

不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培生育及產量之影響¹

羅國偉²

摘 要

本研究旨在探討設施高架栽培下，不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號生育及產量之影響。試驗結果顯示，以泥炭土為介質主成分之處理者表現最佳，株高以泥炭土：發泡煉石（2：1 及 4：1，v/v）處理者最高。平均單株早期產量及總產量均以泥炭土：珍珠石（4：1，v/v）表現最佳。在各處理組合下果實可溶性固形物含量以泥炭土：穀殼（2：1，v/v）處理之 11.5 °Brix 最高。

關鍵詞：可溶性固形物含量

前 言

草莓（*Fragaria xananassa* Duch.）屬薔薇科多年生草本植物，為分布極廣的世界性經濟作物，自北極到熱帶地區均有栽培（Eshghi *et al.*, 2007）。根據統計，2020 年臺灣草莓栽培面積 527 公頃，產量 9,874 公噸（行政院農業委員會，2021），在臺灣為冬春季重要之高經濟價值作物，其讓消費者自行採摘活動也形成國內重要的觀光休閒農產業。草莓傳統上以露天土耕栽培為主，但由於栽培過程中定植、除葉、摘匍匐蔓、施肥及採收等各項作業，均需彎腰曲背，長期工作易造成身體職業傷害；加上農業人口老化，許多老農已逐漸面臨體力無法負荷，近年來產業興起新穎的草莓栽培方式-高架栽培（羅，2017）。2004 年苗栗區農業改良場針對大湖地區草莓田區土壤 pH 值調查，約 60% 農地土壤 pH 值低於 5.5，於栽培過程中容易發生死亡缺株，產量低下等問題（鐘等，2014）。國內草莓土耕栽培之肥料三要素每公頃推薦施肥量，氮素為 150-200 kg，磷酐為 150-200 kg，氧化鉀為 150-200 kg，均以其中三分之二為基肥

¹ 行政院農業委員會桃園區農業改良場研究彙報第 525 號。

² 桃園區農業改良場助理研究員(通訊作者，kuowei@tydais.gov.tw)。

(莊, 2012)；但對於草莓高架栽培尚無推薦施肥量。目前許多高經濟作物利用溫室栽培，結合高架栽培管理技術，不但通風良好，能精準控制水分及養分，使用消毒過的栽培介質，更有助於預防病蟲害，減少農藥使用，有效降低成本(張等, 2007)。近年國內研究學者針對臺灣溫帶作物可發展之特定科技項目及關鍵技術，亦提出草莓未來研究方向可開發符合垂直式植物工場之栽培容器及紡織介質材料(李和施, 2015)。鍾(2004)指出，草莓對於土壤 pH 值的適應範圍較廣，對於水分之缺乏與過多則十分敏感，加上根系脆弱，故最適合之土壤為沙質壤土；但植床栽培非使用土壤，則必須考慮介質緩衝酸鹼度、保水、保肥、介質材質粗細等(吳和蔡, 2019)。大部分良好的盆栽介質是由兩種或兩種以上不同成分，依不同比例混合而成，其物理與化學性質較單獨使用一種成分要好。在選擇盆栽介質時要考慮操作方便、價格便宜、性質一致、無毒性、質地輕、陽離子交換能力高、通氣性佳、保水性強、適當的碳氮比值及耐衝擊等(李, 1987；黃和黃, 1988)；其中又以通氣性、保水性、保肥性及 pH 值的緩衝能力，是最常採用評估介質的標準(林, 1999)。理想的盆栽介質應配合適當的給水與施肥，才是生產高品質盆栽植物的要件(黃和黃, 1988)。設施草莓高架栽培已成為草莓產業發展趨勢下重要栽培模式，在觀光採果盛行，設施高架栽培除可方便消費者採收，且不受雨季影響採果，減少疫病果發生，亦提高消費者採果意願；因此，對於草莓高架栽培技術提升，以提高單位面積產量及提升果實品質顯得尤為重要。草莓高架栽培較土耕栽培更為密植，且栽培介質受限於栽培容器體積，因此，對於介質選擇、養分控制及水分等皆為成功與否之重要關鍵因素。本試驗為進一步瞭解常用介質種類及配方對草莓栽培之影響，並以草莓品種桃園 1 號為試驗材料，探討不同介質處理對盆栽草莓生育及產量之影響，期能篩選出適合之栽培介質種類，以供農民轉型為高架栽培之參考依據。

材料與方法

一、試驗材料

本研究自 2009 至 2010 年於新竹縣新埔鎮(桃園區農業改良場新埔工作站)簡易設施進行。供試品種為草莓品種桃園 1 號，自 2009 年 10 月 9 日定植起，至 2010 年 3 月 30 日採果結束止。試驗期間之水分管理以滴灌方式進行，病蟲害防治按一般高架栽培方式管理。

二、試驗處理

採高架盆栽方式栽培，栽培容器以 7 吋塑膠圓盆，試驗設計採完全逢機設計，3 重複，每小區 12 盆。試驗處理共分為 21 個處理組合，其中 3 種介質處理為對照組，試驗處理如下：1. 泥炭土：珍珠石（2：1，v/v）。2. 泥炭土：珍珠石（4：1，v/v）。3. 泥炭土：發泡煉石（2：1，v/v）。4. 泥炭土：發泡煉石（4：1，v/v）。5. 泥炭土：穀殼（2：1，v/v）。6. 泥炭土：穀殼（4：1，v/v）。7. 椰纖：珍珠石（2：1，v/v）。8. 椰纖：珍珠石（4：1，v/v）。9. 椰纖：發泡煉石（2：1，v/v）。10. 椰纖：發泡煉石（4：1，v/v）。11. 椰纖：穀殼（2：1，v/v）。12. 椰纖：穀殼（4：1，v/v）。13. 太空包木屑：珍珠石（2：1，v/v）。14. 太空包木屑：珍珠石（4：1，v/v）。15. 太空包木屑：發泡煉石（2：1，v/v）。16. 太空包木屑：發泡煉石（4：1，v/v）。17. 太空包木屑：穀殼（2：1，v/v）。18. 太空包木屑：穀殼（4：1，v/v）。19. 太空包木屑：蔗渣堆肥：泥炭土（6：1：1，v/v）（對照組 1）。20. 根基旺 3 號（對照組 2）。21. 蔗渣堆肥（對照組 3）。本試驗泥炭土為荷蘭 BVB 栽培用泥炭土（pH 值 4.9、水分 10.3%、電導度 1.4 ds M^{-1} ），椰纖為根呼吸椰土介質（pH 值 5.8-6.4、纖維長度 0.1-2 cm、纖維寬度 0.16 cm、電導度 $\leq 0.6 \text{ ms cm}^{-1}$ ）。

三、施肥方法

施肥量依作物施肥手冊推薦用量 $\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O} = 150 : 150 : 150 \text{ kg ha}^{-1}$ ，以台肥 43 號複合肥料（ $\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O} = 15 : 15 : 15$ ）施用，經換算全期每盆施用量為 20 g。施肥時期分 12 次施用，間隔 14 日施肥一次，每次施肥量為 1.67 g。

四、調查方法

進行早期產量（12-2 月）、總產量（12-3 月）與果實可溶性固形物調查，早期產量以 2 月 28 日以前之果實產量，總產量為全期果實產量（李和李，1999），每小區調查 12 株。果實可溶性固形物含量於 2 月上旬以 Atago PR100 數字顯示可溶性固形物含量計測定，每小區調查 5 個果實。採收始期調查為同一小區果實產量累積 5 顆果實的日期，於二月下旬進行株高、株寬、葉數等植株生育調查，每小區選 5 株調查平均之，株高以自然狀態，自基部至最高處之高度，株寬以自然狀態，測量寬幅，葉數以三片小葉以完全展開之葉數。於未施肥前與採收期結束後分別採樣進行介質養分分析，土壤 pH 值以土：水 = 1：5（w/v），平衡 1 h 後以玻璃電極法測定（McLean, 1982）。

電導度 (EC) 以土：水 = 1：5 (w/v)，震盪 1 h 後過濾，以電導度計測定 (Rhoades, 1982)。土壤有機質含量以 Walkley-Black 法測定 (Nelson and Sommers, 1982)。磷以 Bray-I 法萃取，濾液以鉬藍法比色測定 (Olsen and Sommers, 1982)。有效性鉀、鈣及鎂以 Mehlich-I 方法萃取，萃取液以火焰分光光度計測定鉀含量 (Knudsen *et al.*, 1982)，以感應耦合電漿原子發射光譜儀 (ICP) 測定鈣及鎂含量 (Flannery and Markus, 1980)。

五、統計分析

數據以 SAS 統計分析軟體進行 ANOVA 變方分析，並以 Fisher 最小顯著性測驗 (Fisher's protected least significant difference test, LSD test) 進行處理間之顯著性測驗。

結果與討論

一、不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培產量影響

在不同介質處理間之早期產量及總產量均以泥炭土為主介質之處理最高 (處理代號 1-6)，其次為椰纖 (處理代號 7-12)，再者為太空包木屑 (處理代號 13-18) (圖 1 及圖 2)。處理代號 1-6 是以泥炭土為介質主成分，其單株平均早期產量為 45.9-73.0 g 之間，單株平均總產量為 70.5-95.2 g 之間，早期產量及總產量皆以處理代號 2 泥炭土：珍珠石 (4：1，v/v) 之 73.0 及 95.2 g 表現最佳，並與對照組具有顯著差異，單株平均早期產量較代號 19 對照組太空包木屑：蔗渣堆肥：泥炭土 (6：1：1，v/v)、代號 20 (根基旺 3 號) 及代號 21 (蔗渣) 分別增加 134%、39.6% 及 69.4%；單株平均總產量較代號 19 對照組太空包木屑：蔗渣堆肥：泥炭土 (6：1：1，v/v)、代號 20 (根基旺 3 號) 及代號 21 (蔗渣) 分別增加 127%、45% 及 61.9%。椰纖為露天草莓高架栽培常用栽培介質之一，本試驗中以椰纖為介質主成分之處理 (處理代號 7-12)，其早期產量及總產量均以混合發泡煉石處理為最佳，其單株總產量以椰纖：發泡煉石 (2：1，v/v) 處理為最佳。太空包木屑為介質主成分之處理 (處理代號 13-18)，其單株平均早期產量及總產量均表現最低，其中總產量又以處理代號 14 太空包木屑：珍珠石 (4：1，v/v) 33.2 g 最低。整體 12-3 月份產量分布情形以泥炭土為介質主成分之處理 (代號 1-6) 表現較穩定，其中 12 月產量以處理代號 2 泥炭土：珍珠石 (4：1，v/v) 45.5 g 最高 (圖 3)，至 3 月產量則以處理代號 1 泥炭土：珍珠石 (2：1，v/v)

26.8 g 最高。前人研究指出草莓對於氧氣需求量較一般瓜果類高，較適合栽培於透水性良好、氣相率高的介質（張等，2007）；且草莓根系容易受肥料濃度影響，而發生肥害等生理障礙；本試驗於簡易設施內進行，水分及肥料皆由人為控制；其中早期產量及總產量表現均以泥炭土為介質主成分之處理最佳，而最佳介質處理為泥炭土：珍珠石（4：1，v/v）。推測由於泥炭土為栽培介質主成分，其富含有機質，離子交換能力及保肥力均強於椰纖及太空包木屑介質，且緩衝能力大，提供適當且合理化學緩衝能量；加上本試驗在設施環境下進行，透過適當水分管理，以少量多次灌水，可保持介質具有良好穩定保肥性，且以透水性良好及氣相率高之珍珠石調整介質物理性，應為眾多介質組合中產量高之關鍵因素。

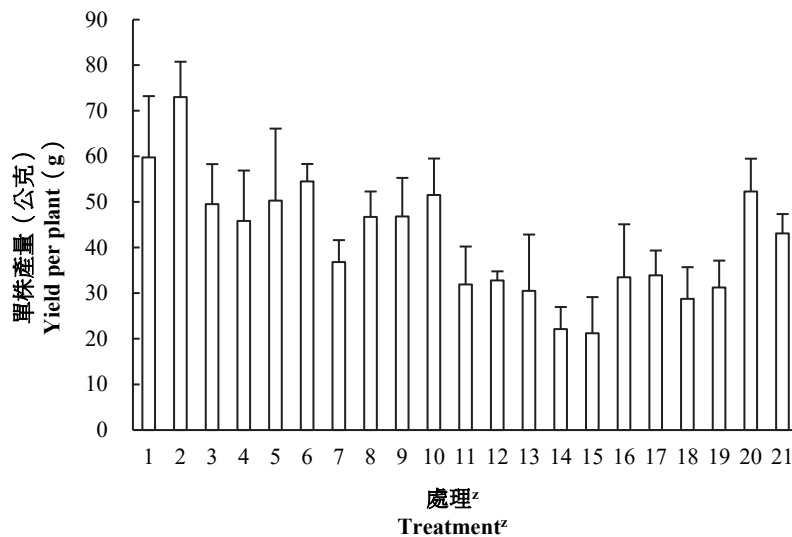


圖 1. 不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培單株早期產量之影響

Fig. 1. Influence of different media on early yield of strawberry variety Taoyuan No.1 in table through culture. Bars represent means of three replications $\pm$ S.E. (n=3)

^z1-21: 附錄表 1 介質處理配方。

^z1-21: Appendix table 1 medium treatment formulations.

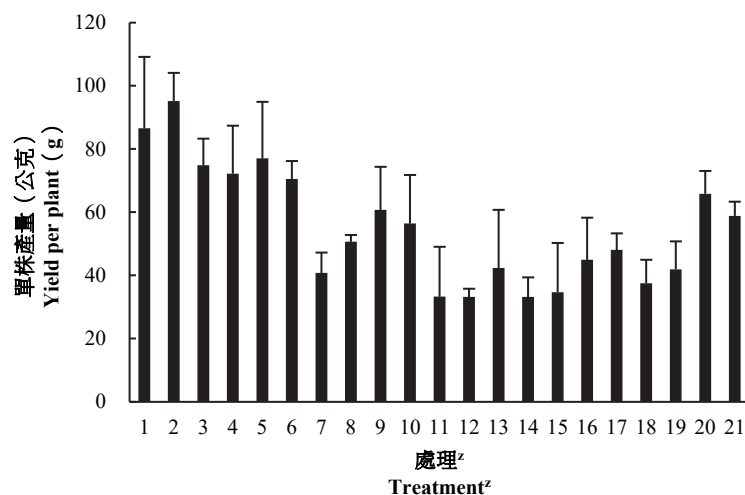


圖 2. 不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培單株總產量之影響

Fig. 2. Influence of different media on total yield of strawberry variety Taoyuan No.1 in table through culture. Bars represent means of three replications $\pm$ S.E. (n=3)

^z1-21: 附錄表 1 介質處理配方。

^z1-21: Appendix table 1 medium treatment formulations.

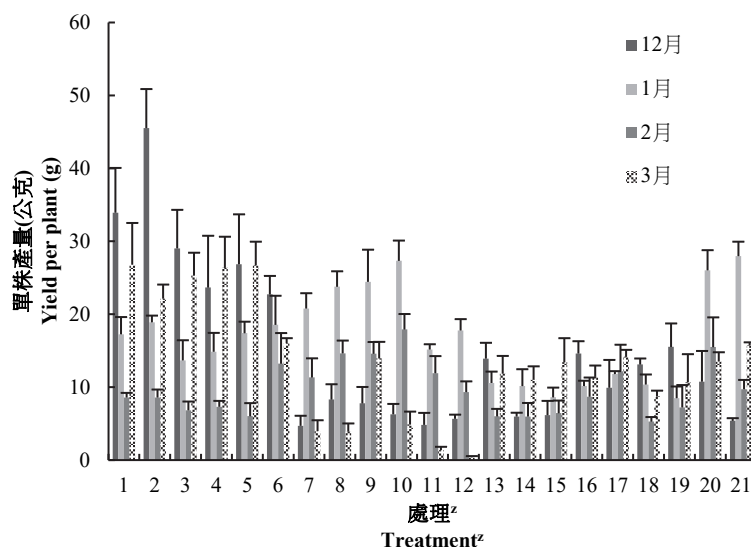


圖 3. 不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培 12-3 月份產量分布情形

Fig. 3. Yield distribution of strawberry variety Taoyuan No.1 in table through culture from December to March. Bars represent means of three replications $\pm$ S.E. (n=3)

^z1-21: 附錄表 1 介質處理配方。

^z1-21: Appendix table 1 medium treatment formulations.

二、不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培植株生育及果實品質影響

於定植後 2 月下旬，調查草莓植株株高、株寬及葉數，並於果實採收期記錄採收始期。桃園 1 號品種於不同介質處理間，其株高、株寬、葉數及果實可溶性固形物含量均以泥炭土為介質主成分之處理（代號 1-6）表現最佳（表 1），其次為太空包木屑（代號 13-18），再者為椰纖（代號 7-12）。其中處理間株高平均為 7.4-11.6 cm 之間，以泥炭土：發泡煉石（4：1，v/v）（代號 4）處理之 11.6 cm 最高；株高最低者為椰纖：珍珠石（2：1，v/v）處理之 7.3 cm，與代號 19 對照組及代號 20 對照組有顯著性差異。處理間株寬平均為 20.1-27.3 cm 之間，以代號 6-泥炭土：穀殼（4：1，v/v）處理者株寬最大，並與代號 19 對照組有顯著性差異。處理間葉數平均為 8.7-16.0 片之間，亦以代號 6-泥炭土：穀殼（4：1，v/v）處理之葉數 16.0 片最多；葉數最少者為代號 11-椰纖：穀殼（2：1，v/v）處理之 8.7 片，與對照組間有顯著性差異。處理間果實可溶性固形物含量平均為 9.1-11.1 °Brix 之間，以代號 15-太空包木屑：發泡煉石（2：1，v/v）處理之果實可溶性固形物含量 11.1 °Brix 最高，與對照組間差異不顯著。採收始期以代號 1、3、5、13、16、18 及 19 處理達 50%植株採收始期之 11 月 30 日為最早，最晚達到採收始期之處理為代號 7-椰纖：珍珠石（2：1，v/v）之 12 月 18 日。綜合植株生育及果實品質結果仍以泥炭土為主成分之處理較佳，處理間以代號 1-泥炭土：珍珠石（2：1，v/v）及代號 3-泥炭土：發泡煉石（2：1，v/v）表現較佳。本試驗於 2009-2010 年進行，因當時草莓高架栽培相關栽培技術未臻成熟，主要為建立草莓高架生產之重要基礎試驗，反觀至今草莓高架栽培介質主要仍以椰纖及泥炭土為主，選用依據主要考量栽培環境、介質成本、排水性及保肥性等。高椰纖比例介質配方多使用於露天栽培下，可具備排水通氣良好特性，有利於根系生長，在設施栽培下，則以泥炭土比例較高介質配方較佳，透過水分及養分管理，可有助於增進產量及提升品質。

表 1. 不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培園藝性狀影響

Table 1. Effect on different media on horticultural characteristics of strawberry variety TYNO.1 in table through culture.

處理 ^z	株高	株寬	葉數	可溶性固形物 含量	採收始期
Treatment ^z	Plant height	Plant width	No. of leaf	soluble solids content	Beginning of harvesting
	cm	cm	No.	°Brix	月.日
1	10.1 abcde	24.5 abcd	14.9 abc	10.31 abcdef	Nov.30
2	10.8 abc	26.9 ab	14.8 abc	10.23 abcdef	Dec.03
3	11.0 ab	24.8 abcd	15.3 ab	10.57 abc	Nov.30
4	11.6 a	24.5 abcd	15.6 ab	9.78 bcdef	Dec.03
5	9.5 bcdefg	24.8 abcd	14.3 abc	11.45 a	Nov.30
6	10.6 abcd	27.3 a	16.0 a	10.46 abc	Dec.11
7	7.4 i	20.3 ef	9.1 gh	9.05 ef	Dec.18
8	9.0 defghi	24.0 abcde	10.4 efgh	9.42 cdef	Dec.11
9	8.7 efghi	24.6 abcd	13.3 bcd	9.07 def	Dec.11
10	8.0 ghi	25.3 abc	9.9 fgh	10.11 abcdef	Dec.11
11	7.8 hi	22.5 cdef	8.7 h	8.96 f	Dec.11
12	8.2 fghi	22.9 cdef	9.8 fgh	9.61 cdef	Dec.15
13	8.9 defghi	21.7 cdef	10.3 efgh	10.28 abcdef	Nov.30
14	9.8 bcdef	21.5 cdef	10.9 defgh	9.54 cdef	Dec.15
15	9.3 bcdefgh	23.3 bcdef	10.5 efgh	11.09 ab	Dec.15
16	8.7 efghi	21.2 def	10.9 defgh	9.96 bcdef	Nov.30
17	10.2 abcde	21.9 cdef	11.7 def	10.35 abcde	Dec.07
18	8.7 efghi	20.1 f	11.2 defgh	10.43 abcd	Nov.30
19	9.3 bcdefgh	22.8 cdef	11.3 defg	10.72 abc	Nov.30
20	9.1 cdefgh	23.6 abcdef	12.6 cde	10.71 abc	Dec.15
21	10.7 abc	24.1 abcde	11.4 defg	10.00 bcdef	Dec.07
LSD _{0.05}	1.69	3.85	2.52	1.37	

^z1-21: 附錄表 1 介質處理配方。^z1-21: Appendix table 1 medium treatment formulations. (n=3)

三、不同栽培介質對草莓品種桃園 1 號高架栽培介質養分分析影響

供試介質於試驗前後進行理化特性分析，結果如表 2 所示，不同介質處理試驗前飽和抽出液之 pH 值介於 4.7-7.1，電導度值介於 0.3-3.4 dS m⁻¹，有機質含量介於 1%-65%，氮介於 0.1%-1.4%，磷介於 0%-1.6%，鉀介於 0.3%-1.3%，鈣介於 0.1%-1.5%，鎂介於 0.1%-1.9%。草莓對土壤 pH 值適應範圍高，本多（1977）指出，草莓栽培最適 pH 值介於 5.5-6.0；介質 pH 值高會使得根際微量元素與有機物質、黏土和帶負電荷的粒子緊密結合，即使在營養元素豐富的條件下，仍限制微量元素的可利用性，使得草莓產量下降（Pokhrel *et al.*, 2015）。草莓品種桃園 1 號在高架栽培結束後的介質分析結果，酸鹼值介於 4.3-6.5，電導度值介於 2.8-6.4 dS m⁻¹，有機質含量介於 7.4-62 g kg⁻¹，氮介於 0.5-1.8 g kg⁻¹，磷介於 0.4-1.7 g kg⁻¹，鉀介於 0.5-2.7 g kg⁻¹，鈣介於 0.9-1.9 g kg⁻¹，鎂介於 0.4-7.7 g kg⁻¹。比較試驗前後介質酸鹼度，均呈現下降趨勢，而電導度則有上升趨勢。

施（2010）指出適合草莓生長的土壤 pH 值介於 5.0-6.5，低於其他蔬菜。草莓的耐鹽性比較低，是容易受到鹽類危害的作物。適合草莓生長 EC 值約為 260-600 μS cm⁻¹（鐘等，2014）。介質 EC 值若高於 1,710 μS cm⁻¹ 會使草莓產量及單果重下降（Suarez and Grieve, 2013）。施（2010）指出當土壤溶液電導度達到 1.0 dS m⁻¹，發生障礙的危險性大大增加，但生長發育階段不同，耐性也不相同。本多（1977）指出，草莓不同生長發育階段適宜 EC 值範圍在 0.3-1.2 dS m⁻¹ 之間，育苗期及定植後臨界 EC 值在 1.0 dS m⁻¹，果實膨大期臨界 EC 值為 1.5 dS m⁻¹，收穫期臨界 EC 值為 1.8 dS m⁻¹。當土壤或介質中鹽類累積導致滲透壓較高，會使得根部難以吸水，並使得運移至果實的水分減少（Sato, 2006）。比較各處理前後之介質 EC 值變化情形，試驗結束後，處理間介質 EC 值均有偏高情形，可能與施肥方式有關；由於本試驗以‘台肥 43 號’複合肥料為主要肥料，由於肥料施用後未能充分溶解，進而導致鹽類累積問題，處理間 EC 值以代號 11-椰纖：穀殼（2：1，v/v）處理之 6.4 dS m⁻¹ 最高，亦為影響草莓生育，造成總產量偏低之主要原因。因此，日後針對肥料種類可再進一步針對不同養液配方進行試驗，以有效解決鹽類累積問題。

表 2. 草莓品種桃園 1 號高架栽培於試驗前後不同介質處理之理化特性變化

Table 2. Comparison of the chemical properties of different medium before and after table through culture in TYNO.1.

處理 ^z	酸鹼度		電導度		有機質		全氮		全磷		全鉀		全鈣		全鎂	
Treatment ^z	pH (1:1)		EC (1:5)		O.M		T ^z -N		T-P		T-K		T-Ca		T-Mg	
			(dS m ⁻¹)						(g kg ⁻¹)							
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
1	4.9	4.3	1.1	4.4	47	46	0.7	0.7	0.1	0.6	0.3	0.5	1.2	1.6	0.3	0.5
2	5.2	4.7	1.0	5.6	65	58	0.9	0.8	0.2	0.8	0.3	0.6	1.1	1.8	0.2	0.5
3	5.1	4.7	0.5	3.0	61	32	0.9	0.6	0.1	0.4	0.3	0.5	1.2	1.5	0.3	0.5
4	5.3	4.9	0.8	4.2	62	60	0.6	0.4	0.2	0.4	0.4	0.6	1.5	1.4	0.3	0.5
5	5.4	5.2	1.3	4.8	61	53	0.7	1.0	0.3	0.6	0.4	0.6	1.3	1.6	0.3	0.4
6	5.4	4.9	0.9	5.4	57	60	0.8	0.9	0.2	0.7	0.4	0.7	1.3	1.9	0.3	0.5
7	4.9	4.7	2.1	4.4	49	36	0.3	0.5	0.1	0.9	1.0	0.6	0.1	1.0	0.1	0.4
8	6.9	4.8	3.2	3.8	41	53	0.9	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7	0.3	0.9	0.3	0.4
9	5.1	4.6	1.3	2.8	48	40	0.3	0.6	0.0	0.7	0.9	0.5	0.3	1.3	0.1	0.5
10	5.0	4.8	1.8	2.9	46	46	0.3	0.6	0.0	0.9	0.9	0.5	0.5	1.1	0.1	0.4
11	5.3	5.3	2.6	6.4	54	62	0.5	0.9	0.0	0.7	1.1	0.9	0.1	1.0	0.1	0.4
12	5.2	4.8	3.4	2.9	63	60	0.4	0.6	0.1	0.8	1.3	0.5	0.2	1.1	0.1	0.4
13	5.2	4.9	3.3	6.0	47	51	0.4	1.5	0.0	1.5	1.3	0.6	0.2	1.4	0.1	0.7
14	6.8	4.9	3.3	5.2	45	52	1.3	1.5	1.1	0.9	0.8	0.5	0.5	1.2	0.4	0.5
15	6.9	5.8	1.8	3.3	51	49	1.0	1.0	0.5	1.2	0.5	0.5	0.7	1.5	0.4	0.7
16	7.0	5.7	2.2	3.8	56	56	1.4	1.8	1.1	1.1	0.7	0.5	0.7	1.6	0.5	0.7
17	6.9	5.8	3.1	4.8	54	58	1.3	1.4	1.0	1.3	0.8	0.6	0.4	1.4	0.3	0.7
18	7.1	5.6	3.4	5.5	53	52	1.4	1.7	1.1	1.3	0.8	0.6	0.5	1.3	0.4	0.6
19	6.5	5.5	2.6	6.1	54	50	1.4	1.6	1.5	1.6	1.0	0.8	0.9	1.7	0.6	0.7
20	6.5	5.1	1.2	3.6	1	7	0.8	0.3	1.6	0.4	1.3	0.7	1.2	1.5	0.6	0.7
21	6.5	6.5	0.3	3.1	41	34	0.1	1.0	0.0	1.7	0.8	1.0	0.1	1.9	1.9	0.8

^z1-21: 附錄表 1 介質處理配方。^z1-21: Appendix table 1 medium treatment formulations. (n=3)

附錄表 1. 介質處理配方

Appendix table 1. Medium treatment formulations

編號 Number	試驗處理 Treatment
1	泥炭土：珍珠石（2：1，v/v）
2	泥炭土：珍珠石（4：1，v/v）
3	泥炭土：發泡煉石（2：1，v/v）
4	泥炭土：發泡煉石（4：1，v/v）
5	泥炭土：穀殼（2：1，v/v）
6	泥炭土：穀殼（4：1，v/v）
7	椰纖：珍珠石（2：1，v/v）
8	椰纖：珍珠石（4：1，v/v）
9	椰纖：發泡煉石（2：1，v/v）
10	椰纖：發泡煉石（4：1，v/v）
11	椰纖：穀殼（2：1，v/v）
12	椰纖：穀殼（4：1，v/v）
13	太空包木屑：珍珠石（2：1，v/v）
14	太空包木屑：珍珠石（4：1，v/v）
15	太空包木屑：發泡煉石（2：1，v/v）
16	太空包木屑：發泡煉石（4：1，v/v）
17	太空包木屑：穀殼（2：1，v/v）
18	太空包木屑：穀殼（4：1，v/v）
19	太空包木屑：蔗渣堆肥：泥炭土（6：1：1，v/v）（對照組 1）
20	根基旺 3 號（對照組 2）
21	蔗渣堆肥（對照組 3）

結 論

本研究目的係探討不同栽培介質對高架草莓生育之影響，以市面常見栽培介質種類組合成不同的介質配方，探究適合設施草莓高架栽培使用介質配方，供農民栽培管理之參考。本試驗在設施栽培條件下，結果以泥炭土為介質主成分，可與珍珠石或發泡煉石等搭配使用，具有產量及品質提高效果，可作為設施草莓栽培參考，但由於草莓高架栽培介質與養液管理缺一不可，適合栽培介質再搭配養液栽培系統進行高架栽培管理，方能達到提高產量與品質目的，因此，可將本試驗結果可作為後續養液試驗的參考依據，開發適合草莓高架栽培介質及養液管理技術。

參考文獻

- 行政院農業委員會。2021。農業統計年報(109 年)。行政院農業委員會編印。台北。
- 吳添益、蔡正賢。2019。灌溉量及氮肥施用量對草莓親株生長、走蔓增殖雨水養分收支之影響。苗栗區農業改良場研究彙報 8:1-19。
- 李金龍、施昭彰。2015。臺灣溫帶果樹產業優勢與發展。氣候變遷下台灣果樹產業之危機與轉機：產業優勢及發展策略。行政院農業委員會農業試驗所編印。p. 1-3。
- 李岍。1987。花卉無土栽培。豐年半月刊 26:18-25。
- 李窓明、李聯興。1999。草莓桃園三號之育成。桃園區農業改良場研究彙報 39:1-17。
- 林晉卿。1999。天南星科觀葉植物之本土化盆栽介質。台南區農業專訊 30:4-8。
- 張廣森、蔡正賢、吳添益。2007。肥料用量對高架草莓生育及產量之影響。苗栗區農業改良場研究彙報 1:1-14。
- 莊浚釗。2012。草莓土壤及肥培管理。桃園區農業技術專輯第 9 號-草莓專輯。行政院農業委員會桃園區農業改良場編印。p. 14-16。
- 黃光亮、黃達雄。1988。國內盆栽植物栽培介質及利用。花卉生產體系及栽培介質研討會專集。台灣省台南區農業改良場編印。p. 29-41。
- 鍾仁賜。2004。草莓之土壤水分與營養管理。2004 果菜健康管理研討會專集。財團法人全方位農業振興基金會編印。p. 213-225。
- 羅國偉。2017。不同施肥量及施肥間隔對高架草莓生育及產量影響。桃園區農業改良場研究彙報 81:11-22。

- 鐘珮哲、彭淑貞、張廣森。2014。草莓病蟲害之發生與管理。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局及農業藥物毒物試驗所編印。p. 1-3。
- 本多藤雄。1977。生理・生態からみたイチゴの栽培技術。誠文堂新光社。東京。
- 施山紀男。2010。日本のイチゴ 生理生態特性と作型・栽培技術。養賢堂。東京。
- Eshghi, S., E. Tafazoli, S. Dokhani, M. Rahemi, and Y. Emam. 2007. Changes in carbohydrate contents in shoot tips, leaves and roots of strawberry (*Fragaria ×ananassa* Duch.) during flower-bud differentiation. *Sci. Hort.* 113:255-260.
- Flannery, R.L. and D.K. Markus. 1980. Automated analysis of soil extracts for phosphorous, potassium, calcium and magnesium. *Jour. Assoc. Off. Anal. Chem.* 63:779-787.
- Knudsen, O., G.A. Peterson, and P.F. Pratt. 1982. Lithium, sodium and potassium. p. 225-246. In A.L. Page (ed.). *Methods of Soil Analysis. Part 2.* 2nd edition. ASA, Madison, WI, USA.
- McLean, E.O. 1982. Soil pH and lime requirement. p. 199-224. In A. Klute *et al.* (eds.). *Method of Soil Analysis. Part I.* 2nd edition. ASA, Madison, WI. USA.
- Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. p. 539-579. In A.L. Page (ed.). *Methods of Soil Analysis. Part 2.* 2nd edition. ASA, Madison, WI, USA.
- Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Phosphorus. In A.L. Page (ed.). *Methods of Soil Analysis. Part 2.* 2nd edition. p. 403-429. ASA, Madison, WI, USA.
- Pokhrel, B., K.H. Laursen, and K.K. Petersen. 2015. Yield, quality, and nutrient concentrations of strawberry (*Fragaria ×ananassa* Duch. cv. 'Sonata') grown with different organic fertilizer strategies. *J. Agric. Food Chem.* 63:5578-5586.
- Rhoades, J.D. 1982. Soluble salts. p. 167-179. In A.L. Page (ed.). *Methods of Soil Analysis, Part 2.* 2nd edition. ASA, Madison, WI, USA.
- Sato, S. 2006. The effects of moderately elevated temperature stress due to global warming on the yield and the male reproductive development of tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.) *HortResearch.* 60:85-89.
- Suarez, D.L. and C.M. Grieve. 2013. Growth, yield, and ion relations of strawberry in response to irrigation with chloride-dominated waters. *J. Plant Nutr.* 36(13):1963-1981.

Effects of Different Cultivation Media on the Growth and Yield of Strawberry Taoyuan No.1 in table through Culture¹

Kuo-Wei Lo²

Abstract

The purpose of this study was to explore the effects of different cultivation substrates on the growth and yield of strawberry Taoyuan No. 1 in table through culture in a greenhouse. The results showed that the treatment with peat moss as the main component medium was the best treatment, and the treatment with peat moss and lightweight expanded clay aggregate (2:1 and 4:1, v/v) had the highest plant height. The average early yield per plant and the total yield were best in peat moss:perlite (4:1, v/v). Under each treatment combination, the maximum soluble solids content of the fruit was 11.5 °Brix with peat moss:husk (2:1, v/v).

Key words: Soluble solids content

¹. Contribution No. 525 from Taoyuan DARES, COA

². Assistant Researcher (Corresponding author, kuowei@tydais.gov.tw), Associate Researcher and Chief of Sinpu Branch Station, DARES, COA.