

有機液肥

製作與應用



再版序

為保護自然環境與達到生態平衡，使有限的土壤資源能夠永續利用，世界各國農業政策無不制定肥料的合理施用量與施用方法的基準，以減少化學肥料及化學農藥的使用，達到生產安全自然的農產品為目標。臺灣近年將「永續農業」列為農業施政的重要目標，除了向農民宣導田間合理化施肥的觀念外，也推廣與開發具良好肥效與安定性的有機質肥料。

有機質肥料屬於緩效性肥料，施於土壤中需經礦化分解過程始可釋出作物所需養分，其分解速率除與有機質肥料本身性質有關外，尚受到土壤及氣候環境、耕作制度等所影響。有機質肥料的即時供應能力，明顯不如化學肥料，此時有機液肥的施用將是項不錯選擇。因此有機液肥被使用於有機農業作為養分補充，惟目前農民對有機液肥的製作，無使用固定配方及固定菌種，導致生產品質參差不齊。本場已建立高效能有機液肥製作技術，教導農民有機液肥如同化學肥料與有機質肥料般，因製作資材不同，故成分有異，作物適用時期亦不同，建議針對不同作物、不同生育時期，開發純菌發酵製作有機液肥技術，並確認液肥中有效成分含量，解決液肥品質參差不齊問題，將可大大提高農產品品質。

一般而言，液態肥料可增進土壤肥力、協助作物吸收營養、增加作物抗病蟲害與抗旱能力，並減少化學肥料的使用量，提高產量及品質，近年來農民已廣泛使用於作物栽培。103年本場針對有機液肥整理相關資料，出版「有機液肥製作與應用」，第一版已派發完畢，因需求殷切，乃修訂及新增一些內容，盼此書再版能對有興趣使用有機液肥的民眾有所幫助。

行政院農業委員會臺南區農業改良場

代理場長 鄭榮瑞 謹識

中華民國107年10月

| 有機液肥製作與應用 |

Contents

目錄

壹	前言	2
貳	液態有機質肥料的優缺點	2
	一、優點	2
	二、缺點	4
參	製作有機液肥資材種類與成分	5
肆	有機液肥製作及使用方法	5
	一、液肥種類	6
	二、製造方法	6
	三、生產步驟及時程	7
	四、使用方法與時機	7
伍	有機液肥的應用要領	8
	一、注意有機資材之腐熟度	8
	二、注意稀釋的倍數	8
	三、注意土壤特性	8
	四、注意施肥的平衡	8
	五、注意稀釋水特性	8
	六、注意施用時期	8
	七、注意儲存時間	8
	八、注意施用部位	8
陸	液態有機質肥料的產品品質	9
柒	結論	10
捌	參考文獻	10
玖	附錄	11





有機液肥

製作與應用

壹 前言

農業生產是人類生存的必要方法，但長期利用土地的結果，常導致地力的衰退。要增進地力的最佳方法之一，就是要提高土壤有機質含量，因為土壤有機質的含量是土壤地力的重要指標，而有機廢棄物利用是增進土壤有機質含量的重要方法，也是農業永續經營的要件。

有機液肥依製造過程的不同，可分為淋洗液肥、萃取液肥及醱酵液肥。淋洗液肥是堆肥資材在堆肥過程中階段性的淋洗取出液，由於其成分不穩定，利用性較差；萃取液肥則是腐熟的堆肥經水萃取後所得到者，如堆肥液、醱酵工業廢液，所含養分較穩定且病原菌較少，利用性較高；醱酵液肥是將不同有機質材料依一定比例與水混合，進行液態醱酵一段時間後之液體肥料。有機液肥常被有機農業農民使用於養分補充的液體肥料，它在病害防治與土壤肥力增進也逐漸受到國內外專家學者與從事有機農業農民的重視。在有機農耕的作法下，堆

肥為主要的有機質肥料，各種不同堆肥材料，如醱酵工業的廢棄物、造紙工業廢棄物等，由於堆肥種類的不同，礦化程度也不盡相同，故釋放養分供作物利用的時期很難掌握，往往不能適時滿足作物養分的需求。有機液肥由於含有大量水分與有效養分，其施用較固態堆肥更易被作物吸收利用。

液肥不僅具有固態堆肥的功效，且迅速提供作物營養，增加土壤生物活性，又可降低堆肥施用量，節省操作勞力。另外，液肥含許多有益微生物，噴施於葉面後，形成防護膜，可避免病蟲害侵襲，而微生物釋放的二氧化碳，可增進葉片光合作用，對作物生長有利。

貳 液態有機質肥料的優缺點

一、優點

1. 液態有機質肥料可供有機農業施用，以增加作物養分來源。

2. 均勻分布及肥效迅速

液態有機質肥料的稀釋液，施用後可均勻分布在葉面及土壤中，並可直接與作物的葉及根部接觸，有直接吸收的功效，雖其養分總量較低，但肥效較快，故可提高作物產量及品質(圖 1 與表 1)。

3. 液態有機質肥料的濃度及養分比例可以依不同有機資材之比例調整

液態有機質肥料的養分濃度及營養比例可依不同需要作配方調整，尤其對於特殊土壤及特殊施用期之應用(表 2 及 3)，在濃度的稀釋也可做不同需要量的調整，一般而言，稀釋倍數愈大濃度愈低。

4. 液肥可利用於土壤深施

多年生作物或果樹的根系深入土層中，一般固體肥料撒施不易深入土層，以液肥撒施或深施灌注，可達到深層土壤肥力的改良(圖 2)。

5. 液肥製造過程較簡便

液肥不需經結晶、造粒、乾燥、冷卻、包裝等過程，可降低生產成本，又因液肥為非粉末狀，故可減少施用時所造成飛散粉末之公害。

6. 利用機械施肥或直接施用都甚容易，並可減少施肥經費。

表1. 固態與液態有機肥化學成分分析

有機肥	EC (1:5) (dS/m)	pH (1:5)	氮 (%)	磷酐 (%)	氧化鉀 (%)
自製堆肥	1.50	7.06	1.77	0.18	4.86
高氮液肥	25	4.28	0.15	0.07	0.11

註：有機液肥養分含量低，但EC高，表示肥效迅速。

表2. 液態有機質肥料之有機質原料所含成分含量之參考值

有機質	氮 (%)	磷酐 (%)	氧化鉀 (%)	有機質	氮 (%)	磷酐 (%)	氧化鉀 (%)
米糠	2.0	3.9	1.5	棕櫚灰	0.03	1.6	30
米糠油粕	2.5	5.8	2.0	蒸製骨粉	4.0	24	0
大豆粕	7.0	1.3	2.1	海鳥糞		5-10	
油菜籽粕	4.6	2.5	1.4	乾血粉	13	2.0	1.0
花生粕	6.3	1.2	1.3	羽毛粉	13	0.3	0.1
蓖麻籽粕	5.4	2.2	1.5	魚粉	4.8	4.3	0.5
海草粉	1.5	0.5	4.0	骨粉	0	35	0

表3. 液態有機質肥料之無機質原料主成分含量之參考值

無機質	氮 (%)	磷酐 (%)	氧化鉀 (%)	氧化鈣 (%)	氧化鎂 (%)
硝石	1-3				
磷礦石		28-32			
鉀石鹽			15-30		
硬鹽			10-20		
光鹵石			10-16		
鉀瀉鹽			13-18		
草木灰			20-26		
石灰石				44-55	0.2-9
白雲石				31-33	18-21



二、缺點

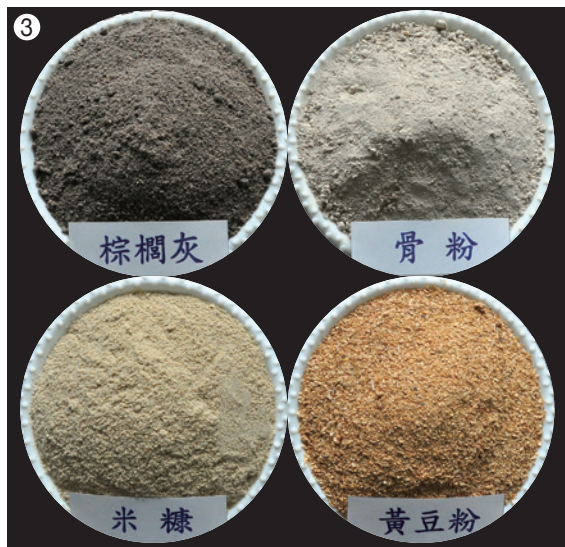
1. 液肥中含有之養分總量較低，供應總量及時限較短，需多次施用。
2. 液肥是水劑，在缺水、水源距離很遠、使用設備受到限制的狀況下，不易施用。
3. 大面積施用需投資較多的設備費用，如灌施管線、噴(滴)灌設備或曳引施肥機等。
4. 液態有機質肥料若施用濃度不當，易發生肥傷之問題。
5. 液肥中含有之養分容易結合沉澱或元素間之拮抗作用(楊，2004)，將影響作物吸收養分之效果。

①有機洋香瓜液肥補充

②果樹可埋設塑膠管(桶)灌注

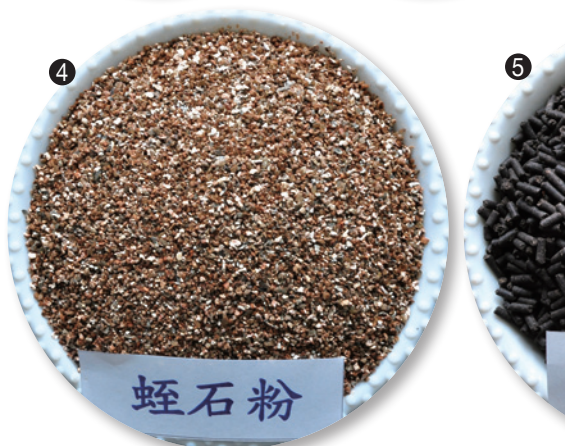
參 製作有機液肥資材種類與成分

有機液肥如同化學肥料與有機質肥料般，因製作資材不同，故成分有異，作物適用時期亦不同，建議製作時要先瞭解使用資材成分與特性(表 2 及 3，圖 3、4、5 及 6)，並需記錄使用資材種類、使用量及來源等。



肆 有機液肥製作及使用方法

液肥於有機農業之作物養分供需，是要解決當作物瞬間亟需要某種養分時的供應。有機液肥的研發係依照資材的成份，經簡易的醱酵過程製造而成，從事有機農業的農民也可自行製造，但因資材種類與製造法的不同，其功效就會不同，涉及內容廣且複雜，僅就常見幾種有機液肥，如高氮質液肥、高磷質液肥與高鉀質液肥，其資材與製造方法簡述如下(簡等，2006)。



- ③不同有機資材之成分有異
- ④蛭石粉含豐富的鎂
- ⑤有機質肥料亦可當液肥原料
- ⑥環保酵素亦可當有機液肥，惟使用需確認其特性與成分

一、液肥種類

(一) 高氮質液肥材料

清水 100 公升，豆粉 6 公斤 (豆粉可改用菜子粕、花生粕等其他油粕類或過期牛奶、雞蛋等數量調整)，米糠 6 公斤，骨粉或海鳥糞 1 公斤，草木灰 2 公斤 (或棕櫚灰、粗製鉀鹽)，黑糖或糖蜜 12 公斤，有益微生物 2 公升。

(二) 高磷質液肥材料

清水 100 公升，米糠 3 公斤，骨粉或海鳥糞 6 公斤，草木灰 2 公斤 (或棕櫚灰、粗製

鉀鹽)，黑糖或糖蜜 12 公斤，有益微生物 2 公升。

(三) 高鉀質液肥材料

清水 100 公升，米糠 6 公斤，骨粉或海鳥糞 3 公斤，草木灰 6 公斤 (草木灰可改用棕櫚灰或粗製鉀鹽)，黑糖或糖蜜 10 公斤，有益微生物 2 公升。

二、製造方法

有機液肥的生產設備可依不同設計而異，以具曝氣或攪拌功能之醱酵桶槽為主體，準備



⑦人工攪拌 ⑧攪拌機攪拌 ⑨攪拌並通氣
⑩簡易液肥室 ⑪可添加有益微生物以提昇液肥品質



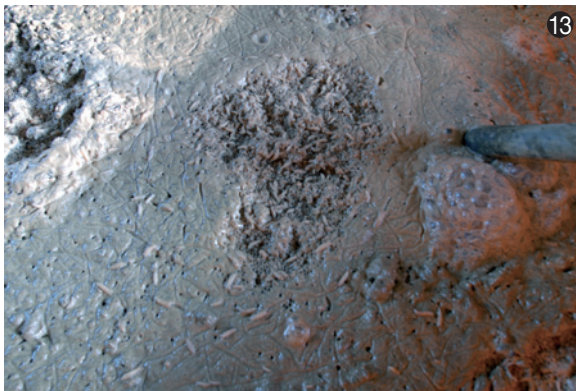


12

⑫測量液肥電導度以瞭解養分濃度

⑬濃度過高易發臭與長蛆

⑭液肥製作過程會有菌絲產生



13



14

塑膠桶一個，將清水及全部材料倒入桶中後，每天早晚各攪拌一次或予以定時攪拌與通氣，每次約 3~5 分鐘 (圖 7, 8, 9 及 10)。為求加速生產及除臭等功能，可添加有益微生物，加入的菌種需依有機資材之不同而調整，以利醱酵及控制產品特有的功能 (圖11)。

三、生產步驟及時程

有機液肥的生產步驟中，添加之原料依需求及成本，而定其種類、數量及濃度，其中濃度需注意滲透壓 (圖12)，不宜高於微生物醱酵之容忍度，否則微生物無法發揮分解之功能 (圖13)，且易產生異味，若醱酵正常則有乳酸氣味，有些微生物則會有菌絲產生 (圖14)。生產的時間長短，依醱酵溫度、曝氣量、微生物

之數量、碳源及能源而定，一般約 10~20 天之間即可完成。

四、使用方法與時機

通常噴灑葉面用稀釋 100~200 倍 (先過濾)，灌土用稀釋 30~50 倍。

(一) 高氮液肥使用法

適於各種作物生長初中期使用，以促進營養生長或果實生長，也可於果樹採收後做禮肥使用，噴葉用稀釋 100 倍 (先過濾)，灌土者不必過濾，加水稀釋 30~50 倍後，以馬達抽取灌施。

(二) 高磷鉀液肥使用法

適於作物之生殖生長期，以供應作物足量磷及鉀成分。2~4 月間長期陰雨，日照少，或因氮素太多而花芽分化不良之果樹或果菜類，每隔 4~5 日連續噴施或灌施於土壤 2 次以上，在結果中後期灌施於土壤，以提高果實糖度。

（三）混合使用法

如將高氮與高磷鉀配方之有機液肥等量混合，則可提供氮磷鉀均衡之肥料成分；此可應用在瓜果類開花後，兼顧持續莖葉生長與花期生殖生長之特性。

伍 有機液肥的應用要領

有機液肥的施用要領與固態肥料類似，但需注意下列事項：

一、注意有機資材之腐熟度

液態有機資材不能含有大量之可分解碳源，否則施用易引起土壤之優養化，產生大量微生物繁殖，而導致作物生長障礙之問題。

二、注意稀釋的倍數

液體原液濃度甚高時，直接施用到作物上會引起傷害，一般都需要稀釋使用，噴施葉面及全株的濃度一定要注意。

三、注意土壤特性

施肥的效果受到土壤的理化性質影響，土壤中有不良限制因子時，應先排除，才能提高肥效；例如土壤鹼性高時，施入的銨態氮肥易揮散損失；酸性土壤固定磷肥能力甚強，施入的磷非常容易被固定；又如粗質地的土壤，如砂質土壤肥料的流失較大。

四、注意施肥的平衡

肥料施用應注意養分之平衡，不宜偏向過量施用單質液態肥料，尤其含過多的氮，對有些作物有不良的影響，注意主要營養元素成分的含量，也要注意副成分的含量。

五、注意稀釋水特性

液肥的稀釋水也要注意，如都市廢水含有高含量的雜質，容易使肥料的結合呈不溶性物質，或可能形成沉澱物，影響肥效；又若使用自來水，通常會建議先行曝氣（曬）以降低氯離子對微生物所造成的影響。

六、注意施用時期

液肥常是速效性肥料，開花期不宜施用含氮過高的液肥，在盛花期更需避免，否則易引起落花落果。生長旺盛期需要較多的肥料，但若濃度過高的液肥，灌注作物根部易引起肥傷，也需特別注意。

七、注意儲存時間

有機液肥完熟後，最好儲放在陽光無法直射且較陰涼之處，在 2~3 個月內使用完畢為宜。

八、注意施用部位

有機液肥是含有機酸、醣類之液態混合物，是造成噴施部位感染病害的關鍵重點。當產品原液以高濃度形態保存，因極端的酸鹼或相對較高的電導度，原液不易滋長微生物，然而一旦稀釋施用在作物上，環境中的微生物不再受酸鹼或電導度抑制，甚至將液肥利用成為營養源。

建議不要貿然將有機液肥噴施於作物表面，如葉片、枝葉、莖幹，曾有農友因將有機液肥噴於葉片而造成小型昆蟲密度增加，進而影響植株生長（圖 15 及 16）。土壤有機質不足或微生物相單調者，地面施用也需小心。



液態有機質肥料的產品品質

鑑定項目包括臭味、pH 值、EC 值、有機質含量、養分含量、種子生物分析等，分別說明如下(楊，2004)：

1. 臭味：臭味是產品品質的重要指標，有臭味表示有揮發成分之散失，如氨(氮肥、有機氮化合物)、硫化物(硫化氫、有機硫化物)、醛類、酸類、醇類等，尤其在無通氣環境或未接種有益微生物下，最易產生發臭的液態有機質肥料，另若醱酵時間過長(通常約超過 1.5 個月)，碳源耗盡亦會產生臭味。

2. pH 值：原液之 pH 值在 4.0 以上，9.0 以下為佳。

3. EC 值：EC 值是鹽分的重要指標，EC 值愈高則稀釋要愈多倍。

4. 有機質及有機氮含量：有機質及有機氮含量是添加有機質氮多寡的重要指標，有機氮愈高，則表示添加有機質之氮多，需經微生物分解，才能被作物吸收利用。

5. 養分含量：氮(全氮、銨態氮、硝酸態氮)、全磷酐、全氧化鉀等養分含量愈高，則表示營養分供應量愈多。

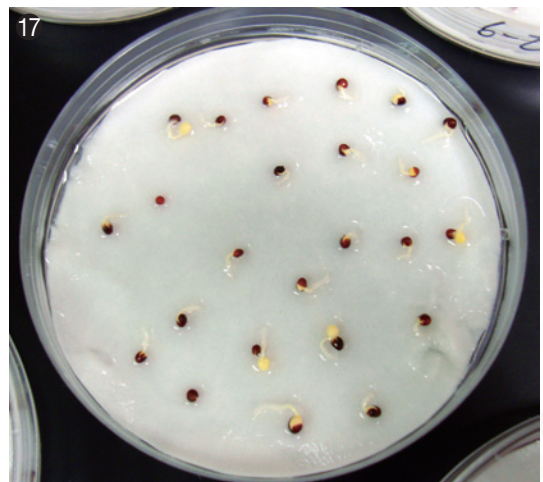
6. 液肥完熟程度，除可用外觀(氣泡減少及顏色變暗褐色)、氣味(臭味降低及產生微酸或醬油味)判斷外，另可以種子發芽率來檢驗(圖17)，種子發芽率至少要高於 80%。



⑮小果番茄因噴灑有機液肥導致害蟲密度高，粘板使用量高

⑯小果番茄因噴灑有機液肥害蟲密度高，大量使用粘著劑

⑰有機液肥之發芽率觀察



柒 結論

為保護自然環境與達到生態平衡，且使有限的土壤資源能夠永續利用，世界各國農業政策無不制定肥料的合理施用量與施用方法的基準，以推動減少化學肥料及化學農藥的使用，達到生產安全自然之農產品為目標。臺灣近年將「永續農業」列為農業施政的重要目標，除了向農民宣導田間合理化施肥的觀念外，也推廣與開發具良好肥效與安定性的有機質肥料。

農委會農業試驗改良場(所)已有教導農民如何自行製造液肥，如教導農民將田間雜草及作物殘株直接製成，或另外添加少量油粕、米糠及黑糖等，使其醱酵後製成天然液體肥料，另外也有研究利用果菜市場的蔬菜殘葉、製糖後的糖蜜等副產品，及微生物水解蝦殼蛋白質分離幾丁質後的廢液等，進行液肥製作的方法。

液態肥料有別於傳統之化學肥料及有機質肥料，可較迅速提供植物養分、提高作物抗病性、改善土壤理化性質及提升品質等功效，如能搭配於傳統作物栽培管理，減少農藥及化學肥料之使用，對於土壤之永續經營將可提供很大的幫助，特別是從事有機栽培的農民，若選用合格的液肥資材，適時適量使用將可提升有機農產品之品質及增加產量。

捌 參考文獻

王鐘和、林毓雯、丘麗蓉。1999。從作物營養需求特性談有機質肥料施用要領。有機質肥

料應用技術研討會專刊；第 44~59 頁。行政院農業委員會農業試驗所編印。

楊秋忠。2004。液態有機資材之生產及應用。國際有機資材認證及應用研討會。第 143~152 頁。財團法人全方位農業振興基金會編印。

林財旺。1999。禽畜糞堆肥之製作。堆肥製作技術；第 107~142 頁。行政院農業委員會農業試驗所編印。

林鴻淇。1999。堆肥製作原理。堆肥製作技術；第 49~58 頁。行政院農業委員會農業試驗所編印。

林鴻淇、張明暉、黃維廷。1999。不同堆肥之特性。堆肥製作技術；第 143~154 頁。行政院農業委員會農業試驗所編印。

林晉卿、黃瑞彰、林經偉。2002。堆肥品質及其應用於介質之調製。台南區農業專訊第 40 期：6~11 頁。

簡宣裕。1999。製造堆肥時材料的碳氮比及水分含量之調整。堆肥製作技術；第 73~82 頁。行政院農業委員會農業試驗所編印。

簡宣裕、江志峰、張明暉、鄭金滿、林美娟、陳怡甄。2006。有機液肥之製作與應用。豐年，56(23): 50-55。

林啟燦。2006。利用廚餘、餵水及堆肥製作液體肥料技術之研究，中華民國環境工程學會 2006 廢水處理研討會。

陳文欽、陳文卿、蕭丞展、胡逸鑫、魏武鄉。2008。廚餘破碎液轉製液肥之最佳生物反應條件探討。環境污染控制與評估研討會論文集。

玖 附錄

肥料品目及規格 (中華民國 102 年 4 月 3 日農糧字第 1021052627 號公告)

可至行政院農業委員會農糧署網頁查詢。http://www.afa.gov.tw/laws_index.asp?CatID=228

一、液態雜項有機質肥料 (品目編號 5-14)

1. 適用範圍：利用各種有機質材料，得添加水、化學肥料或礦物，經醱酵作用，混合調配而製成者。
2. 性狀：液態。
3. 成分：
 - 3.1 主成分：
 - 3.1.1 全氮、全磷酐及全氧化鉀合計量應在 1.0% 以上。
 - 3.1.2 全氮、全磷酐、全氧化鉀個別含量 0.1% 以上，得登記之。
 - 3.1.3 登記含硼者，水溶性硼應在 0.02% 以上。
 - 3.1.4 水溶性氧化鈣 1.0% 以上；水溶性氧化鎂 1.0% 以上；水溶性錳 0.50% 以上，得登記之。
 - 3.1.5 有機質含量應在全氮、全磷酐及全氧化鉀合計量以上，並應登記之。
 - 3.2 有害成分：砷不得超過 10.0 mg/kg，鎘不得超過 0.6 mg/kg，鉻不得超過 30 mg/kg，銅不得超過 20 mg/kg，汞不得超過 0.2 mg/kg，鎳不得超過 10.0 mg/kg，鉛不得超過 30 mg/kg，鋅不得超過 160 mg/kg。
4. 限制事項：
 - 4.1 不得混入污泥或廚餘。
 - 4.2 不得混入非屬「肥料登記證申請及核發辦法」第 5 條第 3 項規定之事業廢棄物。
 - 4.3 原液之 pH 值 4.0 以上，9.0 以下，並應標示 pH 值。
 - 4.4 鈉不得超過 2.0%，且鈉不得超過全氮、全磷酐及全氧化鉀合計量。
 - 4.5 登記含硼者，應於肥料包裝標示註明『超量施用有毒害，請依肥料使用方法及使用量施用』之警語。

5. 檢驗項目：

5.1 應檢驗項目：

5.1.1 全氮、全磷酐、全氧化鉀、有機質、砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、pH值、鈉。

5.1.2 登記含硼者：水溶性硼。

5.2 得檢驗項目：水溶性氧化鈣、水溶性氧化鎂、水溶性錳。

二、液態有機質肥料 (品目編號5-15)

1. 適用範圍：利用各種動物、植物之有機質材料，添加水，經醱酵作用，混合調配而製成者。

2. 性狀：液態。

3. 成分：

3.1 主成分：

3.1.1 全氮、全磷酐及全氧化鉀合計量應在 1.0% 以上，10.0% 以下。

3.1.2 全氮、全磷酐、全氧化鉀個別含量 0.1% 以上，得登記之。

3.1.3 有機質含量應在全氮、全磷酐及全氧化鉀合計量以上，並應登記之。

3.2 有害成分：砷不得超過 10.0 mg/kg，鎘不得超過 0.6 mg/kg，鉻不得超過 30 mg/kg，銅不得超過 20 mg/kg，汞不得超過 0.2 mg/kg，鎳不得超過 10.0 mg/kg，鉛不得超過 30 mg/kg，鋅不得超過 160 mg/kg。

4. 限制事項：

4.1 不得混入化學肥料、礦物、防腐劑、污泥、廚餘等物料或經化學處理之殘渣。

4.2 不得混入非屬「肥料登記證申請及核發辦法」第5條第3項規定之事業廢棄物。

4.3 原液之 pH 值 4.0 以上，9.0 以下，並應標示 pH 值。

4.4 鈉不得超過 2.0%，氯不得超過 3.0%，且鈉和氯合計量不得超過全氮、全磷酐及全氧化鉀合計量。

5. 應檢驗項目：全氮、全磷酐、全氧化鉀、有機質、砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅、pH值、鈉、氯。



書 名 | 有機液肥製作與應用

作 者 | 黃瑞彰、江汶錦

審 稿 | 中興大學 陳仁炫

發 行 人 | 鄭榮瑞

主 編 | 王裕權、黃惠琳

出版機關 | 行政院農業委員會臺南區農業改良場

地 址 | 712 臺南市新化區牧場70號

網 址 | <http://tndais.coa.gov.tw>

電 話 | (06)5912901

印 刷 | 農世股份有限公司

出版日期 | 103年6月初版，107年10月再版

編印本數 | 3,000本

定 價 | 30元



定價：新臺幣30元