

利用人工光源調整採收前光環境以降低圓葉萵苣硝酸鹽含量

蕭巧玲

行政院農業委員會農業試驗所 作物組

擬解決問題

葉菜類蔬菜對於硝酸鹽的蓄積除了遺傳因子控制之外，栽培過程中的氮肥管理及光照亦是兩項影響植體硝酸鹽含量變化原因。為減少葉菜類硝酸鹽累積造成的食安疑慮，本研究以圓葉萵苣"明豐3號" (*Lactuca sativa* var. "Ming Feng No. 3")為參試材料，萵苣類蔬菜為台北果菜市場成交量最高之前十大蔬菜，其中圓葉種葉萵苣則歸屬於硝酸鹽高累積型種類之一。有鑑於葉菜類蔬菜硝酸鹽累積問題之重要性，以及光環境對硝酸鹽含量變化之潛在應用性，透過不同氮肥管理及5種人工光源補充等試驗條件，探討及釐清對圓葉萵苣硝酸鹽含量之調節差異，期以提供農企業/農民生產低硝酸鹽圓葉萵苣栽培技術改進之參考，因應消費者對於健康安全蔬菜生產之高度需求。

成果說明

- ✓ 植株生長隨氮肥投施量增加而增加，並且蓄積高量植體硝酸鹽，因此適當氮肥投施量係控制圓葉萵苣植體硝酸鹽含量之主要手段。
- ✓ 圓葉萵苣感受不同人工光源調節硝酸鹽含量之特性存有差異，比較不照光之對照組，4 h及6 h之光照時間皆能有效調節硝酸鹽含量，衡量用電成本，以縮短光照時間至4 h為佳
- ✓ 圓葉萵苣採收前進行4小時額外人工光源照射，可能誘引光合作用進行，以調節硝酸鹽含量。當光合作用速率提高至 $4.5 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 時，硝酸鹽含量可維持於 $3,000 \text{ mg kg}^{-1}$ 以下。

技術應用範圍

- ✓ 提供農民、農企業、植物工場及精緻設施生產業者應用及參採。

表一、市面上葉菜類常用肥料施用量。

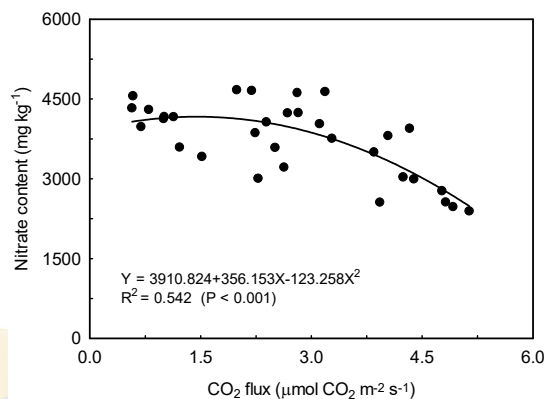
Treatment code	Treatment description	Organic fertilizer	Urea [CO(NH ₂) ₂]	Ordinary superphosphate [CaH ₄ (PO ₄) ₂]	Potassium chloride (KCl)	No.1 composite fertilizer	Total nitrogen
F1	1× top-dressing	-	-	-	10	150	30
F2	1× basal + 1× top-dressing	3,750	50	25	60	150	203
F3	2× basal	7,500	100	50	100	-	346
F4	2× basal + 1× top-dressing	7,500	100	50	110	150	376

表三、圓葉萵苣在F4市售肥料組合於採收前進行2種人工光源照射4或6小時對質體中硝酸鹽含量比較。

Treatment	Nitrate content (mg kg ⁻¹)
No light control	4653 a
B-4 h	4240 b
B-6 h	4030 b
ELB-4 h	4066 b
ELB-6 h	4235 ab
LSD _{0.05}	494

表二、市售肥料氮肥組合在6種人工光源處理下的硝酸鹽含量。

Treatment	F1	F2	F3	F4
No-light control	1,227 a	3,966 a	2,771 ab	4,652 a
LED _B	56 d	3,935 a	2,557 bc	4,003 b
LED _R	836 b	3,896 a	2,994 a	3,756 b
LED _{3B:1R}	624 bc	3,869 a	2,559 c	3,586 b
LED _{3R:1B}	818 b	-	2,471 bc	4,615 a
ELB	534 c	4,090 a	2,391 c	3,935 b
LSD _{0.05}	230	287	250	471

圖一、圓葉萵苣試驗期間葉片淨CO₂交換速率與硝酸鹽之二次曲線關係。