不同濃度鉀肥對春石斛蘭植株養分吸收量及水苔介質成分之影響[1]

王茗慧[2]、楊旻憲[2]

摘　要

本研究目的探討利用水苔介質，施用不同濃度鉀肥(K_2O：0、100、200、300、400 mg/kg)對春石斛蘭*Dendrobium* To My Kids ‘Smile’植株氮、磷及鉀吸收量特性之影響，並探討應用介質溶液淋洗置換法(Pour-through, PT)檢測介質溶液pH及EC值之效應評估。由試驗結果顯示，定植後195日春石斛蘭葉片、根部及全植株鉀吸收量以施用K_2O 300及400 mg/L處理較高，假球莖鉀吸收量以施用K_2O 200、300及400 mg/L處理較高。施用不同濃度鉀肥處理對定植後195日春石斛蘭之葉片、根部及假球莖氮及磷吸收量並無一致的效應；以春石斛蘭全植株氮及磷吸收量而言，則以施用K_2O 200 mg/L處理較高。由介質溶液淋洗置換法測出PT淋洗液之EC值，有隨著施用鉀肥濃度增加而增加之趨勢，以施用K_2O 400 mg/L處理較高；PT淋洗液之pH值，有隨著施用鉀肥濃度增加而降低之趨勢，以施用K_2O 400 mg/L處理較低。PT淋洗液EC值與定植後195日春石斛蘭葉片、根、假球莖及全株等部位鉀吸收量有極顯著的正線性相關性，PT淋洗液pH值與定植後195日春石斛蘭葉片、根、假球莖及全株等部位鉀吸收量有極顯著的負線性相關性。

關鍵字：春石斛蘭、鉀肥、養分吸收量、介質溶液淋洗置換法

前　言

春石斛蘭(nobile-type *Dendrobium*)是以金釵石斛(*Dendrobium nobile*)為主所育成之品種群總稱。同屬節內之原種有60種，以印度、中國及泰國為主要分布中心，分布於有明顯乾季之低及中海拔地區(14)。近年蘭科盆花植物於國際交易市場持續一路走紅，但仍以蝴蝶蘭(*Phalaenopsis*)獨佔鰲頭，德國Hark Orchids公司業務經理更指出，據荷蘭2012年FloraHolland拍賣市場於蘭花銷售數量及市場佔有率之資料顯示秋石斛蘭(phala.-type *dendrobium*)、仙履蘭屬(*Paphiopedilum*)、大花蕙蘭屬(Cymbidium)、堇花蘭屬(*Miltonia*)及文心蘭屬(*Oncidium*)等都有市場佔有率下降現象，但蝴蝶蘭、春石斛蘭及萬代蘭屬(*Vanda*)於銷售數量上有所增加(13)。由此可知春石斛蘭產業已逐漸受重視。而臺灣相關產、官及學三方亦積極投入心力，已逐漸有成果呈現，如何將基礎研究落實於產業應用，再造臺灣第二個蘭花產業榮景已是刻不容緩的課題。

---

[1] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第0825號。

[2] 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究助理、約聘人員。

水苔充當蘭花之栽培介質已有長久歷史，尤其水苔在臺灣產業上是不可或缺之栽培介質，在整個產業上之栽培管理作業及肥培研究亦相當完整；然而適宜用肥雖已有不少研究，其結果似因不同栽培環境而異，至今仍無定論。適時的檢測栽培介質中肥料成分含量狀況，可做為肥培管理之最佳依據[5,15]，春石斛蘭之栽培研究於此方面卻少有著墨。氮、磷及鉀為植物生長最主要的大量元素，適宜的氮、磷及鉀含量和配方比例有利於促進植株的生長、提高植株的品質並縮短生產的週期。肥料的配方比例和栽培介質在花卉生產上具有相當重要的地位，同時也是一些花卉種類的生產關鍵技術，例如提高品質及產期調節等[5,11,21]。而介質溶液淋洗置換法(Pour-through, PT)在以水苔栽培之蝴蝶蘭已有三年的科學方法研究，隨著相同肥料不同稀釋倍數處理下，可反應介質肥料成分含量[1,2]。PT法最大之優點為程序簡單操作方便，由於不需將介質取出再種回植株，不破壞植栽且一般分析僅需使用pH及電導度(EC)計，此類儀器多半已為業者監控水質所備，不需額外增購貴重儀器，頗適合推廣產業參考應用[19,20]。目前PT方法尚未運用於以水苔栽培之春石斛蘭，仍有待進一步探討評估。有研究指出春石斛蘭*Den*. Red Emperor ‘Prince’於營養生長期，施用氮肥100 mg/L、磷肥(P_2O_5) 25 mg/L及鉀肥(K_2O) 100 mg/L，可促使春石斛蘭有較佳之生長勢，亦指出鉀肥提高濃度至100 mg/L時，春石斛蘭株高已達上限，再提高鉀肥濃度並無益植株之生長[4]。楊和魏研究指出春石斛蘭*Den*. ‘Ex.1’施用易溶性複合肥料(N-P_2O_5-K_2O：20-20-20)，氮、磷及鉀肥濃度為100~200 mg/L時，可使一年生苗有良好的營養生長[7]。本研究目的為探討於利用水苔介質下，施用不同濃度鉀肥(K_2O：0、100、200、300、400 mg/kg)對春石斛蘭*Dendrobium* To My Kids ‘Smile’植株氮、磷及鉀吸收量特性之影響，並探討應用介質溶液淋洗置換法(PT)之可行性評估，期能建立合理的鉀肥施用方法，以供春石斛蘭肥培管理之研究與應用之參考。

材料與方法

一、試驗及調查方法

試驗用春石斛蘭採用商業品種*Den*. To My Kids ‘Smile’三年生植株，試驗前(2012年3月)將原栽培介質去除，每盆約2株，使用水苔(Platinum AA等級；智利產)為栽培介質，種植於10.5 cm (盆面直徑；高度12 cm)透明塑膠軟盆。水苔使用前以70℃熱水浸泡30 min處理，待冷却後去除雜質備用。試驗地點於南投縣魚池鄉臺中區農業改良場埔里分場，海拔約625 m，栽培於塑膠布溫室(可活動收張之50%外遮蔭網，兩側具活動式塑膠布捲簾)床架上，溫室內配備內循環扇及微噴霧系統，植株置入12孔端盤(43 × 32 cm)，每端盤6盆。開始施用複合液體肥料則不另行澆水，於停止施肥後再恢復例行性水分管理，病蟲害防治依慣行管理方式實行。

供試肥料種類包括硝酸銨(NH_4NO_3)、磷酸二銨($(NH_4)_2HPO_4$)及硫酸鉀(K_2SO_4)。其中試驗之鉀肥濃度以硫酸鉀分別調配為K_2O：0 (對照組)、100、200、300、400 mg/L等5處理(表一)，每處理重複數42盆，採完全逢機(CRD)排列方式。氮肥(N)濃度固定為150 mg/L、磷肥(P_2O_5)濃度固定為50 mg/L，分別以硝酸銨及磷酸二銨予以調配。試驗期間每兩週施用一次上述複合

液體肥料，以灌注方式施予根系，每盆100 ml。由2012年4月下旬開始第一次施肥，至8月下旬為止，共計施用10次。

於定植後第75、115及195日利用PT法分析介質淋洗液EC及pH值，淋洗液收集方法為於前一日將植株介質澆水，於翌日以純水100 ml澆灌盆內介質，盆外以塑膠杯收集淋洗液，淋洗液再以EC (Seven Easy Conductivity)及pH (Mettler Toledo 320 pH Meter)儀器量測EC及pH值。並於試驗定植後第195日，每一處理取7盆生長勢平均之植株，將植體經70℃烘乾48 hrs後記錄乾重，再將植體研磨成粉及測定氮、磷及鉀含量，再利用營養要素吸收量(mg/plant)=營養要素含量(g/kg)×乾物重(g/plant)之計算春石斛蘭植株各營養要素之吸收量(uptake)。

二、分析項目及方法

植體經70℃烘乾48 hrs後研磨成粉，以濕灰化法(硫酸)分解後測定氮、磷及鉀含量，其中以蒸餾法測定全氮含量[12]，利用鉬黃法測定全磷含量[17]，利用燄光分析儀測定全鉀含量[16]。試驗分析及調查資料以CoStat 6.3統計軟體(CoHort Software, USA)進行統計變方分析(analysis of variance, ANOVA)後，以最小顯著差異分析(least significant difference, LSD)探討各處理間之差異性。

表一、試驗肥料氧化鉀及全氮處理與磷酐之濃度

Table 1. The concentrations of K_2O, N and P_2O_5 nutrients in each treatment

K_2O (mg/L)	N (mg/L)	P_2O_5 (mg/L)
0	150	50
100	150	50
200	150	50
300	150	50
400	150	50

結果與討論

一、對植株氮、磷及鉀吸收量之影響

栽培作物施用之肥料(有機質肥料和化學肥料)種類及特性不同，將影響作物養分吸收等特性，理論上當肥料用量與作物養分吸收量相互配合時，肥料效益可以達到最高[6]。而利用植物對養分的吸收特性以改善施肥效率或栽培技術，已在多種作物驗證且應用可行性佳[8,9]。由定植後第195日春石斛蘭*Den*.To My Kids ‘Smile’葉片及根部氮、磷、鉀吸收量分析結果顯示(表二)，葉片磷吸收量在不同濃度鉀肥處理間差異不顯著，葉片氮及鉀吸收量在不同濃度鉀肥處理間有顯著差異。其中葉片氮吸收量以K_2O 0 mg/L處理較高，其次分別為K_2O 100 mg/L、K_2O 200 mg/L及K_2O 400 mg/L處理，以K_2O 300 mg/L處理較低。葉片鉀吸收量以K_2O 400 mg/L處理較高，其次分別為K_2O 300、200及100 mg/L處理，以K_2O 0 mg/L處理較低。根部氮吸收量在不同濃度鉀肥處理間差異不顯著，根部磷及鉀吸收量在不同濃度鉀肥處理間有顯著差異。其中根部磷吸收量以K_2O 200 mg/L處理較高，其次分別為K_2O 400、300及100 mg/L處理，

以K_2O 0 mg/L處理較低。根部鉀吸收量以K_2O 300 mg/L處理較高，其次分別為K_2O 400、200及100 mg/L處理，以K_2O 0 mg/L處理較低。

表二、鉀肥濃度對定植後第 195 日春石斛蘭 *Den.* To My Kids ‘Smile’葉片及根部氮、磷、鉀吸收量之影響 (單位：mg/株)

Table 2. Effect of potassium on the N, P, K content in leaf and root of *Den.* To My Kids ‘Smile’ at day 195 after transplanting Unit.: mg/plant

Potassium	Leaf			Root		
(mg/L)	N	P	K	N	P	K
0	6.25a[1]	0.70a	10.2d	3.48a	1.09c	2.28d
100	5.40ab	0.63a	12.6c	3.95a	1.24bc	4.54c
200	5.35ab	0.65a	13.9bc	4.61a	1.59a	7.14b
300	5.09b	0.59a	15.3ab	4.07a	1.29bc	9.07a
400	5.20ab	0.65a	16.4a	3.77a	1.44ab	8.66ab

[1].Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at p≦0.05.

由定植後第195日春石斛蘭*Den.*To My Kids‘Smile’假球莖及全株氮、磷、鉀吸收量分析結果顯示(表三)，假球莖氮、磷及鉀吸收量在不同濃度鉀肥處理間有顯著差異。其中假球莖氮吸收量以K_2O 200 mg/L處理較高，其次為K_2O 300 mg/L處理，以K_2O 0、100及400 mg/L處理較低。假球莖磷吸收量以K_2O 200 mg/L處理較高，其次為K_2O 400 mg/L處理，以K_2O 0、100及300 mg/L處理較低。假球莖鉀吸收量以K_2O 200、300及400 mg/L處理較高，以K_2O 0及100 mg/L處理較低。全株氮、磷及鉀吸收量在不同濃度鉀肥處理間有顯著差異。其中全株氮吸收量以K_2O 200 mg/L處理較高，其次為K_2O 0及300 mg/L處理，以K_2O 100及400 mg/L處理較低。全株磷吸收量以K_2O 200 mg/L處理較高，其次為K_2O 400 mg/L處理，以K_2O 0、100及300 mg/L處理較低。全株鉀吸收量以K_2O 400 mg/L處理較高，其次分別為K_2O 300、200及100 mg/L處理，以K_2O 0 mg/L處理較低。

表三、施用不同濃度鉀肥對定植後第 195 日春石斛蘭 *Den.*To My Kids‘Smile’假球莖及全株氮、磷、鉀吸收量之影響 (單位：mg/株)

Table 3. Effect of potassium on the N, P, K uptake in pseudobulb and total plant of *Den.* To My Kids ‘Smile’ at day 195 after transplanting Unit.: mg/plant

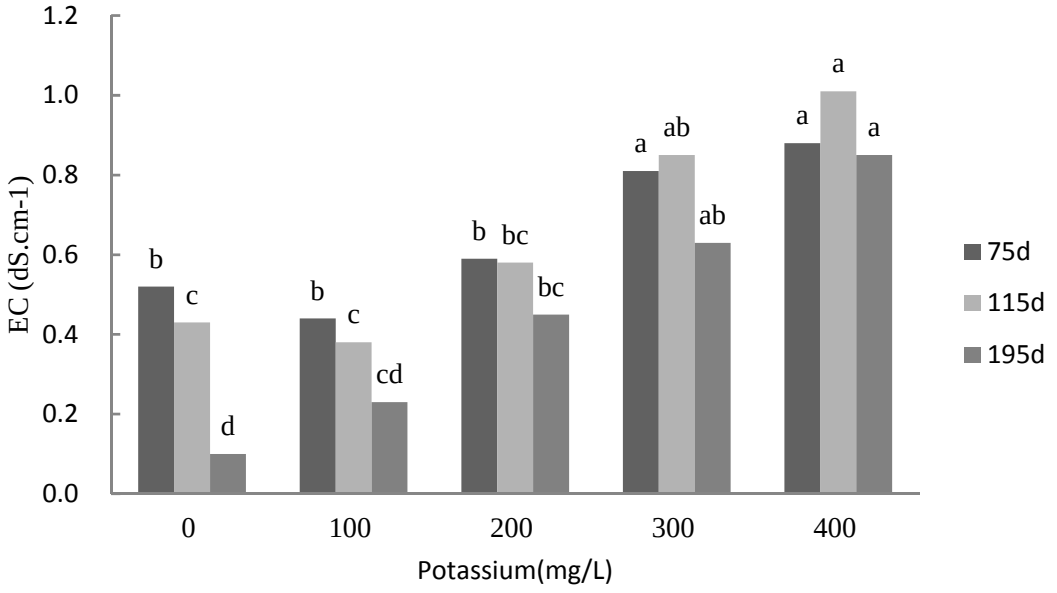
Potassium	Pseudobulb			Total plant		
(mg/L)	N	P	K	N	P	K
0	6.38b[1]	1.06b	2.12b	23.5ab	4.18b	16.4d
100	5.92b	1.19b	3.07b	21.1b	4.08b	22.4c
200	9.79a	2.11a	6.31a	25.6a	5.23a	29.7b
300	8.01ab	1.35b	5.57a	22.8ab	4.13b	33.8ab
400	6.89b	1.61ab	5.75a	20.9 b	4.50ab	34.7a

[1].Means in the same columns followed by the same letter indicate no significant difference by least significant difference at p≦0.05.

研究指出春石斛蘭施用即溶性肥料在氮、磷及鉀濃度為100~200 mg/L時，即可獲得良好的植株生長表現[4,7]。綜合本研究表二及三結果，春石斛蘭*Den.* To My Kids ‘Smile’葉片、根部及全株鉀吸收量以300 mg/L K_2O及400 mg/L K_2O處理較高，且兩處理間差異不顯著；假球莖鉀吸收量以200 mg/L K_2O、300 mg/L K_2O及400 mg/L K_2O處理較高，且上述處理間差異不顯著。又施用不同濃度鉀肥處理對春石斛蘭*Den.* To My Kids ‘Smile’葉片、根部及假球莖氮及磷吸收量並無一致的效應；以春石斛蘭全株氮及磷吸收量而言，則以K_2O 200 mg/L處理較高。因此，施用鉀肥濃度200~300 mg/L處理對春石斛蘭*Den.* To My Kids ‘Smile植株氮、磷及鉀吸收量可獲得較高且合理的效應。

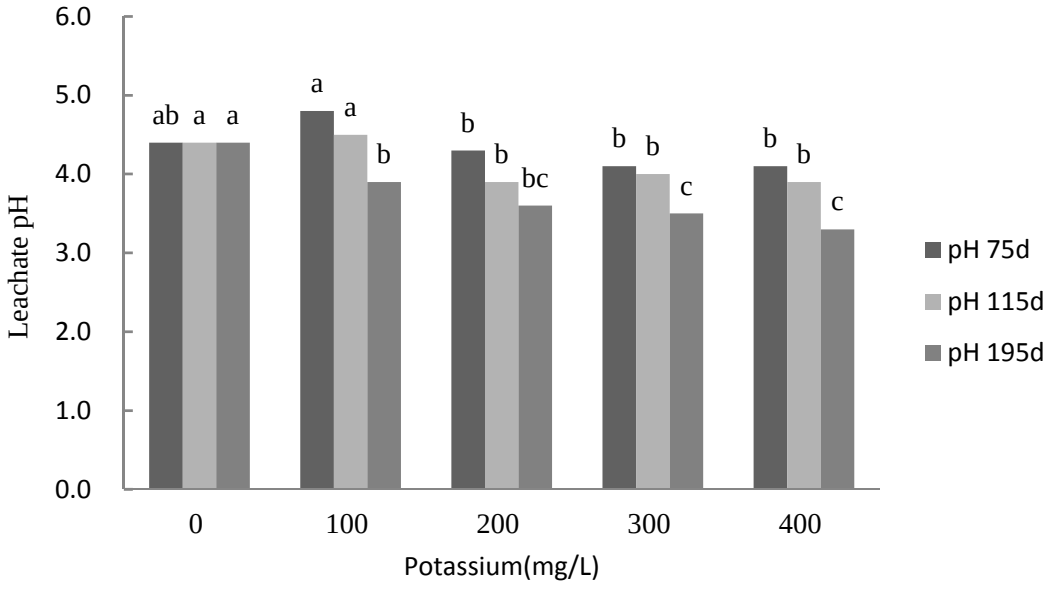
二、對PT淋洗液EC及pH值之影響

介質溶液淋洗置換法(PT)應用在以水苔栽培之蝴蝶蘭[1,2]，已有良好的成效；應用在以花生殼栽培之國蘭(小花蕙蘭)[3]，業已有的初步成果。於本研究春石斛蘭*Den.* To My Kids ‘Smile’定植後75、115及195日，分別藉由PT法測出PT淋洗液之EC值得知(圖一)，不同濃度鉀肥處理間有顯著差異。其中於定植後75日之PT淋洗液EC值，以300 mg/L及400 K_2O mg/L處理較高，分別為0.81及0.88 dS·cm^{-1}，以0 mg/L、100 mg/L及200 mg/L處理較低，分別為0.52、0.44及0.59 dS·cm^{-1}；於定植後115日之PT淋洗液EC值，以400 K_2O mg/L處理1.01 dS·cm^{-1}較高，其次分別為K_2O 300 mg/L及K_2O 200 mg/L處理，以K_2O 0 mg/L及K_2O 100 mg/L處理較低，分別為0.43及0.38 dS·cm^{-1}；於定植後195日，以400 K_2O mg/L處理0.85 dS·cm^{-1}較高，其次分別為K_2O 300 mg/L、K_2O 200 mg/L及K_2O 100 mg/L處理，以A處理0.10 dS·cm^{-1}較低。由於定植後195日，已停止施肥約30日，因此，PT淋洗液EC值已略有降低之情形。



圖一、施用不同濃度鉀肥於春石斛蘭 *Den.* To My Kids ‘Smile’對 PT 淋洗液 EC 值之影響
Fig. 1. Effect of potassium on the EC value variation of PT leachate in *Den.* To My Kids ‘Smile’

於本研究春石斛蘭*Den*. To My Kids ‘Smile’定植後75、115及195日，分別藉由介質溶液淋洗置換法測出PT淋洗液之pH值得知(圖二)，不同濃度鉀肥處理間有顯著差異，而且PT淋洗液pH值隨著鉀肥濃度增加而略有降低趨勢，此情形應與本研究使用硫酸鉀肥料有關。其中於定植後75日之PT淋洗液pH值，以100 mg/L處理4.8較高，其次為0 mg/L處理，以200 mg/L、300 mg/L和400 mg/L處理較低；於定植後115日之PT淋洗液pH值，以0 mg/L及100 mg/L處理較高，分別為4.4及4.5，以200 mg/L、300 mg/L和400 mg/L處理較低；於定植後195日之PT淋洗液pH值，以0 mg/L處理4.4較高，其次分別為100 mg/L及200 mg/L處理，以300 mg/L和400 mg/L處理較低。



圖二、施用不同濃度鉀肥於春石斛蘭 *Den*. To My Kids ‘Smile’對 PT 淋洗液 pH 值之影響
Fig. 2. Effect of potassium on the pH value variation of PT leachate in *Den*. To My Kids ‘Smile’

利用介質溶液淋洗置換法之PT淋洗液EC值，可反應栽培蝴蝶蘭之水苔介質肥料成分含量[(1,2)]。筆者等人研究結果顯示，以花生殼栽培小花蕙蘭施肥期之PT淋洗液EC平均值約為1.09±0.50 dS·m^{-1}；未施肥空窗期PT淋洗液EC為0.01至0.68 dS·m^{-1}，顯然PT淋洗液EC值亦可應用於小花蕙蘭肥料管理參考[(3)]。綜合本研究圖一及二結果，於本研究春石斛蘭*Den*. To My Kids ‘Smile’定植後75、115及195日，分別藉由介質溶液淋洗置換法(PT)測出PT淋洗液之EC值，有隨著施用鉀肥濃度增加而增加之趨勢，以施用K_2O 400 mg/L處理較高，約為0.85~1.01 dS·cm^{-1}，相對於未施肥對照處理約為0.10~0.52 dS·cm^{-1}；PT淋洗液之pH值，有隨著施用鉀肥濃度增加而降低之趨勢，以施用K_2O 400 mg/L處理較低。因此，PT淋洗液EC、pH值，可充分反應栽培春石斛蘭之水苔介質肥料成分變化。惟為建立適用於春石斛蘭水苔介質之PT淋洗液EC、pH值適宜範圍，仍須進一步配合更多肥料試驗，以供日後實際應用之參考。

三、植株氮、磷及鉀吸收量與PT淋洗液EC及pH值之相關性

土壤或栽培介質中肥料成分含量狀況可做為肥培管理之最佳依據[5,15]，又在土壤或栽培介質中，不同肥料成分間亦有可能發生所謂的拮抗作用，致使作物吸收肥料成分受到影響[10,18]。由春石斛蘭*Den.* To My Kids ‘Smile’定植後195日植株葉片、根、假球莖及全株等部位氮、磷、鉀吸收量與PT淋洗液EC、pH值之線性相關性分析結果顯示(表四)，PT淋洗液EC值與春石斛蘭葉片氮吸收量、根部氮及磷吸收量有顯著或極顯著的負線性相關性，PT淋洗液EC值與春石斛蘭葉片、根、假球莖及全株等部位鉀吸收量有極顯著的正線性相關性。PT淋洗液pH值與春石斛蘭葉片氮吸收量、根部氮及磷吸收量有極顯著的正線性相關性，PT淋洗液pH值與春石斛蘭葉片、根、假球莖及全株等部位鉀吸收量有極顯著的負線性相關性。

由於PT淋洗液之EC值，隨著施用鉀肥濃度增加而增加，進而使春石斛蘭植株鉀吸收量，所以呈現正線性相關性；另一方面影響到氮及磷吸收，致使PT淋洗液EC值與春石斛蘭葉片氮吸收量、根部氮及磷吸收量呈現負線性相關性。又因本研究使用硫酸鉀肥料，使PT淋洗液之pH值，隨著施用鉀肥濃度增加而降低，所以與春石斛蘭植株鉀吸收量呈現負線性相關性，而與春石斛蘭葉片氮吸收量、根部氮及磷吸收量呈現正線性相關性。因此，表四結果顯示，在以水苔栽培春石斛蘭下，施用高濃度的硫酸鉀肥料，除了高濃度鉀成分會影響氮及磷吸收，亦會使介質溶液pH值酸化，又影響到鉀的吸收。

表四、春石斛蘭 *Den.* To My Kids ‘Smile’定植後 195 日植株葉片、根、假球莖及全株等部位氮、磷、鉀吸收量與 PT 淋洗液 EC、pH 值之線性相關性

Table 4. Linear correlation coefficient of N, P, K uptake in leaf, root, pseudobulb and total plant of *Den.* To My kids ‘Smile’ and pH and EC value of PT leachate at day 195 after transplanting

PT	Leaf			Root		
leachate	N	P	K	N	P	K
EC	-0.78*	-0.51	0.97**	-0.86**	-0.87**	0.93**
pH	0.93**	0.68	-0.99**	0.95**	0.98**	-0.86*

	Pseudobulb			Total plant		
	N	P	K	N	P	K
EC	0.22	0.60	0.93**	-0.28	0.23	0.95**
pH	-0.50	-0.73	-0.98**	0.17	-0.33	-0.99**

*,**Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

參考文獻

1. 么煥英、張耀乾　2008　蝴蝶蘭栽培之水草肥分快速檢測管理方法(上)：方法篇　臺灣花卉園藝 255: 78-84。

2. 么煥英、張耀乾　2008　蝴蝶蘭栽培之水草肥分快速檢測管理方法(下)：應用篇　臺灣花卉園藝 256: 24-28。
3. 王茗慧、洪惠娟　2012　Pour-through (PT)介質溶液測定法應用於小花蕙蘭栽培之研究(第二報)　臺中區農業改良場研究彙報 117: 63-71。
4. 王寅東、T. W. Starman、R. G. Bichsel、顏永婷、林敏　2010　從學術研究與實際應用的角度探討春石斛蘭商業盆花生產　生活蘭藝 58: 46-60。
5. 李哖　1988　育苗介質與施肥　p.188~199　園藝種苗產銷技術研討會　種苗繁殖場編印。
6. 莊作權、張宇旭、陳鴻基　1993　有機質肥料養分供應能力之評估　中華生質能源學會會誌 12: 132-146。
7. 楊旻憲、魏芳明　2011　肥料不同稀釋倍數對春石斛蘭‘Ex.1’植株生長之影響　臺中區農業改良場研究彙報 112: 1-14。
8. 蔡宜峰、洪惠娟、郭雅紋　2011　虎頭蘭植株氮、磷、鉀、鈣及鎂吸收特性之研究　臺中區農業改良場研究彙報 113: 45-58。
9. 蔡宜峰、黃祥慶　1996　利用報歲蘭養分吸收效率改進肥培技術之研究　臺中區農業改良場研究彙報 53: 13-24。
10. 蔡宜峰、黃勝忠　1988　施肥對高粱葉片組成分及產量之影響研究　臺中區農業改良場研究彙報 18: 13-21。
11. 蔡淳瑩　1999　國蘭栽培介質及肥培管理技術　花蓮區農業專訊 29: 2-4。
12. Bremner, J. M. and C. S. Mulvaney. 1982. Nitrogen-total. p.595-624. In: Page, A. L., H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Academic Press, Inc., New York.
13. Lapornik, K. H. 2013. 歐洲的蘭花產銷概況　臺灣蘭訊 07: 19-26。
14. Lavarack, B., G. Stocker and W. Harris. 2000. Section *Dendrobium* (Genus *Dendrobium*). p.140 Dendrobium and its relatives. Timber Press, Inc., USA.
15. Kang, J. G., M. W. van Iersel and K. S. Nemali. 2004. Fertilizer concentration and irrigation method affect growth and fruiting of ornamental pepper. J. Plant Nutr. 7: 867-884.
16. Kundsen, D. and G. A. Peterson. 1982. Lithium, sodium, and potassium. p.225-246. In: Page, A. L., H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Academic Press, Inc., New York.
17. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. 1982. Phosphorus. p.403-430. In: Page, A. L., H. Miller and D. R. Keeney (eds.). Methods of Soil Analysis. Part 2. Academic Press, Inc., New York.
18. White, R. H. 1979. Introduction to the principles and practice of soil science. p.72-160. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London.
19. Wright, R. D. 1986. The pour-through nutrient extraction method procedure. HortScience 21: 227-229.

20. Yao, H. Y., R. S. Chung, S. B. Ho and Y. A. Chang. 2008. Adapting the pour-through medium extraction method to *phalaenopsis* grown in sphagnum moss. HortScience 43(7): 167-170.
21. Yeager, T. H., R. D. Wright and S. J. Donohue. 1983. Comparison of pour-through and saturated pine bark extract N, P, K, and pH levels. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108: 112-114.

Effect of Potassium Application on the Nutrient Uptake of Nobile-Type *Dendrobium* and the Variation of Leachate in Sphagnum Moss[1]

Ming-Wui Wang[2] and Min-Hsien Yang[2]

ABSTRACT

The objective of this study was to explore the effects of different amountsof potassium fertilizer (K_2O: 0, 100, 200, 300, 400 mg/L) on the N, P, K uptake of *Dendrobium* To My Kids 'Smile' and pH and EC value variation of leachate in sphagnum moss. The results showed that the K uptake were higher in leaf, root and total plant of *Den*. To My kids 'smile' at day 195 after transplanting (195 DAT) found in the treatmentsof K_2O 300 and 400 mg/L, and the K uptake was higher uptake in pseudobulb in the treatments of K_2O at 200, 300 and 400 mg/L. There were no consistant correlation between potassium fertilizer treatments and the N and P content in leaf, root and pseudobuld of 195 DAT plant of nobile-type *Den*. .However, the total N and P uptake amount in 195 DAT plant of *Den*. To My kids 'smile' was found in K_2O 200 mg/L treatment. By using pour-through (PT) medium solution testing method, the EC value of leachate was higher with the increasing concentration of potassium fertilizer and highest found in K_2O 400 mg/L treatment. The pH value of leachate was variated oppositely, it decreased with increasing the concentration of potassium fertilizer, and it showed the lower on the application of K_2O 400 mg/L. There were significantly positive linear correlations between the EC value of leachate and the K uptake in leaf, roots, pseudobulb and total plant of *Den*. To My kids 'smile' at day 195 after transplanting. There were significantly negative linear correlations between the pH value of leachate and the K uptake in leaf, roots, pseudobulb and total plant of *Den*. To My kids 'smile' at day 195 after transplanting.

Key words: Nobile-type *Dendrobium*, Potassium fertilizer, Nutrient uptake, Pour-through

---

[1] Contribution No. 0825 from Taichung DARES, COA.

[2] Assistant and Contract Employee, respectively, Puli Branch, Taichung DARES, Nantou, Taiwan, ROC.