

草莓育苗親株於不同海拔培育 對育苗數與果實產量影響

李恣明

摘 要

為探討草莓育苗親株於不同海拔培育四個月後，再移置於平地繁殖幼苗，對穴植管苗數及果實產量之影響，以桃園 1 號及桃園 3 號為材料，親株盆栽於 1999 年及 2000 年每年 12 月上旬分別置於海拔 33.5 m、1000 m 及 1600 m 等三處，翌年 3 月下旬移至新竹縣關西鎮育苗。試驗採用逢機完全區集設計，四重複。兩年試驗結果以海拔 1000 m 處理之每株育苗親株所繁殖穴植管苗數最多，海拔 1600 m 處理次之，海拔 33.5 m 處理最少，處理間差異達到極顯著，品種間之穴植管苗數則差異不顯著；果實產量試驗亦於關西鎮進行兩年，試驗設計與處理方法同育苗試驗，植株生育調查結果，中、高海拔處理之株寬與中間小葉面積顯著大於低海拔處理者；果實糖度、硬度與產量等性狀，不同海拔處理間差異不顯著，但是，品種間差異則均顯著。

關鍵詞：草莓、海拔、穴植管苗、產量。

前 言

園藝作物以容器栽培非常普遍，尤其花卉及蔬菜育苗，更已進入自動化階段^(6,8)，草莓以容器育苗可隔離土壤病害，育苗容易，提早開花結果，提高產量，在歐美及日本均已採用^(7,10)。根據筆者以穴植管育苗，歷年試驗結果得知，穴植管長度以 12 cm 者較適宜，以根基旺 3 號為育苗介質較根源為佳，若以匍匐蔓誘植法育苗，於 6-7 月間誘植，育苗日數可縮短至 30 天以上^(2,3,4,5)。草莓為對溫度及日長反應敏感之作物^(1,9)，最近數年常發生暖冬現象，夏季育苗期若再遇高溫之天氣，則匍匐蔓生長數量將會減少，影響育苗數量，為解決此問題，擬將育苗親株置於不同海拔予以自然低溫刺激，翌年春天再移

置平地育苗，藉以促進匍匐蔓之生長，以增加穴植管苗誘植數量，育苗試驗各處理所繁殖之苗於秋季種植田間，藉以探討對植株生育及果實產量之影響，茲將 1999/2001 及 2000/2002 兩期作之試驗結果整理如后以供參考。

表 1. 草莓穴植管苗數、園藝性狀與產量綜合變方分析比較

Table 1. Combined analysis of variance of number of runner plant, horticultural characteristics and yield in strawberry.

變 因 Source of variation	自由度 Degree freedom	苗數 of No. of runner plant	株高 Plant height (cm)	株寬 Plant width (cm)	葉數 No. of l af	中間小葉面積 Area of mid-leaflet (cm ²)	平均果重 Average berry weight (g)	果實糖度 berry Sugar content (°Birx)	果實硬度 Firmness (kg/cm ²)	早期產量 Early yield (kg/ha)	總產量 Total yield (kg/ha)
年期 Season	1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
品種 Variety	1	NS	NS	NS	**	NS	**	**	**	**	**
年期×品種 Season× variety	1	*	*	NS	NS	**	**	**	**	**	**
海拔 Elevation	2	**	NS	**	NS	**	*	NS	NS	NS	NS
年期×海拔 Season× elevation	2	**	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS
品種×海拔 Variety× elevation	2	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
年期×品種×海拔 Season× variety× elevation	2	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS

表 2. 草莓育苗親株於不同海拔培育對育苗數、園藝性狀與產量影響

Table 2. Effect of cultivation of mother plant at different elevations on number of runner plant, horticultural characteristics and yield in strawberry.

苗數	株高	株寬	葉數	中間小葉面積	平均果重	果實糖度	果實硬度	早期產量	總產量		
No. of runner plant (plants/mother plant)	Plant height(cm)	Plant width (cm)	No. of leaf	Area of mid-leaflet (cm ²)	Average berry weight(g)	Sugar content (°Brix)	Firmness (kg/cm ²)	Early yield (kg/ha)	Total yield (kg/ha)		
海拔	33.5 m	91.7 ^b	11.6 ^a	31.3 ^b	16.5 ^a	35.99 ^b	10.81 ^a	8.03 ^a	0.49 ^a	6,162 ^a	12,441 ^a
Elevation	1000 m	132.8 ^a	11.9 ^a	32.2 ^a	17.6 ^a	34.64 ^b	10.44 ^b	8.17 ^a	0.48 ^a	6,492 ^a	12,941 ^a
	1600 m	103.5 ^b	12.2 ^a	32.8 ^a	17.1 ^a	38.98 ^a	10.63 ^{ab}	8.11 ^a	0.50 ^a	6,293 ^a	12,699 ^a
品種	桃園 1 號	111.1 ^a	11.8 ^a	32.3 ^a	18.7 ^a	36.37 ^a	9.65 ^b	8.62 ^a	0.52 ^a	5,208 ^b	11,121 ^b
Variety	TY No.1										
	桃園 3 號	107.5 ^a	12.0 ^a	31.8 ^a	15.5 ^b	36.71 ^a	11.60 ^a	7.59 ^b	0.47 ^b	7,423 ^a	14,266 ^a
	TY No.3										

同行英文字母相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means values within column followed the same letter are not significant by DMRT at 5% probability level.

材料與方法

本試驗供試品種為桃園 1 號及桃園 3 號，親株培育地點為新屋鄉本場、五峰工作站及五峰鄉大鹿林道 15 公里等三處，其海拔標高分別為 33.5 m、1000 m 及 1600 m。培育期間第一年為 1999 年 12 月 9 日至 2000 年 3 月 29 日，第二年為 2000 年 12 月 3 日至 2001 年 3 月 29 日，處理約四個月後移至關西鎮石光里張盛能農友之育苗場進行穴植管育苗試驗，處理項目為二個品種與三處培育地點組合為六個處理，每小區 1 盆育苗親株，逢機完全區集設計，四重複，分別於該年 7 月 21 日及 7 月 20 日調查處理間所繁殖之穴植管苗數。果實產量試驗之種苗採用育苗試驗之穴植管苗，於張農友之草莓園進行，試驗處理與設計同育苗試驗，小區面積 4.8 m²，每小區種植 24 株，種植期分別為 2000 年 9 月 27 日及 2001 年 10 月 9 日，每年 2 月下旬調查植株生育特性，每小區調查 5 株，3 月上旬調查果實糖度與硬度，每小區調查 5 果，統計早期產量與總產量，調查資料以 SAS 統計分析。

結果與討論

本試驗穴植管苗誘植於 2000 年 7 月 21 日及 2001 年 7 月 20 日截止，調查處理間苗之產量；草莓果實盛產期之 2 月下旬調查株高、株寬、葉數及中間小葉面積等植株生育特性；3 月上旬調查果實糖度及硬度，4 月上旬採收結束後統計果實產量。兩年調查數據合併分析結果如表 1 所示，所有調查項目年期間差異均達極顯著，表示草莓係對溫度反應敏感之作物。桃園 1 號與桃園 3 號兩品種間育苗數差異不顯著，植株生育方面，除葉數達極顯著外，其他如株高、株寬與中間小葉面積等性狀均差異不顯著，平均果重、果實糖度與硬度等果實性狀以及果實產量等均達極顯著。年期與品種之交感作用，苗數為顯著，株高亦為顯著，中間小葉面積為極顯著，但是，株寬與葉數兩性狀為不顯著，三個果實性狀與產量則均為極顯著。三個海拔高度處理間之育苗數差異達極顯著，株高與葉數兩性狀處理間差異不顯著，但是，株寬及中間小葉面積兩性狀則差異達極顯著，平均果重處理間差異顯著，果實糖度、硬度以及產量則差異不顯著。年期與海拔之交感作用，除育苗數與中間小葉面積兩項為極顯著外，其他性狀均為不顯著。品種與海拔之交感效應所有調查項目均為不顯著。年期、品種與海拔之交感效應，除平均果重為顯著外，其他性狀均為不顯著。

不同海拔高度處理以及品種間之育苗數、園藝性狀以及產量之表現如表 2 所示，茲分述如下：

一、穴植管苗產量

兩年試驗結果，穴植管苗數以海拔 1000 m 處理每株親株繁殖 132.8 株穴植管苗最高，其次為海拔 1600 m 處理 103.5 株，海拔 33.5 m 處理 91.7 株為最少，處理間差異顯著，由此可知，育苗親株於冬季在海拔 1000 公尺處培育將可促進匍匐蔓之生長，增加育苗數量。桃園 1 號與桃園 3 號育苗數量差異不顯著。

二、植株生育

草莓果實盛產期植株生育調查結果，不同海拔處理對植株高度及葉數無影響，但是，中、高海拔處理之株寬與中間小葉面積兩性狀則顯著大於低海拔處理者，此現象是否顯示低溫刺激之效果仍可藉匍匐蔓傳遞至幼苗，以致於影響結果植株之表現？值得進一步試驗探討。品種間葉數以桃園 1 號較多，且顯著多於桃園 3 號之葉數，其他性狀如株高、株寬以及中間小葉面積等均差異不顯著。

三、果實特性

平均果重方面，品種間及海拔處理間之差異均達到極顯著，品種與海拔交感則不顯著，顯示品種

間之平均果重差異為品種之特性。而果實糖度與硬度兩性狀，不同海拔處理間差異不顯著，但是，品種間則差異極顯著，惟品種與海拔交互不顯著，顯示此兩性狀之品種間差異為品種之特性使然。

四、產量

早期產量方面，每公頃之產量以中海拔處理 6,492 kg 最高，其次為高海拔處理 6,293 kg，低海拔處理產量 6,162 kg 最低，但是，處理間差異不顯著，總產量之表現亦同，分別為 12,941 kg、12,699 kg 及 12,441 kg。品種間之產量則以桃園 3 號較高，桃園 1 號較低，早期產量分別為 7,423 kg 與 5,208 kg，總產量為 14,266 kg 與 11,121 kg，兩品種產量之差異顯著。

根據本試驗結果，草莓育苗親株於 12 月至翌年 3 月間置於海拔 1,000 公尺處培育後，再移至平地繁殖，可顯著提高穴植管苗之育苗數量，惟其生產之果實平均果重會較輕。桃園 1 號與桃園 3 號比較，前者果實精度與硬度較佳，但其果實小且產量較低。

誌 謝

本試驗承馮永富助理研究員資料分析，五峰工作站許啟誠主任與宏輝農場徐昌輝先生協助育苗親株自然低溫刺激期間管理，本場技工連元意先生與詹朝鑫先生以及試驗農戶張盛能先生協助育苗與田間管理，謹此致謝。

參考文獻

- 1.李窓明。1995。草莓。台灣農家要覽 p.471-476。
- 2.李窓明。1995。育苗容器與介質對草莓生育、開花期與產量之影響。桃園區農業改良場研究報告 21: 1-6。
- 3.李窓明。2000。草莓穴植管育苗技術研發。行政院農業委員會農政與農情 95: 68-71。
- 4.李窓明。2000。草莓穴植管育苗日數對植株生育與產量之影響。桃園區農業改良場研究彙報 41: 1-5。
- 5.李窓明。2001。草莓穴植管苗誘植時期對育苗數與果實產量之影響。桃園區農業改良場研究彙報 44: 1-7。
- 6.林瑞松。1995。種苗健化技術。種苗通訊 p.4-7。

- 7.施昭彰。2001。日本草莓生產之近況。農業世界雜誌 210: 50-55。
- 8.許圳塗。1988。園藝作物容器栽培介質特性與利用。養液栽培技術講習會專刊第一輯 p.77-78。
- 9.Darrow, G. M. 1966. The Strawberry. Holt, Rinehart and Winston, N. Y. 447pp.
- 10.Hennion, B., A. Bardet and J. Longuesserre. 1993. Performance of plug strawberry plants established from unrooted runners. Acta Horticulturae 348: 237-239.

Effect of Growing Mother Plant at Different Elevation on the Number of Runner Plant and Berry Yield of Strawberry

Chuang-Ming Lee

Summary

Experiments were conducted from 1999 to 2002 to study the effect of growing strawberry mother plants at different elevations on the number of runner plants and berry yield. Strawberry varieties “Taoyuan 1” and “Taoyuan 3” were used and mother plants were grown at 33.5 m, 1000 m and 1600 m elevations in early December in 1999 and 2000 and then transferred to propagate runner plants at low land field in late of March. The runner plant propagation and berry yield trials were conducted at Kwanshi, Hsinchu. A randomized complete block design with four replications was used. Results of experiments are summarized as follows.

Differences in number of runner plant per mother plant among elevations were highly significant, the highest was shown in the treatment of growing mother plant at 1000 m elevation and the next were those at 1600 m and 33.5 m elevation, there was no significant difference between varieties. In the berry yield, higher plant width and larger area of leaflet were found from 1600 m and 1000 m elevations. No significant difference in horticultural characteristics such as sugar content of fruit, fruit firmness and berry yield among elevations was found, but significant difference was found between varieties.

Key words: strawberry, elevation, runner plant on tube, yield.