

玫瑰合理化施肥技術

蔡宜峰

臺中區農業改良場

由於臺灣地區屬於高溫多雨之氣候型態，使土壤中鈣、鉀、鎂、鈉等鹽基離子易經雨水沖洗而流失，高溫易使有機質分解迅速，致使土壤有機質含量偏低。且臺灣地區農田經過長年耕作，常有所謂農田土壤障礙之問題產生。因此，為農田永續經營及創造最大經濟效益，其中最關鍵的部份即為掌握正確的土壤管理與合理化施肥技術。本文擬提供栽種玫瑰之土壤管理與合理化施肥建議，以供農友應用之參考。

合理的肥料管理

栽種玫瑰的合理施肥推薦用量，有機質肥料每公頃施用10~15公噸，化學肥料為氮素400~700公斤/公頃(換算成尿素約870~1,520公斤/公頃；或硫酸銨1,900~3,333公斤/公頃)，磷酐120~400公斤/公頃(換算成過磷酸鈣約666~2,222公斤/公頃)，氧化鉀350~450公斤/公頃(換算成氯化鉀約580~750公斤/公頃)。施肥法為有機質肥料半量約57.5公噸/公頃及過磷酸鈣半量約333~1,111公斤/公頃，每6個月施用1次，可以混合施用，但以掩埋混入土壤為宜。另外氮肥及鉀肥因為溶解性高，較易流失，建議將全部施用量均分成12等分，約每個月施用1次，並宜掩埋混入土壤中，以避免肥料流失。

合理的施肥技術

一般玫瑰園栽培如果採露天方式，由於是露天栽培，因此陽光充足，作物生命力旺盛，養分吸力較強，作物無徒長現象發生，而土壤承愛雨水之洗禮以及溝濬方式之供給水分，以致使土壤中因施肥過剩所造成之鹽分累積，可藉淋洗而稀釋淡化，較無土壤鹽分累積的現象，但是長期施用過量的化學肥料，不僅浪費肥料資源，且對天然環境亦有不良之影響。反觀所謂設施玫瑰栽培，由於有塑膠布之遮蓋，陽光不足，作物生命力較弱，徒長是常見的現象，而雨水亦被阻隔於外，土壤中之鹽分亦無法因雨水淋

洗而淡化，且限於設施，一般大多以自動控制空中噴灑方式供水分，以致水分僅止於土壤表層，亦不足以將土壤鹽分淋洗，加以玫瑰係長期作物，故頻繁之施肥，容易使土壤鹽分蓄積，導致作物生育不良，便成為現今設施玫瑰栽培上的最大問題所在。

一、把握少量多施之原則

當作物有施肥不當，尤其是化學肥料施用過量，則會產生農田土壤中肥料鹽基殘留過高，導致作物生長產生障礙。例如當氮肥施用量過高時，在花卉類則易導致新梢生長過盛，花芽形成率低，不定芽或抽梢太多，消耗葉片合成光合產物，新梢與花朵競爭養分，而將會影響花卉品質。理論上應依據土壤與葉片分析診斷資料，配合各生育期需要情形，適時供給肥料配方，以發揮最大肥效及減少肥料支出成本。實際耕作上，則可以配合少量多施之原則，並即時觀察作物新梢或葉片生長情形，避免新梢快速徒長及葉色過於濃綠，而能使作物維持穩定的生長態勢為最高原則。

二、適量合理的施肥理念

設施栽培的施肥較露天栽培的施肥更需小心，由於設施栽培沒有雨水的淋洗，所施入的肥料除了被作物吸收外，剩餘的則完全殘留於土壤中，因此在施肥上更需貫徹收支平衡的理念，亦即在土壤陽離子交換能量的緩衝能力範圍內，更須做到所施入的肥料量與作物所吸收的量約略相等的地步，否則過度施肥極易造成土壤鹽分的蓄積。

三、適時實施土壤診斷

一般農園每2~3年必須作土壤診斷，以瞭解土壤肥力狀況及鹽分含量情形，作為日後施肥之參考。當分析發現鹽分有所蓄積的現象，則日後施肥必須減量，以免土壤鹽分含量斷續上升，一般而言，土壤鹽基離子含量，以土壤飽和抽出液之電導度為2 dS/m 25°C為正常，若超過2 dS/m 25°C即須注意。此外，亦可從土壤現象作粗略之判斷，亦即若於作物收穫時發現土壤表面有白色鹽斑出現時，即表示土壤鹽分含量已累積達相當程度，此時，作物施肥量必須做減量之措施。否則將繼續惡化至無法栽植之地步。

表1. 玫瑰三要素推薦施用量(公斤/分地)

一年期	氮素	磷酐	氧化鉀	有機質肥料
推薦施用量	40~70	12~40	35~45	1,000~1,500

表2. 玫瑰施用時期及分配率(%)

肥料別	基肥	追肥	追肥
氮素	8.3	8.3/月	—
磷酐	50	—	50/半年
氧化鉀	8.3	8.3/月	—
有機質肥料	50	—	50/半年

表3. 玫瑰施單質肥料用量(包/分地)

一年期	基肥	追肥(每個月1次)	追肥(每半年1次)
尿素	7.2~12.6公斤 (0.2~0.3包)	7.2~12.6公斤 (0.2~0.3包)	—
(或)硫酸銨	16~27.8公斤 (0.4~0.7包)	16~27.8公斤 (0.4~0.7包)	—
過磷酸鈣	33~111公斤 (0.82~2.7包)	—	33~111公斤 (0.82~2.7包)
氯化鉀	4.8~6.2公斤 (0.12~0.16包)	4.8~6.2公斤 (0.12~0.16包)	—
有機質肥料	500~750公斤 (20~30包)	—	500~750公斤 (20~30包)

表4. 玫瑰施複合肥料及單質肥料用量(包/分地)

1年期	基肥	追肥(每個月1次)	追肥(每半年1次)
臺肥43號	22~40公斤 (0.55~1包)	—	22~40公斤 (0.55~1包)
硫酸銨	—	16~27.8公斤 (0.4~0.7包)	—
過磷酸鈣	15~78公斤 (0.375~1.95包)	—	15~78公斤 (0.375~1.95包)
氯化鉀	—	4.8~6.2公斤 (0.12~0.16包)	—
有機質肥料	500~750公斤 (20~30包)	—	500~750公斤 (20~30包)

表5. 施用有機質肥料對土壤肥力之影響

土類	堆肥用量 (噸/公頃)	有機質 (%)	有效磷 (ppm)	交換鉀 (ppm)	交換鈣 (ppm)	交換鎂 (ppm)
紅壤	10	2.70	96	123	1289	85
(平鎮系)	0	1.53	95	116	1029	80
紅壤	10	1.14	53	234	1403	163
(大埔美系)	0	0.59	49	217	1378	156

配合正確的土壤管理與改良策略

一、加強維護土壤有機質

有機材料種類繁多，諸如禽畜糞、骨粉、豆餅、豆粉、花生餅、菜仔粕、芝麻餅、棉仔餅、蓖麻仔餅等都是很好有機質肥料的材料，由於本島農田土壤中有機質分解消耗快速，必須適時補充有機質肥料。且有

機材料應經過適當的堆積腐熟，而製成品質穩定的有機質肥料。施用有機質改良資材對增加土壤有機質含量最為明顯，並能增進土壤中磷、鉀、鈣、鎂含量及有效性。一般農田土壤有機質含量應維持2~3%以上，因為有機質對土壤物理性最大影響在於增加土壤團粒穩定性，並促進微生物活性，尤以紅壤應著重於物理性改良，一般土壤穩定度與土壤中腐植質(腐植酸或黃酸物質為主)有密切關係，而有機質肥料常含有腐植質成分，故可改善及促進土壤理化性之穩定。

二、改良土壤物理性

- 1.深耕：深耕可以改良底土物理性，其效果包括打破犁底層或壓實層，以及可以增加底層土壤的孔隙度，進而增加土壤中空氣含量，故有利於根之伸長，促進作物之生育，惟如能配合覆蓋管理方式，將更能相輔相成。
- 2.覆蓋或敷草：所謂覆敷蓋，可廣義地解釋為敷蓋有機物、敷草或草生栽培等管理方式。一般覆蓋在氣溫高時對農田之地溫有降低的效果，而在氣溫轉涼時反而有保溫的作用，故有減少地溫變化的效果。敷蓋亦可以減少土壤中水分蒸發，保持適當土壤水分，尤可防止表土土壤沖蝕，維持土壤肥力。

三、改良土壤化學性

一般土壤最適宜pH值為6.0~7.0，土壤反應(pH)可影響植物生長及養分吸收，pH值在5.5以下植物養分中氮、磷、鉀、鈣、鎂、硫等養分有效性減少，如pH值降至4.5以下則除上述養分外，錳、硼、銅、鋅等微量元素的有效性也減低，造成作物養分吸收受阻，作物生長不良。另酸性土壤由於土壤膠體吸著氫離子濃度太高，土壤中活性鋁、鐵、錳易被溶解於土壤溶液中，對植物常發生毒害，土壤有益微生物活動亦受阻，因此常以施用石灰資材以減少毒害，改良土壤。其它如土壤電導度(EC值)等化學特性亦必須注意。

四、活化及促進土壤微生物活性

土壤微生物直接或間接地影響作物生長，其中包括固氮菌、菌根菌、硝化菌、木黴菌、枯草桿菌等等，種類甚多，作用功能也甚廣，例

如增進土壤氮素來源、增加養分的有效性及溶解度、合成植物生長調節劑、增進作物根系生長及營養吸收、分解有機物釋放養分、分解土壤中有毒物質、與病菌抗衡作用、聚合形成土壤腐植質等等的功能，各種土壤微生物都扮演著不同的角色。現今有關本土化微生物肥料如木黴菌、枯草桿菌等也曾在蔬菜類、茄果類、瓜果類及甜柿、葡萄、柑桔等作物試驗中呈現良好效，均值得參考應用。

玫瑰合理化施肥示範成果

目前一般農友栽種玫瑰的化學肥料慣用量，氮素約1,000~1,500公斤/公頃；磷酐約400~600公斤/公頃；氧化鉀700~900公斤/公頃，施肥用量遠超過上述之合理施肥量。且由玫瑰生育調查顯示，合理施肥示範區與農友慣行區的玫瑰植株之株高、葉片數及葉片寬等生育性狀差異不顯著，由玫瑰切花調查顯示，合理施肥示範區與農友慣行區的玫瑰切花枝之花枝長、花朵徑及花枝徑等品質性狀差異不顯著。顯然在一般農友慣用大量的化學肥料情形下，與合理施肥用量情形下，兩區的玫瑰生長與切花產量、品質等均無顯著差異。因此，實施合理化施肥，不僅降低肥料成本支出，且又能穩定增進玫瑰切花產量與品質。臺中區農改場於97年12月9日於南投縣埔里鎮示範區召開玫瑰合理化施肥觀摩會，將近100多位農民及各鄉鎮農會推廣人員參加，均對於合理化施肥效益頗為讚許與肯定，日後將本成果擴大推廣供玫瑰栽培農有參考應用。

結語

一般植物所吸收各種營養元素之來源主要包括有空氣、水、土壤(介質)及肥料等，除了碳、氫、氧以外，大部份營養元素都由土壤礦物或有機質分解後釋出，才能被植物吸收利用，但沒有一種土壤(介質)能長期蓄積足量的各種營養元素供給植物生長之所需，所以適時的施用肥料以補充適量營養元素，即為栽培作物時必要手段之一。在農業經營過程中，進行合理化的施肥是農業永續經營之必要條件之一。本文探討玫瑰之合理化施肥，謹供日後農友應用之參考，如須進一步資訊或討論，請洽臺中區農業改良場蔡宜峯，聯絡電話04-8523101轉311，或tsaiyf@tdais.gov.tw。



玫瑰合理化施肥示範區生長初期現況



玫瑰合理化施肥示範觀摩座談會



玫瑰合理化施肥示範觀摩會田間講習