

設施小番茄合理化施肥

黃瑞彰 林晉卿 江汶錦 卓家榮 林經偉

臺南區農業改良場

近年來，國民所得增加，消費者對於農產品品質之要求提高，產期調節栽培已逐漸為農民所重視。為穩定產量、提高品質、調節產期、供應標準化與規格化之農產品，設施栽培漸成為農業企業化經營方式。然設施栽培雖阻絕雨水對作物地上部植株的直接衝擊，以及對根部的浸泡所造成之損傷，但也因此阻絕了雨水對土壤可溶性鹽類之淋洗。土壤中可溶性鹽類含量高時，呈現高滲透壓，影響作物對水分、養分的吸收，土壤微生物活性低，物理性變差，進而容易產生病害。

肥培管理

一、土壤與肥培管理不當

作物生育所需養分大多來自土壤，各種養分需量並不一致，而其中需要量多，應經常施肥補充的為氮、磷、鉀。自肥料工業發達後，化學肥料取得容易，效果快速，然由於農民習慣憑經驗盲目施肥，故常發生肥料殘留引起養分過剩或缺乏現象，特別是目前市售之複合肥料，因其固定的配方不一定符合作物養分吸收的比例，最易造成養分失衡。欲改善此一弊端，應依作物、土壤、氣候特性及條件予以考量調整施肥量，解決盲目施肥造成設施栽培土壤鹽類過高之問題。

一般而言，設施栽培時農民均以與露天栽培同量的肥料施用，由於缺少雨水的淋洗，即使有灌溉措施，也常因灌溉量不足以把可溶性鹽類淋洗到較深的土層。另外，在高溫高濕的環境下，作物生長快速，生長期縮短，同一塊田種植的期作數明顯增加，肥料之投入量提高，使鹽分累積的問題更加嚴重。除了上述原因外，有些農民會把設施內作物生長不良之現象歸因於肥料不足，而加入更多的肥料，造成雪上加霜。

二、湛水洗鹽改善

由於鹽基易溶解於水，因此浸水洗鹽為降低土壤導電度有效且最為簡便方法。實施浸水洗鹽改善措施前需檢測灌溉水的品質，尤以西南部沿海地區若使用地下水當灌溉水源，更需注意此問題，若灌溉水導電度值(EC)過高時，則需鑿更深之地下水(超過120公尺以上)或引用低導電度之灌溉水。浸水洗鹽之工作應注意，於細質地排水不良土壤未實施表底土交換時，可配合土壤攪動再行浸水洗鹽效果更佳。保持浸水(超出土面20公分)1星期後排水，若土壤導電度未降至正常範圍下，則持續實施數次浸水排水動作。

三、合理施肥

建議於施肥作業前1個月採取土壤做土壤性質分析，或至少已了解近半年內的土壤酸鹼度、土壤質地、土壤有機質及土壤排水等性質。設施小番茄施肥建議於每公頃施用堆肥10公噸情況，施肥量：氮素150~250、磷酐120~200、氧化鉀200~250(公斤/公頃)。

其他事項

- 一、若有鹽害($EC > 0.6$ dS/m)之問題土壤，可利用多施用低鹽分有機質肥料以代替化肥，鹽害問題嚴重的土壤可利用洗鹽、栽種耐鹽性作物(如水稻、蕓菜、青蒜...等)、或客土等方式擇一或綜合改良，使 $EC < 0.6$ dS/m，若以地下水進行洗鹽需先檢測水質。
- 二、土壤酸鹼度(pH)分析數值低於5.5者(強酸性土壤)，參考土壤中氧化鈣及氧化鎂含量，推薦施用一般石灰資材或苦土石灰1~2公噸/公頃，以改善土壤酸化問題。
- 三、當土壤 $EC > 0.6$ dS/m， $pH < 5.5$ 時，參考土壤中氧化鈣及氧化鎂含量若超過參考者，一般為施肥過多導致之酸性(假性酸性)，只要進行洗鹽土壤酸鹼度(pH)即可提升，不可施用鹼性資材，以免造成鹽害提高。

結語

施肥不當易導致植物養分不均衡，鹽分累積過剩毒害及病蟲害嚴重發生，農產品品質低下等現象。合理施肥為提升農產品品質重要之一環，而瞭解土壤肥力及養分供應能力，是達到合理施肥必要步驟。安全衛生之農產品來自健康之作物，合理施肥提供適量均衡之植物需要養分，這是安全農業之最基礎，臺南區農業改良場提供相關分析服務與諮詢，請農友多加利用，以達經濟合理之施肥目標，確保農地永續利用。

表 1. 湛水改善設施栽培土壤鹽化結果

處理	EC (1:5) (dS/m)	pH (1:1)	有機質 (%)	Bray-1 磷 (mg/kg)	交換性		
					鉀 (mg/kg)	鈣 (mg/kg)	鎂 (mg/kg)
改善前	3.31	7.51	2.28	231	792	3,302	751
浸水	0.35	7.72	2.23	82	201	2,884	253
參考值	<0.6	5.5~6.8	>3.0	10~50	30~100	570~1,145	48~97

表 2. 施肥分配率(%)

肥料別	基肥	第1次追肥 (定植後20~25天)	第2次追肥 (定植後40~50天)	第3次追肥定 (植後60~75天)	第4次追肥 (第1次採收)
堆肥	100	—	—	—	—
氮肥	30	25	15	15	15
磷肥	100	—	—	—	—
鉀肥	25	15	20	20	20

表 3. 換算單質肥料用量(公斤/分地)

肥料別	基肥	第1次追肥 (定植後20~25天)	第2次追肥 (定植後40~50天)	第3次追肥 (定植後60~75天)	第4次追肥 (第1次採收)
堆肥	1,000	—	—	—	—
硫酸銨	21.4~36 (0.54~0.9包)	18~30 (0.45~0.75包)	11~18 (0.28~0.45包)	11~18 (0.28~0.45包)	11~18 (0.28~0.45包)
過磷酸鈣	66~111 (1.65~2.78包)	—	—	—	—
硫酸鉀	10~12.5 (0.25~0.31包)	6~7.5 (0.15~0.19包)	8~10 (0.2~0.25包)	8~10 (0.2~0.25包)	8~10 (0.2~0.25包)

表 4. 換算複合肥料用量(每分地用量)

肥料別	基肥	第1次追肥 (定植後20~25天)	第2次追肥 (定植後40~50天)	第3次追肥 (定植後60~75天)	第4次追肥 第1次採收
堆肥	1,000	—	—	—	—
臺肥特43號	3,050 (0.75~1.25包)	25~42 (0.63~1.05包)	15~25 (0.38~0.63包)	15~25 (0.38~0.63包)	15~25 (0.38~0.63包)
過磷酸鈣	8.3~13.6 (0.21~0.34包)	—	—	—	—
硫酸鉀	—	—	2.5~3.5 (0.06~0.09包)	2.5~3.5 (0.06~0.09包)	2.5~3.5 (0.06~0.09包)



土壤過量累積鹽類，出現鹽斑



土壤鹽化植株生育不良



土壤氮磷含量過高造成優養化現象



澆灌溶磷菌提昇養分有效性



合理施肥番茄產量與品質均提昇