

不同泥炭介質中表面施用羽毛堆肥對洋香瓜生產之影響¹

曾宥紘²、許明傑³

摘 要

本試驗探討 3 種不同質地組成之泥炭介質搭配表面施用高羽毛含量(FH)及低羽毛含量堆肥(FL)對洋香瓜生產之影響，其中 FH 堆肥之氮含量較高，而 FL 堆肥之鉀與鎂含量較高，FH 堆肥之水溶性銨離子與硝酸根離子比值為 0.95，而 FL 堆肥則為 0.07。施用相同化學營養液條件下，Basesubstrate 泥炭 413 表面施用 FL 堆肥(413-FL)及 Basesubstrate 泥炭 612 表面施用 FH 堆肥 (612-FH)之單果重顯著高於不施堆肥之 413 及 612 處理組，分別為 19.1 及 18.8%，其中以 612-FH 處理組之單果重 2,467.3 g 為各處理最高，果實糖度各處理間無顯著差異。413-FL 葉片鎂與鐵含量較 413 處理組高，而 612-FH 處理組則磷與鉀含量較 612 處理組高。本試驗採收前 15 天各處理葉片寬度與果實重量具較佳之回歸特性，可應用為產量預估之參考。

關鍵字：洋香瓜、泥炭、羽毛堆肥

前 言

為因應氣候變遷對作物生產之影響，政府鼓勵農友興建強固型溫室以免風災雨害，農友為快速回收搭建溫室之成本，常於溫室內種植高單價之果菜類作物洋香瓜，此外，為精準控制作物養分利用及免除土傳性病害經多期作生產為害，許多農友改採介質耕作模式搭配滴灌化學營養液以支持作物生產，而農友普遍以粗纖維泥炭作為栽培介質，以增加通氣性與提高產量。部分農友為提高洋香瓜產量或增加果實風味，常以人工澆灌方式補充有機營養液，以避免滴灌管路阻塞，額外增加施肥人力成本。

羽毛為高氮含量之養分，經堆肥化後雖可直接應用為洋香瓜栽培介質，並具生產效能⁽¹⁾，然而因農友所慣用之營養液濃度及組成不一，洋香瓜種植於高 EC 之羽毛堆肥並搭配農友慣用營養液，對作物增加產量或減少產量則無法預測，為此，本試驗應用洋香瓜種植於不同粗細質地之泥炭介質且表面鋪放羽毛堆肥，探討有機養分下滲供洋香瓜根系吸收及提高作物產量之可行性。

¹ 農業部臺中區農業改良場研究報告第 1067 號。

² 農業部臺中區農業改良場助理研究員。

³ 農業部臺中區農業改良場約僱技術員。

材料與方法

一、洋香瓜試驗介質

本試驗於彰化縣福興鄉晨照溫室農場進行洋香瓜(*Cucumis melo* L.) (綠誼秋冬系 2 號)泥炭介質試驗，泥炭(Klasmann peat)介質包含(1)Basesubstrate recp.413、(2)Basesubstrate recp.414 及(3)Basesubstrate recp.612。3 種泥炭基本性質如表一所示。

介質裝填槽體長寬深分別為 62 cm、18 cm 及 18 cm，每槽種植 2 株洋香瓜幼苗，每處理 3 槽，種植洋香瓜幼苗後，於泥炭介質表面鋪放 5 cm 厚(每盆定量 290 g)之(1)高羽毛含量堆肥(FH)、(2)低羽毛含量堆肥(FL)及(3)不鋪放堆肥。試驗期間統一滴灌農友慣用營養液，以硝酸鉀、磷酸一鉀、硫酸鎂、硝酸鈣及綜合微量元素進行養液調配，養液中之氮、磷、鉀、鈣、鎂、銅、錳、鋅、鐵、硼及鋁含量分別為 10.2%、1.7%、14.0%、9.9%、1.5%、91.4 mg/L、2,436.5 mg/L、91.4 mg/L、2,436.5 mg/L、30.5 mg/L 及 6.1 mg/L。洋香瓜種植 12 天內每日每株滴灌營養液 395 mL、定植後 12-14 天每日每株滴灌 493 mL、定植後 15-25 天每日每株滴灌營養液 658 mL、定植後 26 天至採收前 20 天每日每株滴灌營養液 987 mL。採收前 20 天調整營養液之氮、磷、鉀及鎂含量為 4.2%、1.7%、23.0% 及 1.5%而微量元素含量不變，每日每株滴灌營養液 658 mL。每日上午 11 時及下午 4 時滴灌清水，依氣候條件及植株生育期調整水量，每日每株滴灌量為定植後 14 天內，約 200 mL，定植後 15-25 天約 400 mL，定植後 26 至採收前 20 天約 600 mL，採收前 20 天約 400 mL。洋香瓜於 2022 年 9 月 30 日定植，於 10 月 16 日及 12 月 13 日調查葉片長、寬及葉柄長，並於 12 月 28 日採收果實，調查單果重、果肉重、剖面長與寬、果肉厚度及糖度。另採收果實及其上下各一葉之葉片進行元素養分含量分析。

表一、本試驗之泥炭介質特性

Table 1. Characteristics of three peat-based media used in the experiment

Media	Particle size distribution (mm)	Air capacity (%)	Water holding capacity (%)	Dry matter (%)	pH (1:2.5)	Salt level (g/L(1:3.6))
Basesubstrate 413	0-5	8-12	78-82	<10	6	<0.2
Basesubstrate 414	0-70	25-35	55-65	<10	6	<0.2
Basesubstrate 612	0-25	25-30	60-65	<10	6	<0.2

二、泥炭介質與羽毛堆肥之水溶性養分分析

泥炭介質及羽毛堆肥(1:10)水萃液以電極測定 pH 及 EC，樣品之氮用微量擴散法測定⁽³⁾，磷用比色法定量⁽⁶⁾，鉀用火焰光度計測定(Sherwood flame photometer 410)，鈣、鎂及微量元素則用原子吸收光譜儀(Hitachi Polarized Zeeman Atomic absorption spectrophotometer Z-5000)分析。

三、堆肥與葉片養分分析

堆肥及植體先以濃硫酸及雙氧水消化分解⁽⁵⁾，依上述方法測定氮、磷、鉀、鈣及鎂。而微量元素銅、錳、鋅及鐵則以 1 N 鹽酸反應⁽¹⁰⁾後以原子吸收光譜儀分析。

四、統計分析

以SAS Enterprise Guide 7.1軟體進行統計分析，以Least Significance difference (LSD)法進行比較，表中相同字母表示彼此間無顯著差異($p < 0.05$)。

結果與討論

一、堆肥及介質養分分析

本試驗之鴨毛堆肥為以菇包生產剩餘木屑為主體，分別添加 25%鴨毛(FH)及 5%鴨毛(FL)，其養分分析如表二所示，添加 25%之鴨毛堆肥(FH)其酸鹼值、鉀、鎂、銅及碳氮比較低，而氮含量及 EC 值則顯著較高，鴨毛之氮含量約 13.65%、磷含量 0.09%、鉀含量 0.01%、鈣含量 0.26%而鎂含量 0.07%，除氮含量外，其他養分含量皆低於菇包生產剩餘木屑⁽¹⁾，當添加 25%鴨毛而降低堆肥之菇包木屑添加量時，易導致堆肥成品某些養分含量偏低，如鉀、鈣及鎂含量較添加 5%鴨毛之堆肥(FL)低。而高羽毛添加量確實可顯著提高堆肥成品之氮含量。

本試驗 5 種有機資材之水溶性養分(1:10)如表三所示，泥炭養分含量低，以鈣離子較具差異，如泥炭 413 鈣含量最高而 612 鈣含量最低，可能與泥炭組成或石灰資材調整酸鹼值之添加量不同所致，其中以粗纖維泥炭(414 及 612)之鈣含量較低。FH 堆肥其銨離子、磷、鋅及鐵含量顯著高於 FL 堆肥，而 FL 堆肥硝酸根、鉀及鎂含量較高。FH 堆肥中具有較多有機氮，經微生物持續分解而釋放出銨離子。依據前人研究，高濃度銨離子會抑制亞硝酸氧化菌生長，降低硝酸根離子濃度⁽¹¹⁾，可能因此導致 FH 堆肥之硝酸根濃度較 FL 堆肥低。而 FL 堆肥之銨離子濃度較低，較有助於硝化作用進行而產生較高濃度之硝酸根。

表二、堆肥酸鹼值、電導度值及消解養分分析

Table 2. The pH、EC and elemental nutrients of compost FH and FL

Compost	pH	EC (dS/m)	N			P			K			Ca			Mg			Cu			Mn			Zn			Fe			C/N
			(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)	(g/kg)				
FH	6.8a ¹	5.9b	38a	7.8a	18b	25a	8b	4.7b	216.7b	165.3a	928.7a	10.3b																		
FL	6.5a	6.7a	33b	8.7a	23a	26a	10a	7.7a	296.7a	167.7a	976.7a	11.6a																		

¹Significance in comparison at $P < 0.05$ (LSD test)

表三、本試驗各種資材之酸鹼值、電導度值及水溶性養分分析

Table 3. The pH, EC and water soluble nutrients in different materials

Material	pH	EC (dS/m)	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	P	K	(mg/kg)					
							Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe
413	5.2abc ¹	0.3c	68.3c	66.3c	12.0c	89.7c	304.3c	41.7c	1.2b	0.5cd	2.1b	11.6b
414	4.6c	0.3c	66.3c	66.0c	3.7c	19.3c	162.7d	19.7c	0.9c	0.8c	0.8c	4.4cd
612	4.9bc	0.3c	157.7bc	165.0c	6.0c	18.7c	41.3e	6.0c	0.7c	ND	0.04d	2.1d
FH	6.8a	5.9b	2342.7a	2467.7b	3306.0a	11692b	626.0b	778.0b	1.5ab	5.1a	3.9a	20.0a
FL	6.5ab	6.7a	279.0b	4115.0a	1695.0b	16637a	779.0a	1105.3a	1.6a	3.4b	2.0b	6.0c

¹Significance in comparison at P < 0.05 (LSD test)

二、洋香瓜植株生育調查

洋香瓜生育初期之葉片性狀如表四所示，以 3 種泥炭表面鋪放高羽毛含量堆肥(FH)處理組，其葉片長度有較長趨勢，以 413-FH 顯著高於 413 處理組而 612-FH 顯著高於 612 處理組，葉柄長則不受各相同泥炭介質表面鋪放羽毛堆肥與否之影響，如 413、413-FL 及 413-FH 皆無顯著差異，此外，比較 413、414 及 612，以 612 處理組之葉柄長度顯著高於 413 及 414。洋香瓜生育後期之葉片性狀如表五所示，以 413-FH 之葉片長度及寬度顯著高於 413 處理組，葉柄長度則以 414-FL 處理組顯著高於 414 處理組。不同泥炭處理間以 612 之葉片寬度顯著高於 413。洋香瓜採收前 15 天之各葉片性狀經與採收果實重量進行迴歸分析，結果以葉片寬度與單果重具較佳之迴歸分析結果(迴歸顯著值 0.002842)，如圖一所示，或可做為採收前預估產量之參考。

表四、洋香瓜生育初期葉片性狀調查

Table 4. Leaf characteristics of muskmelon at early growth stage among different treatments

Treatment	Leaf length	Leaf width	Petiole length
	(cm)		
413	25.3bc ¹	25.1a	21.2bc
413-FL	26.8abc	26.4a	20.8c
413-FH	28.4a	28.3a	21.8abc
414	25.2b	25.3a	22.2abc
414-FL	24.8b	26.2a	23.8a
414-FH	27.9ab	28.1a	23.3ab
612	25.1b	25.5a	24.3a
612-FL	26.8abc	27.2a	23.2abc
612-FH	28.8a	28.4a	24.0a

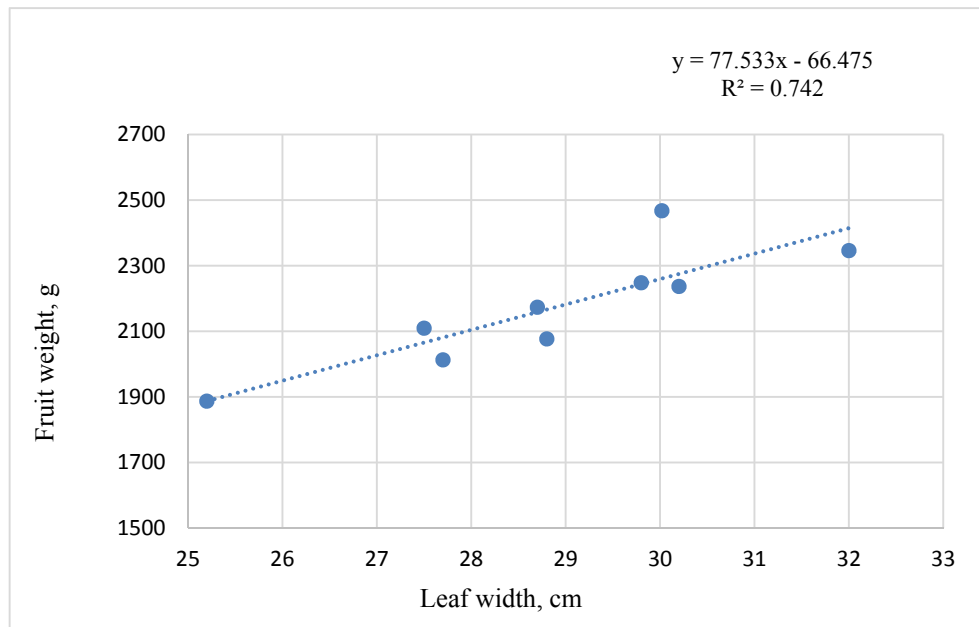
¹Significance in comparison at P < 0.05 (LSD test)

表五、洋香瓜生育後期(採收前 15 天)葉片性狀調查

Table 5. Leaf characteristics of muskmelon at late growth stage (15 days before harvest) among different treatments

Treatment	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Petiole length (cm)
413	25.0b ¹	25.2c	24.2bcd
413-FL	26.7ab	29.8ab	22.8cd
413-FH	28.5a	28.7b	23.0cd
414	27.8ab	27.5bc	23.0cd
414-FL	27.8ab	27.7bc	27.2a
414-FH	29.3a	30.2ab	21.8d
612	27.3ab	28.8ab	24.2bcd
612-FL	28.8a	32.0a	25.5abc
612-FH	29.5a	30.02ab	26.3ab

¹Significance in comparison at P < 0.05 (LSD test)



圖一、洋香瓜採收前 15 天之葉片寬度與單果重之迴歸分析

Fig. 1. Regression analysis between muskmelon leaf width and fruit weight on the 15 day before harvest

三、洋香瓜果實性狀調查

本試驗應用不同質地粗細泥炭搭配表面施用高羽毛添加量(FH)及低羽毛添加量(FL)之堆肥，其果實性狀調查如表六所示，在未施用羽毛堆肥之條件下，洋香瓜種植於 3 種泥炭(413、414 及 612)之單果重、果肉重、果實剖面長寬及糖度皆無顯著差異，然而，在相同泥炭表面施用羽毛堆肥，則對洋香瓜果實重量產生影響，如 413 泥炭表面鋪放 FL 及 612 泥炭表面鋪放 FH 可顯著提高果實重量，分別為 19.1 % 及 18.8 %。

銨離子與硝酸根離子之比例不同，將影響作物生產，如前人研究發現銨離子與硝酸根離子之養分比例會影響作物最高生產量，對菜心而言，銨離子與硝酸根離子之比例為 10:90 與 25:75 可顯著增加產量，而比例 50:50 則會降低產量⁽¹³⁾；對芥藍菜而言，當銨離子與硝酸根離子之比例為 25:75 其生質量最大，而提高至 50:50 則會抑制芥藍菜後期生長⁽⁹⁾；銨離子與硝酸根離子之比例為 25:75 可刺激辣椒根系發展及提高果實產量與品質⁽¹²⁾。本試驗之洋香瓜化學營養液中，氮肥施用以硝酸鉀為主，額外施用 FH 堆肥(銨離子與硝酸根離子之養分比值約為 0.95)可增加介質之銨離子養分含量，但施用 FL 堆肥則對銨離子補充效果較為有限(其銨離子與硝酸根離子之養分比值僅為 0.07)(表三)，可由試驗後介質養分分析結果得到佐證，如 413-FH 處理組之銨離子濃度為 413-FL 處理組之 3.2 倍；414-FH 處理組之銨離子濃度為 414-FL 處理組之 3.8 倍而 612-FH 處理組之銨離子濃度為 612-FL 處理組之 5.1 倍。然而高銨離子養分對促進洋香瓜生產之效果因不同泥炭介質而異，如洋香瓜種植於 413 介質，額外施用 FL 堆肥可提高單果重，種植於 612 介質則以施用 FH 堆肥可提高單果重，本試驗結果發現高硝酸根含量之羽毛堆肥較適用於細質地泥炭(413)；而高銨離子養分含量之 FH 羽毛堆肥較適用於粗質地泥炭(612)，可提高洋香瓜產量。

前人研究發現，棉花在不同氧氣濃度下，施用銨態氮或硝酸態氮皆隨氧氣濃度增加而增加根系生長，然而在相同氧氣濃度下，銨態氮或硝酸態氮對根系生長無顯著差異，但施用硝酸態氮之棉花地上部生育較佳⁽⁴⁾。細質地 413 泥炭介質及粗質地 612 泥炭介質在相同水管理下，介質中的氧氣含量是否不同，並影響根系對銨離子及硝酸根離子養分吸收仍需驗證。此外，本試驗因有機堆肥養分多元，且存在有機態氮，未來需於不同泥炭介質搭配滴灌不同銨離子與硝酸根離子比例之營養液，探討洋香瓜種植於不同質地泥炭之產量，藉以探討 FH 堆肥應用於提高洋香瓜種植於 612 泥炭之產量提升，高濃度銨離子是否為關鍵因子之一。

本試驗各處理之果實糖度皆無顯著差異，若能提高果實重量則可增加農友收益，結果顯示洋香瓜種植於粗質地泥炭如 414 與 612 較種植於細質地泥炭，其單果重較重，而種植於 413-FL、414-FH、612-FL 及 612-FH 之單果重可較種植於 414 介質增加 6-17%，且以 612 泥炭介質搭配表面施用 FH 處理組之單果重最佳，顯示特定粗細組成之泥炭介質表面施用 FH 羽毛堆肥有助於提高秋冬季之洋香瓜產量。

表六、洋香瓜果實性狀調查

Table 6. Fruit characteristics of muskmelon among different treatments

Treatment	Fruit weight (g)	Pulp weight (g)	Pulp thickness (cm)	Fruit length (cm)	Fruit width (cm)	TSS (° Brix)	Relative fruit weight (%)
413	1886.5d ¹ (100 ²)	1727.9d	4.0b	15.2d	15.2c	13.7a	89.4
413-FL	2247.5abc (119.1)	2043.4abc	4.9a	16.6abc	16.0abc	14.3a	106.6
413-FH	2172.8bcd (115.2)	1984.6abcd	4.8a	16.2abc	16.0abc	14.0a	103.0
414	2109.3bcd (100)	1920.3bcd	4.7a	16.1bcd	15.6abc	14.4a	100
414-FL	2012.7cd (95.4)	1837.3cd	4.8a	15.9bcd	15.4bc	14.3a	95.4
414-FH	2236.2abc (106.0)	2043.0abc	4.8a	16.7abc	16.0abc	14.4a	106.0
612	2076.3bcd (100)	1938.2bcd	5.1a	15.8cd	15.7abc	13.9a	98.4
612-FL	2345.5ab (113.0)	2152.3ab	5.0a	16.8ab	16.2ab	14.7a	111.2
612-FH	2467.3a (118.8)	2255.5a	5.0a	17.1a	16.4a	14.0a	117.0

¹Significance in comparison at P < 0.05 (LSD test)²Percent of control

四、葉片養分分析

洋香瓜果實採收期之成熟葉片養分分析如表七，本試驗 413-FL 及 612-FH 處理組之洋香瓜單果重分別高於 413 及 612 處理組，其中 413-FL 處理組可較 413 處理組增加葉片鎂及鐵含量，而降低葉片鈣含量及鈣鎂比；612-FH 處理組可較 612 處理組增加葉片磷、鉀含量及鉀鈣比，而降低葉片鈣、錳含量。

葉片養分含量增加或為提高洋香瓜單果重之關鍵因子，如前人研究發現 Hoagland 養液中的鎂含量為 100% 可顯著較 75% 鎂處理組提高莖徑、葉片葉綠素與胡蘿蔔素含量及葉片硝酸還原酶活性，較 50% 鎂處理組提高莖乾重、莖徑、葉片葉綠素與胡蘿蔔素含量、光合作用速率、葉片鉀與鎂含量及葉片硝酸還原酶活性⁽⁸⁾，顯示足量鎂含量條件下，有助於光合作用與氮轉化吸收效率，如本試驗顯示當洋香瓜葉片鈣鎂比介於 4.4-4.7 其葉片氮含量為各處理組最高或為鎂促進氮吸收之論證。甜瓜於施用足量鉀肥條件下，可顯著增加產量如洋香瓜施用 Steiner nutrient solution 並提高鉀濃度至 9 mM 或 11 mM 可較施用 7 mM 鉀濃度顯著提高單果重⁽⁷⁾，土耕甜瓜當肥料鉀氮比由 1:1 提高至 1.8:1 可顯著增加甜瓜產量⁽²⁾。414 泥炭處理組之葉片養分含量，無法歸納出與洋香瓜單果重之關聯，如 414-FL 處理組較 414 處理組可提高葉片鉀含量並降低葉片鈣含量，但其洋香瓜單果重並無顯著增加。試驗結果顯示，應用特定泥炭介質表面鋪放羽毛堆肥，有助於提高洋香瓜葉片某些特定養分含量，或為提高果實重量之原因。

表七、洋香瓜葉片養分分析

Table 7. Leaf nutrients of muskmelon among different treatments

Treatment	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Cu (mg/Kg)	Mn (mg/Kg)	Zn (mg/Kg)	Fe (mg/Kg)	N/ K	K/Ca	Ca/Mg
413	2.39ab ¹	0.39c	3.2bc	6.5ab	1.1bc	468.0ab	64.0cd	102.7bc	125.3b	0.75a	0.49bc	5.8ab
413-FL	2.53a	0.43bc	3.6abc	6.0cde	1.4a	540.0a	68.7cd	108.3ab	259.0a	0.71ab	0.60ab	4.4e
413-FH	2.48ab	0.40c	3.6abc	5.8d	1.1bc	564.0a	88.3c	126.3a	215.3a	0.70ab	0.62a	5.1cd
414	2.22b	0.43bc	3.1bc	6.9a	1.1bc	474.7ab	42.7d	89.0cd	111.3b	0.72ab	0.43c	6.2a
414-FL	2.37ab	0.53ab	4.0a	6.3bcd	1.1bc	447.3ab	57.7cd	92.7bc	107.7b	0.60b	0.62a	5.5bc
414-FH	2.23b	0.59a	3.1c	6.8ab	1.0c	436.0ab	65.0cd	71.0d	113.0b	0.73ab	0.45c	6.5a
612	2.41ab	0.40c	3.0c	6.4bc	1.3a	380.7b	283.3a	96.0bc	131.7b	0.80a	0.47bc	4.8de
612-FL	2.52a	0.44bc	3.6abc	5.9cd	1.4a	463.3ab	234.7b	105.7bc	121.3b	0.71ab	0.60ab	4.4e
612-FH	2.58a	0.52ab	3.7ab	5.8d	1.2ab	433.7ab	248.0b	101.3bc	132.7b	0.72ab	0.63a	4.7de

¹Significance in comparison at $P < 0.05$ (LSD test)

五、試驗後介質養分含量

試驗後介質養分分析如表八，相同介質表面施用羽毛堆肥，會顯著提高介質電導度值，如 413-FL 較 413 高；612-FL 與 612-FH 較 612 高；414-FH 則略高於 414 介質。施用 FH 堆肥可顯著提高介質銨離子濃度，此為高羽毛添加量堆肥之養分特性，另施用兩種羽毛堆肥，皆可提高介質磷、鉀及鎂含量，而微量元素含量則互有高低。

表八、試驗後介質酸鹼值、電導度值及水溶性養分分析

Table 8. The pH, EC and water soluble nutrients of different culture media after harvest

Treatment	pH	EC (dS/m)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	P (mg/L)	K (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Cu (mg/L)	Mn (mg/L)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	NH ₄ ⁺ / NO ₃ ⁻
413	5.9bc ¹	1.8cd	56.0d	275.3d	96.3d	1484.3d	594.7b	110.7d	0.7d	0.9b	3.2bc	3.0b	0.20
413-FL	6.7a	2.9ab	114.0d	631.0b	848.7bc	3887.0ab	413.7b	263.0b	1.0cd	1.3ab	3.7bc	4.3b	0.18
413-FH	6.3ab	2.3bcd	364.0c	689.7b	816.7c	2890.7bc	421.7b	284.3ab	1.2bcd	1.6ab	3.3bc	6.7b	0.53
414	5.8b	2.7abc	58.0d	305.3d	75.7d	1949.0cd	1812.7a	245.3bcd	0.9cd	2.4a	3.1bc	3.2b	0.19
414-FL	6.7a	3.0ab	128.7d	780.7ab	1037.3ab	4485.0a	424.7b	404.7a	1.6b	1.6ab	1.4d	4.2b	0.16
414-FH	6.4a	3.6a	487.3b	976.3a	987.3abc	4101.7ab	625.0b	348.7ab	1.1bcd	2.5a	2.6bc	7.5b	0.50
612	4.6d	1.6d	91.3d	198.7d	87.0d	1150.0d	544.0b	120.3cd	5.2a	1.6ab	7.5a	69.7a	0.46
612-FL	6.3ab	2.9ab	133.3d	804.3ab	1151.3a	4009.7ab	311.0b	359.3ab	1.0cd	1.5ab	3.1bc	4.8b	0.17
612-FH	6.4a	3.5a	675.0a	970.7a	1020.3ab	4048.0ab	393.3b	252.3bc	1.4bc	2.1ab	4.8ab	10.5b	0.70

¹Significance in comparison at $P < 0.05$ (LSD test)

參考文獻

1. 曾宥紘、郭雅紋 2020 羽毛生物堆肥開發和應用 臺中區農業改良場特刊 141 號。
2. Bouzo, C. A., G. Céccoli, and F. Muñoz. 2018. Effect of potassium and calcium upon the yield and fruit quality of *Cucumis melo*. *Agriscientia* 35: 25-33.
3. Keeney, D. R. and D. W. Nelson. 1982. Nitrogen-Inorganic Form. p.659-663. In: Page A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney. (eds.). *Methods of Soil Analysis, Part 2*, 2nd edition. ASA, Madison, Wisconsin.
4. Leonard O. A. and J. A. Pinckard. 1946. Effect of various oxygen and carbon dioxide concentrations on cotton root development. *Plant Physiol.* 21: 18-36.
5. Lowther, J. R. 1980. Use of single sulfuric acid hydrogen peroxide digest for the analysis of *Pinus radiata*, needles. *Commun. Soil Sci. Plant Analysis* 11: 175-188.
6. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. 1982. Phosphorus. p.403-430. In: Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney (eds.). *Methods of Soil Analysis. Part 2*. Academic Press, Inc., New York.
7. Preciado-Rangel, P., L. Salas-Pérez, M. A. Gallegos-Robles, F. H. Ruiz-Espinoza, A. V. Ayala-Garay, M. Fortis-Hernández and B. Murillo-Amador. 2018. Increasing doses of potassium increases yield and quality of muskmelon fruits under greenhouse. *Hortic. Bras.* 36: 184-188.
8. Saghaiesha, S.P., M. K. Souria and M. Moghaddamb 2019. Effects of different magnesium levels on some morphophysiological characteristics and nutrient elements uptake in Khatouni melons (*Cucumis melo* var. inodorus). *J. Plant Nutri.* 42: 27-39
9. Wang, Y., X. Zhang, H. Liu, S. Sun, S. Song and R. Chen. 2022. High $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ Ratio inhibits the growth and nitrogen uptake of Chinese kale at the late growth stage by ammonia toxicity. *Horticulturae* 8: 8.
10. Yoshida, S., D. A. Forno, J. H. Cock, and K. A. Gomez. 1976. Procedures for routine analysis of zinc, copper, manganese, calcium, magnesium, potassium, and sodium by atomic absorption spectrophotometry and flame photometry. p. 27-34. In: Yoshida, S., D. A. Forno, J. H. Cock, and K. A. Gomez (eds.). *Laboratory manual for physiological studies of rice*. IRRI. Philippines.
11. Zhang, F., H. Yang, J. Wang, Z. Liu and Q. Guan. 2018. Effect of free ammonia inhibition on NOB activity in high nitrifying performance of sludge. *RSC Adv.* 8: 31987-31995.
12. Zhang, J., J. Lv., M.M. Dawuda, J. Xie, J. Yu, J. Li, X. Zhang, C. Tang, C. Wang and T. Gan. 2019. Appropriate ammonium-nitrate ratio improves nutrient accumulation and fruit quality in pepper (*Capsicum annuum* L.). *Agronomy.* 9: 683.
13. Zhu, Y., B. Qi, Y. Hao, H. Liu, G. Sun, R. Chen and S. Song. 2021. Appropriate $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$ ratio triggers plant growth and nutrient uptake of flowering Chinese cabbage by optimizing the pH value of nutrient solution. *Front. Plant Sci.* 12: 656144.

Influence of Feather Compost Surface Covering on Different Peat-based Media on Muskmelon Production¹

You-Hong Zeng² and Ming-Chich Hsu³

ABSTRACT

In this experiment, two feather composts including low feather-contained (FL) and high feather-contained composts (FH) were covered on surface of different peats to study their influences on muskmelon production. Compared with FL, higher nitrogen but lower potassium and magnesium contents were found in FH. The ratio of ammonium ion/nitrate ion in FH and FL was 0.95 and 0.07. Under the condition of dripping the same chemical nutrients, muskmelon fruit weight planted in the peat basesubstrate 413 (413-FL) with surface cover of the FL was 19.1% higher than planting in the peat basesubstrate 413 (413); muskmelon fruit weight planting in the peat basesubstrate 612 (612-FH) with surface cover of the FH was 18.8% higher than planting in the peat basesubstrate 612 (612). Among different treatments, the heaviest fruit weight of muskmelon among the different treatments was recorded in the treatment of 612-FH as 2,467.3 g. The TSS of muskmelon fruit among different treatments was not significant different. Higher leaf magnesium and iron were observed in the treatment of 413-FL compared with 413; higher phosphorous and potassium were observed in the treatment of 612-FH compared with 612. In this experiment, high regression correlation between the leaf width at 15 days before fruit harvest and fruit weight were found, that could be used in predicting muskmelon yield in future.

Keywords: muskmelon, peat, feather compost

¹ Contribution No.1067 from Taichung DARES, COA.

² Assistant researcher of Taichung DARES, COA.

³ Technician of Taichung DARES, COA.