tsoo varieties.

圖5.仙草各品種於不同生長期莖葉之乾物質含量變化。

結 論

綜觀上述結果，可獲悉（1）仙草全生育期莖葉之粗蛋白質含量隨着生長日數增進而降低，（2）脂肪含量隨着生長日數增進而增加，（3）纖維含量變化較大，於生育後期增加較顯著，並且與脂肪成份對可溶性無氮物含量變化有消長關係，（4）可溶性無氮物含量，各品種均以移植後180天含量最高，（5）乾物質含量除（B）品種較特殊外，亦於180天之生長日數含量最高。因此若以NFE和乾物質含量作為仙草收穫指標，則採收時期當以移植後180天左右最為適宜。

參考文獻

1. 楊祖馨、王西華、余幸福、鄭水淋、劉明堂、葉雲旗、鄭辛梧。1954。關於仙草碳水化合物之研究。臺大農化3：1—4。
2. 傅遠鳴、張壽昌、蔡維鐘、簡道南。1977。食品分析方法手冊。食品工業研究所。
3. 許福星。1977。牧草青刈方法對養分貯積再生力及產量之影響。臺灣省畜產試驗所研討會報告摘要。4(4)：3。
4. 曾美倉、葉蕙、林俊臣。第1979。燕麥臺大選一號青刈時期與青刈飼料量蛋白質含量及再生力之關係。中華農學會報。107：36—44。
5. 楊啓春、陳理宏、呂政義。1982。仙草凍凝膠機構之研究——以不同乙醇濃度沈澱仙草多醣膠質之凝膠性及醣成份之組成。食品科學9：19—26。
6. 胡敏夫、林禮輝。1985。仙草品種與植期對產量及主成份含量之影響。中華農業研究。34(2)：157—163。
7. 蔡養正、王茂全。1985。樹薯乾物質生產物性與收量有關的檢討。科學農業。33(7—8)：253—259。
8. Nelson, C. J. and D. Smith. 1968. Growth of Birdsfoot Trefoil and Alfalfa. II Morphological Development and Dry Matter Distribution. *Crop Sci.* 8: 21-24.

Gross Composition of Four Hsian-tsao (*Mesona procumbens* Hoemsl) at Different Growth Stages¹

M. F. Hu and L. F. Lin²

Summary

Four varieties of hsian-tsao (*Mesona procumbens* Hemsl), i. e., small leaf runner type, small leaf bunch type, big leaf bunch type, and big leaf runner type, were harvested on the 120th, 150th, 180th and 190th day after transplanting. Gross composition of stems and leaves were analyzed and compared at these different growth stages.

The results showed that crude protein content in the stems and leaves of hsian-tsao varieties all decreased during the developing stages. However, the crude fat and crude fiber content increased with the advance of maturity. Compared with the results of another three harvest days, both the NFE (nitrogen free extract) and dry matter contents were much higher on the 180th day, which could be used as the best harvest time. It is not necessary to harvest the leaves and stems until the formation of flower buds, because generative development of hsian-tsao plants could have some detrimental effect on vegetative growth both quantitatively and qualitatively.

1. Contribution No. 1271 from Taiwan Agricultural Research Institute.

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