

## 研究簡報

## 溫度對菊薯發芽期及初期生育之影響

姜金龍、龔財立

菊薯是菊科草本多年生植物，學名 *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson，異學名為 *Polymnia sonchifolia* Poepp. & Endl.<sup>(5,7)</sup>。原產南美洲的安地斯山脈，當地土著稱為 Yacon。菊薯在亞熱帶及暖帶有相當廣的適應性，在玻利維亞、祕魯、厄瓜多爾 900-3500 m、安地斯山西北部 600-2500 m 及巴西、紐西蘭及日本海平面均可種植生產，但地上部對霜非常敏感，葉子在 -1°C 即受損害<sup>(5)</sup>。菊薯是近十年始傳入台灣之新興作物，坊間均以「天山雪蓮」相稱，但天山雪蓮 (*Saussurea involucrate* (Kar.et. Kir) Sch. Blp.) 是長於新疆天山與崑崙山的高山冰質礫石坡地及岩縫中的一種植物。為避免混淆，因其屬菊科植物且塊根外形酷似甘藷而以「菊薯」相稱<sup>(3)</sup>。

據 Grau and Rea (1997) 引用 Seminario 於 1995 年的報告指出，在南祕魯及北玻利維亞的塊根肉色有白、淡黃、黃及紫色的品系，然在厄瓜多爾、南玻利維亞及阿根廷西北則僅有白及黃色品系。台灣的菊薯亦僅有白及黃色品系。菊薯為一具高產潛能的作物，塊根產量可達 100 t/ha<sup>(5)</sup>。菊薯營養成份據 Ohyama 等 1990 曾分析在收穫後低溫貯藏 96 天之乾燥塊根的可溶性碳水化合物含量。又據 Grau and Rea (1997) 報導指出 Lizarroga 等人曾對新鮮菊薯的營養成份、礦物質及維生素進行分析。菊薯在南美安地斯山脈是以水果上市，在玻利維亞菊薯的乾葉常被糖尿病及腸胃病患者利用，亦能做成果汁及薯片<sup>(5)</sup>。在日本認為菊薯的成份除了水分以外主要的成分是糖分，其中 90% 以上是果寡糖，食用後具有改善腸內菌叢，脂質及通便等功效，曬乾的葉片，泡茶當茶飲用，能降低血糖，及中性脂肪累積，被視為是健康機能食品<sup>(4)</sup>。在台灣除當水果鮮食外、亦可燉煮甜湯或燉煮排骨湯，清甜爽脆，風味獨特<sup>(2)</sup>。

菊薯係利用莖及塊根間的冠芽 (Crown) 進行繁殖<sup>(1,5)</sup>，在台灣菊薯最早引進栽培是在新竹縣尖石鄉及五峰鄉山區，為瞭解菊薯的適合發芽溫度及生長溫度，以冠芽為材料進行試驗，期能找出適當的栽培溫度，以為栽培者參考。

本試驗以菊薯的冠芽為材料，切取單芽種於三吋盆中，盆中放入 BVB 1 號栽培介質，置於可同時進行四種不同溫度之生長箱中進行試驗，採 30/25 °C、25/20 °C、20/15 °C、15/10 °C 等四種日夜溫度處理。試驗採 CRD 設計，四重複，2000 年 1 月 18 日開始試驗，同年 2 月 18 日截止，為期一個月，調查發芽日數、株高、最大葉子之葉長、葉寬、葉厚、單株葉數、葉面積、鮮葉重、根系長及鮮根重。

溫度對菊薯發芽期及初期生育之影響試驗結果如表 1 所示，由表可知，發芽期有隨溫度降低而延長的趨勢，以 15/10 °C 處理的發芽期最長。而生長一個月的株高以 20/15 °C 處理的最高，30/25 °C 及 25/20 °C 處理者其次，15/10 °C 處理的最矮；葉長以 20/15 °C 處理的最長，25/20 °C 處理者其次，30/25 °C 及 15/10 °C 處理的最小；葉寬以 25/20 °C 及 20/15 °C 處理的較寬，30/25 °C 及 15/10 °C 處理的較小；單株葉數在各處理間則無顯著差異。葉厚則以 30/25 °C 及 15/10 °C 處理的較厚，25/20 °C 及 20/15 °C 處理的較薄；葉面積及鮮葉重以 20/15 °C 處理的最大，25/20 °C 處理者其次，15/10 °C 處理的最小；根系長以 30/25 °C 及 20/15 °C 處理的較長，25/20 °C 及 15/10 °C 處理的較短；鮮根重則以 20/15 °C 處理的最重，25/20 °C 處理者其次，15/10 °C 處理的最輕。由以上的結果可知株高、葉寬、葉長、葉面積、鮮葉重、根系長及鮮根重等生育性狀在 20/15 °C 處理的表現較佳，故認為菊薯的初期生育溫度以 20/15 °C 較佳。

表 1. 溫度對菊薯發芽期及初期生育之影響

Table 1. Effect of temperature on germination period and agronomic characters in early growth stage of yacon.

溫度 Temperature (°C)	發芽期 Days to germination (day)	株高 plant height (cm)	葉長 Leaf length (cm)	葉寬 leaf width (cm)	葉數 Leaf (No./ plant)	葉厚 Leaf thickness (cm)	葉面積 Area of leaf (cm <sup>2</sup> /plant)	鮮葉重 Fresh leaf wt. (g/plant)	根系長 Root length (cm)	鮮根重 Fresh root wt. (g/plant)
30/25	5.3 <sup>c</sup>	5.2 <sup>b</sup>	5.2 <sup>c</sup>	4.4 <sup>b</sup>	7.3 <sup>a</sup>	0.93 <sup>a</sup>	133.62 <sup>c</sup>	9.58 <sup>c</sup>	24.9 <sup>a</sup>	4.22 <sup>c</sup>
25/20	7.0 <sup>b</sup>	5.5 <sup>b</sup>	8.5 <sup>b</sup>	8.5 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b</sup>	399.54 <sup>b</sup>	15.16 <sup>b</sup>	22.4 <sup>b</sup>	5.60 <sup>b</sup>
20/15	7.3 <sup>b</sup>	8.2 <sup>a</sup>	10.8 <sup>a</sup>	10.8 <sup>a</sup>	6.5 <sup>a</sup>	0.82 <sup>b</sup>	591.36 <sup>a</sup>	24.27 <sup>a</sup>	25.6 <sup>a</sup>	9.18 <sup>a</sup>
15/10	11.3 <sup>a</sup>	3.7 <sup>c</sup>	3.7 <sup>c</sup>	4.4 <sup>b</sup>	6.3 <sup>a</sup>	0.92 <sup>a</sup>	79.12 <sup>d</sup>	7.22 <sup>d</sup>	22.4 <sup>b</sup>	1.48 <sup>d</sup>

同行英文字母相同者表示經 LSD 測驗其差異未達 5% 顯著水準。

Means followed by the same letter are not significantly ( $p=0.05$ ) different according to LSD test.

## 參考文獻

1. 阮明淑。1996。園藝科技術語。農資中心。台北。p.212。
2. 姜金龍。1999。很像甘藷的地下水果—菊藷。桃園區農業專訊 30: 13-14。
3. 薛聰賢。2000。台灣蔬果實用百科 2。台灣普綠出版部。pp.28-29。
4. 藤野雅丈。1999。ヤーコエンの健康機能性と栽培適地。今月の農業 3: 138-141。
5. Grau, A., and J. Rea. 1997. Yacon (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson). In Hermann, M. and J. Heller (eds.) Andean roots and tubers: Ahipa, arracacha, maca and yacon. International Plant Genetic Resources Institute . pp. 200-242.
6. Ohyama, T., O. Ito, S. Yasuyoshi, T. Ikarashi, K. Minamisawa, M. Kubota, T. Tsukihashi and T. Asami. 1990. Composition of storage carbohydrate in tubers of yacon (*Polymnia sonchifolia*). Soil Sci. Plant Nutr. 36: 167-171.
7. Robinson, H. 1978. Studies in the Heliantheae (Asteraceae). XII. Reestablishment of the Genus *Smallanthus*. Phytologia 39 (1): 47-53.

## **Effect of Temperature on Germination Period and Early Growth Stage of Yacon**

J. L. Jiang and T. L. Kung

### **Summary**

The effect of temperature on germination period and early growth stage of yacon (*smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson) was investigated at four treatments of day/night temperature, 30/25 °C, 25/20 °C, 20/15 °C and 15/10 °C, utilizing a single-crown planting method in a growth chamber. The results showed that the treatment of low temperature tended to delay the germination, and it was observed that the longest germination period was at 15/10 °C night/day temperature cycle. The treatment of 20/15 °C gave better performance in plant height, leaf length, leaf width, area of leaf, fresh leaf weight, root length and fresh root weight.