

土壤保育研究

開發蔬菜有機栽培專用複合有機質肥料配方量產技術

本研究主要目的係依據蔬菜養分吸收量及生長量調配有機栽培專用有機質肥料配方，以解決蔬菜有機栽培養分吸收不平衡及重金屬累積問題，期提高有機蔬菜品質。試驗結果顯示，茼蒿以施用有機質肥料配方 3 產量 23.2 t ha^{-1} 最高，白莧菜則以有機質肥料配方 2 產量 16.7 t ha^{-1} 最高，4 期作平均以施用有機質肥料配方 2 茼蒿及白莧菜產量 19.8 t ha^{-1} 最高，較對照市售有機質肥料 16.3 t ha^{-1} ，增產 3.5 t ha^{-1} (21.5%)；有機液體肥料 ($\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}=0.44\%-0.001\%-0.5\%$) 以噴施氮素 200 mg kg^{-1} 對白莧菜及青梗白菜平均產量 28.6 t ha^{-1} 最高，較對照(未噴施) 28.0 t ha^{-1} ，增產 0.6 t ha^{-1} (5.7%)。

長期施用有機質肥料對有機栽培蔬菜品質及土壤性質之影響

本試驗旨在探討長期施用禽畜糞堆肥對土壤重金屬累積及蔬菜品質之影響。自 2000 年起在本場蔬菜栽培溫室內進行，以 1.牛糞堆肥；2.豬糞堆肥；3.雞糞堆肥；4.大豆粕；5.豌豆殘體堆肥及 6.五種堆肥輪施等 6 種為試驗處理，本年度栽培茼蒿、福山茼蒿、小白菜及蕓菜等 4 種短期葉菜類。經 12 年試驗結果顯示：土壤 pH 值以雞糞堆肥處理 6.6 最高，豌豆苗殘體堆肥處理 4.0 最低。土壤有機質含量以豬糞堆肥處理 15.3% 最高，大豆粕處理 4.9% 最低。土壤有效性磷含量介於 $960\text{--}1,657 \text{ kg ha}^{-1}$ 之間，豌豆苗殘體堆肥處理最高，大豆粕處理最低。土壤有效性鉀含量介於 $184\text{--}903 \text{ kg ha}^{-1}$ 之間，雞糞堆肥處理最高，大豆粕處理最低。除大豆粕及牛糞堆肥處理外，其餘處理土壤可抽出 (0.1 N HCl) 鋅含量皆已超過有機農業栽培土壤之重金屬容許量基準 (50 mg kg^{-1})，其中以雞糞堆肥處理最高達 119 mg kg^{-1} 。9 期作平均產量以豬糞堆肥及豌豆苗殘體堆肥處理 13.9 t ha^{-1} 最高，大豆粕處理 9.1 t ha^{-1} 最低。

禽畜糞堆肥病原指標微生物安全性研究

本研究旨在探討禽畜糞堆肥化過程中（含原料）病原微生物種類及數量之變遷，作為日後規範禽畜糞堆肥病原菌含量之依據。試驗以牛糞、豬糞及雞糞等禽畜糞為主材料，適當添加穀殼、木屑等副材料，進行堆積發酵，於堆肥化過程中每週取樣一次調查大腸桿菌、糞大腸桿菌及沙門氏菌含量。本年度完成堆肥病原微生物菌數變化分析三堆，分別為 A.牛糞：豬糞：雞糞：穀殼：米糠=1：1：1：1：1、B.牛糞：穀殼：米糠=4.5：4.5：1 及 C.雞糞：穀殼：米糠=4：5：1，最後一次菌數分析結果大腸桿菌菌數 $B(3.1 \times 10^4 \text{ CFU}) > A(5.5 \times 10^3 \text{ CFU}) > C(1.1 \times 10^1 \text{ CFU})$ ，糞大腸桿菌菌數 $A(3.6 \times 10^2 \text{ CFU}) > B(1.7 \times 10^2 \text{ CFU}) > C(\text{nd})$ ，沙門氏菌菌數 $B(2.1 \times 10^3 \text{ CFU}) > C(2.9 \times 10^2 \text{ CFU}) > A(2.4 \times 10^2 \text{ CFU})$ 。整體而言，堆肥化後各處理菌數含量均較堆肥化前降低許多，以 C 處理菌數含量降低最多，且達到美國環保署 A 級標準（大腸桿菌菌數小於 10^3 或無檢驗出沙門氏菌）。

設施短期葉菜小松菜及紅鳳菜肥培管理試驗研究

本研究旨在探討設施短期葉菜小松菜及紅鳳菜三要素合理施肥量，提供農友施肥參考。以氮素用量 100 kg ha^{-1} 、 150 kg ha^{-1} 、 200 kg ha^{-1} 及 250 kg ha^{-1} 為處理，施肥時期分為全量基肥、基肥及追肥各 1/2 二級為處理。磷鉀及氧化鉀施用量固定為 80 kg ha^{-1} 及 100 kg ha^{-1} 。調查結果顯示，小松菜 3 期作平均產量，以氮素 250 kg ha^{-1} 基肥一次施用處理 42.4 t ha^{-1} 最高，氮素 200 kg ha^{-1} 基肥一次施用處理 38.1 t ha^{-1} 最低。紅鳳菜 3 期作平均產量，以氮素 200 kg ha^{-1} 基肥一次施用處理 37.3 t ha^{-1} 最高，氮素 100 kg ha^{-1} 基肥一次施用處理 25.9 t ha^{-1} 最低。

農產品安全先期評估技術之開發－土壤重金屬含量與蔬菜植體吸收量之關係研究

本研究旨在建立農產品先期安全評估技術，進行水稻、蔬菜等作物重金屬吸收及硝酸鹽含量試驗。降低農產品重金屬及硝酸鹽過量安全疑慮，提高消費者信心，減少農產品銷燬成本，提供降低農產品重金屬及硝酸鹽含量管理方案。本年

度採集桃園地區葉菜類植體與土壤樣品各 200 件進行分析，結果顯示，31%土壤樣品電導度超過 0.6 dS m^{-1} ，12%樣品重金屬銅含量超過 20 mg kg^{-1} ，44.5%重金屬鋅含量大於 50 mg kg^{-1} ，10%樣品重金屬鎘含量大於 0.39 mg kg^{-1} ，其餘土壤重金屬含量均低於有機農業之土壤重金屬容許量標準。

青蔥設施有機栽培有機質肥料施用技術研究

本研究以設施有機栽培生產方式，探討有機質肥料種類、用量及施肥方法對青蔥產量及品質之影響，以建立青蔥設施有機栽培土壤肥培管理技術。以作物施肥手冊青蔥氮素推薦用量 240 kg ha^{-1} 為基準換算有機質肥料施用量，以市售牛糞堆肥 ($\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}=3.5\text{-}1.5\text{-}3.0$) 加磷礦石粉為基肥，搭配豆粕進行追肥，處理包括 (a)全量基肥、(b)40%基肥+60%一次追肥、(c)40%基肥+各 30%二次追肥、(d)40%基肥+各 20%三次追肥、(e)作物施肥手冊氮素推薦量之化學肥料為對照，試驗採逢機完全區集設計 (RCBD)，5 處理，3 重複。試驗結果顯示，青蔥品種‘桃園 4 號’ (分株苗) 產量以分二次追肥及全量基肥最高 46.7 及 46.5 t ha^{-1} ，次為對照施用化學肥料 41.1 t ha^{-1} ，一次與三次追肥最低分別為 37.8 t ha^{-1} 及 38.9 t ha^{-1} 。青蔥品種‘桃園 3 號’ (穴盤苗) 產量以對照化學肥料處理 54.3 t ha^{-1} 最高，顯著高於各有機質肥料追肥處理之 $44.7\sim 48.6 \text{ t ha}^{-1}$ ，其中以施用三次追肥處理最低 44.7 t ha^{-1} 。對照施用化學肥料株高顯著低於全量基肥與二至三次追肥處理。

蔬果設施有機栽培土壤管理及環控技術建構

設施栽培有機蔬菜為北部地區重要栽培模式，多數採用簡易塑膠布網室，除防蟲及夏季防雨外，該種設施環控能力有限。夏季不易排除高溫，冬季又難以保溫，以致可供栽培作物種類有限。另設施栽培有機蔬菜以短期葉菜類為大宗，複作指數高，在缺乏雨水淋洗情況下，長期栽培常導致磷、鉀、鈣及鎂等元素大量累積，致使電導度值升高影響蔬菜品質及產量。本試驗以既有簡易網室之設施增加遮蔭及微噴霧昇降溫系統，設法提高簡易設施環控能力。目前建構之遮蔭噴霧設施方式約可降低日光入射量 $1/2\sim 3/4$ ，降溫能力與同型溫室比較約可降低 $5\sim 6^\circ\text{C}$ ，但相對溼度提升約 $10\sim 15\%$ 。以目前設計噴霧量尚未對土壤造成淋洗作用。遮蔭處

理導致羅曼萵苣及青梗白菜產量顯著降低，降幅達 57%~69%，後續將調整遮蔭程度以降低減產幅度。

北部地區飼料甘藷低投入省工栽培系統建立

本研究主要目的在探討北部地區飼料甘藷低投入省工栽培技術，試驗於桃園縣新屋鄉本場試驗田進行。以溝灌、塑膠軟管噴灌及旋轉噴灌三種灌溉方式為主試因（主區），副試因（副區）為耕犁二次作畦、耕犁二次不作畦及耕犁一次不作畦三種耕犁方式為處理。產量調查結果顯示，灌溉方式以旋轉噴灌處理 18.6 t ha^{-1} 最高，較溝灌處理 13.6 t ha^{-1} 增產 5 t ha^{-1} ，增產率為 36.8%，耕犁方式則以耕犁二次作畦處理 16.4 t ha^{-1} 最高，較耕犁一次不作畦處理 15.6 t ha^{-1} 增產 0.8 t ha^{-1} ，增產率 5.1%。依試驗結果暫推薦北部地區甘藷以旋轉噴灌配合耕犁二次作畦方式栽培，以提高水資源之利用率。

生物機電研究

青蔥清洗機之研製與改良

有鑑於人工清洗青蔥費時費力及用水的問題，因此，本場汲取前人研究優缺點而研製青蔥清洗機，達到以機械取代人力清洗青蔥之目的。本機由 3 Hp 單相馬達 3 台、直徑 10 cm 長 30 cm 毛刷 1 組、直徑 2.54 cm 抽水幫浦（最大出水量 100 L min^{-1} ）1 台、直徑 2.54 cm 高壓幫浦（ 16 L min^{-1} 壓力 30 kg cm^{-2} ）1 台、1 Hp 軸流式空壓機（ 150 L min^{-1} ，壓力 50 kg cm^{-2} ）1 台、不銹鋼鏈條式夾持輸送帶 1.8 m、中壓噴頭 18 個及電氣控制元件 1 套所組成。

本機主要機構包括不銹鋼操作平台、高壓吹氣、夾持機構、殘葉去除機構及高壓清洗等。操作時藉由不銹鋼操作平台輸送帶夾持青蔥通過由低壓噴頭所組成之去污泥清洗部，再經過由滾輪式毛刷所組成之殘葉去除機構，以達到青蔥清洗及去除殘葉之目的。本年度雛型機經操作測試結果，尚有下列缺點需改進：(1)高壓空氣供給量不足須改為軸流式空壓機，(2)噴水噴頭數量不足，須增加至 12-15 個，(3)10 cm 直徑之毛刷太小無法去除底端殘葉，須加大直徑或改為具彈性位移之設計，(4)夾持鏈條之夾持效果不佳須改進。