

氮鉀肥對菊花生長與切花品質之影響

Rate of N-and K- Fertilizers on Growth and Quality of
Cut Flower of Chrysanthemum (cv. Huang-Hsiu-Fang)

蔡素蕙

林信山²⁾

by

Suh-huey Tsai and Hsin-shan Lin

關鍵字：氮肥、鉀肥、菊花

Key words : N-fertilizer, K-fertilizer, chrysanthemum

摘要：經濟栽培菊花以生產高品質切花為目標，適當的施肥是達成此目標的關鍵之一。本試驗之目的在探討氮鉀肥對黃秀芳菊花之生長與品質的影響。試驗田設於田尾鄉，係粘板岩沖積土（含有機質 2.5%、 K_2O 444 kg/ha、 P_2O_5 643kg/ha、Mg 304ppm、Ca 5255ppm），系上期菊花切花後輪作一期水稻，並休閒約四個月後供試。本試驗採複因子縫機完全區極設計，氮肥用量 4 級（0、150、300、450 kgN/ha），鉀肥用量 3 級（120、240、360kg K_2O /ha），定植後 45 日內施完全部氮、鉀肥。除生育中期及後期調查一般園藝性狀外，並調查切花品質。結果顯示生育中期前菊花植株生長隨氮肥量增加而增加，但不施氮肥區仍沒有缺氮現象，並可使莖長達到外銷標準（85cm），300kgN/ha 氮肥區切花莖較重，不施氮肥區切花之品質，包括花徑、瓶插壽命等，與施氮肥區比較，均無不良影響。鉀肥用量間對園藝性狀及切花品質之影響無顯著差異。所以在本試驗地之條件下，當期作鉀肥效用不顯著，氮肥施用量以 150kgN/ha 以下為宜。

前 言

菊花是本省最主要的切花，目前栽培面積約有 400 多公頃，主要產地為中部地區之田尾，除內外銷亦供應外，尤其是十二月至三月間，外銷日本最多，其次為香港，目前亦試銷歐洲中。臺灣一年四季皆能育苗種植，一般六~七月間開始由母株取穗扦插繁殖的較多，約 7~14 日後即可定植，而以八~九月間定植的最多。菊花之肥培管理一直由花農自行摸索、開發，施肥量及施肥時期是否合理，尚待

-
- 1) 本文承農委會補助經費〔76 農建—8.1 糧—95 (13)〕，張清津、張美蓉、鍾素真鼎力協助，僅此致謝。本文為臺中區農業改良場研究報告第 0164 號之部分資料。
 - 2) 依次為臺中區農業改良場助理、副研究員。Assistant and associate horticulturist of Taichung DAIS, respectively.
 - 3) 文於民國 78 年 6 月 20 日收到。Date received for publication: June 20, 1989.

商榷，例如施用化學肥料量有高達 450kgN/ha 以上者。蓋影響菊花品質之因素固然很多，但合理的施肥是重要的關鍵。不同的栽培機質應配合適當施肥量與三要素比例，才能生產好品質的切花，例如，花種於腐熟樹皮上，以 N:P:K=2:1:4 較好⁽¹⁵⁾，種於潛水灰化土 (grey soil) 上，則以 N:P:K=1:2:1 較好⁽¹¹⁾，置於本省的菊花適當施肥量，許等曾於后里鄉及田尾鄉作過試驗，氮肥用量 100~450kgN/ha 時肥效不彰 (農林廳 75 年度土壤肥料試驗示範報告)，表示供試土壤之肥力很高，有必要增設不施氮肥區。本研究繼續此項工作，選擇主要菊花栽培區內之代表性土壤，探討農民於生產高品質切花之習慣性施肥時氮鉀肥是否適量，及氮鉀肥用量對黃秀芳菊花生長與切花品質之關係，以作為合理施肥之依據。

材料與方法

供試材料為黃秀芳菊花 (*Chrysanthemum morifolium* Ramat cv. Hang-Hsiu-Fang) 之 15 日齡扦插苗，於 1986 年 10 月 10 日定植於彰化縣田尾鄉之試驗圃。試驗圃系上期菊花收穫後輪作一期水稻，再休閒 4 個月後供試。試驗設計採用複因子縫機完全區集，重複 3 次。氮肥來源為花農慣用之硫磺銨，用量 4 等級 (0、150、300 及 450kg N/ha)。氧化鉀用量 3 等級 (120、240 及 360kgK₂O/ha)，使用氯化鉀。磷酐固定為 200kg/ha，使用過磷酸鈣。全部組合成 12 處理。每小區 10m×15m=15m²，種二行，行株距為 20cm×10cm。菊花定植前不施有機肥料，施全量磷肥。定植 7 日後、15 日、30 日及 45 日一次施用全氮量之 15%、25%、40% 及 20%，全鉀量之 10%、30%、30% 及 30%。定植後 4 日開始電照，於 1986 年 12 月 25 日結束電照。定植後 15 日插心，再過 14 日疏芽，使每株留 3 枝。試驗前後，調查下述各項目：

一、土壤分析

試驗前及切花後，採取土樣，陰乾後磨碎，過篩，以玻璃電極法測定 Ph 值；滴定法測定土壤有機物；白雷氏第 1 法測定有效磷；鉀、鈣及鎂用孟立克法是法測定。

二、植體分析

菊花生育中期 (定植後 52 日) 及切花期分別採取剛成熟之完全葉，即自莖頂往下第七與第八葉片，莖 75°C 熱風烘乾後，磨成粉，取 0.1g 加入 2ml 濃硫酸，靜置過夜，再以過氧化氫消化分解後，測定氮、磷、鉀、鈣、鎂之含量。全氮用自動分析儀測定，磷之分析採用此色法，鉀、鈣、鎂之分析採用原子吸收光譜儀法 (atomic absorption spectrophotometry)。

三、園藝性狀調查

各小區隨機取樣 16 株，適時調查莖高與葉片數之時序變化，各時間點之結果若肥料用量間有顯著差異，則坐迴歸分析。切花期量取花朵下方定成長 85cm 之莖重，上部、中部及基部之莖徑，及花頸長度 (菊花至第一片葉之間距，即第一節間)，所得結果以 Duncan's 多重變預測定比較處理間之差異。

四、切花品質調查

各處理區之菊花，依外銷切花標準均於蕾期切取，在室內自然條件下，剪成 45cm，基部約 8cm 插於自來水內，每天換水。插水後，約每隔 3 日調查花莖及級數之變化。菊花之綻放過程，人為定義為 0~5 級 (圖 1)，即：

第 0 級：含包，花心內陷。

第 1 級：外瓣 3 層張開，花心稍內陷。

第 2 級：外瓣 6 層張開，花心稍內陷。

第 3 級：外瓣 9 層張開，花心近水平。

第 4 級：盛開，球形，外層瓣下垂。

第 5 級：開始枯萎，外層花瓣變色。

以第 4 級為盛開，第 5 極為凋謝。各時間點之調查結果如處理間有顯著性差異則坐迴歸分析。

結果與討論

本試驗地係粘質壤土，每年均於秋季種植菊花一次，並與水稻輪作。試驗前之表土條件詳如表 1，Ph6.9，有機質含量甚高。栽培一季菊花後，有機質減少 0.2%， P_2O_5 增加， K_2O 、Mg 及 Ca 均減少。全部氮肥於定植後 45 日施完，乃因生產之菊花，為配合外銷規格，併用電照以延長切花長度及控制花期，使在定植後 75 日熄燈，定植後 105 日見蕾。一般菊花之營養生長及地上部乾物質累積量，於早期最為快速，定植後 6 周達到高峰。之後，由於花芽開始形成，使得同化物之分配改變，莖及葉柄中之氮，逐漸轉移至花蕾，但總乾物種仍呈現緩慢增加狀態，這表示光合作用之速率仍大於植體的需求，但新吸收的氮不夠供應花蕾生長所需⁽¹⁶⁾。本省栽培黃秀芳局花用電照來控制花芽形成，所以營養生長之轉緩期決定於何時停止電照。生長初期適量施氮肥很重要，若早期氮肥不足，會影響後期之鮮重及開花期⁽⁷⁾。但氮肥如太過量，會傷害下位葉⁽¹⁴⁾。在本試驗之施肥情形下，不施氮肥區定植 34 日後之株高為 13cm，之後生長快速，至定植後 75 日熄燈促使花芽分化時株高為 60cm，定植 89 日後生長趨緩，至定植後 120 日（花蕾之白露期）之株高為 101cm，此後就不再明顯增高。氮肥之施用，應配合電照及熄燈的預定日期適當施用，以免過強的生長勢影響花芽分化。見蕾後，再施氮肥 1 次，以促進花蕾之生長。熄燈時之株高，則必需達到 45~50cm，再加上其後之生長，切花長度才能符合外銷標準（85cm）。在 12 月 23 日（ $Y=59.697+0.0085x, R^2=0.617$ ）及 1 月 6 日（ $Y=72.240+0.0176x, R^2=0.714$ ）調查時有顯著差異，即株高與氮肥用量呈正相關，而氮鉀肥間無交感作用。事實上秋菊之株高，最主要的影響因子是日長，在長葉的情形下，很矮也會開花，而夜間照燈可抑制花芽之形成，使植株繼續長高。葉片數在定植後 120 日花蕾形成時即不再增加，至切花時平均 41 片以上。對於葉片數，鉀肥用量間無顯著影響，氮鉀肥間無交感作用，氮肥用量間則於 11 月 24 日（ $Y=10.944+0.0030x, R^2=0.725$ ）、12 月 4 日（ $Y=15.688+0.0036x, R^2=0.826$ ）、12 月 23 日（ $Y=21.601+0.0024x, R^2=0.811$ ）、1 月 6 日（ $Y=25.760+0.0051x, R^2=0.718$ ）及 1 月 14 日（ $Y=28.903+0.0060x, R^2=0.447$ ）調查時呈正相關，即葉片數隨氮肥用量增加而增加。葉片中巨量元素在生育中期之含量，示如表 2，只有氮的含量因氮肥用量別而有顯著差異，150 或 300kgN/ha 處理區之葉片含氮量較高。至切花期，則各有變化（示如表 3）。氮肥用量增加的結果，K 的含量也增加；即多施氮肥促進 K 的吸收⁽⁹⁾。Mg 的含量反應不一致；N、P 及 Ca 之含量不因氮肥用量不同而有顯著差異。鉀肥用量增加的結果，葉片中 K 之含量相對增加，但 Ca 及 Mg，之含量對地減少⁽³⁾可能是拮抗作用之結果。這些含量是否合理，因栽培品種或環境而異⁽¹⁰⁾。例如再開始急速生長時，Papakha 品種葉片中含 N2.8~2.9%；P0.5~0.6%；K2.7~3.4% 為適當。然而 Plyvushchieoblaka 品種則含 N3.2~3.6%；P0.5~0.6%；K3.4~

4.4% 為適當。在多花型菊花 Manate Yellow Iceberg 品種切花期葉片中 N 之含量以 3.6% 為宜，及切花莖數最多，4.0% 可能有肥傷⁽³⁾。Bright Golden Ann 品種在盆栽後 5 週，新成熟葉片中 K 之含量，達到 2.3% 以上即可得到最大產量，達到 1.3% 時，可得到 90% 的產量，達到 0.5~0.7% 時，即有缺乏症狀⁽⁵⁾。花期 K 之含量，上位葉低於 0.2% ，下位葉低於 1.7% 即顯示缺乏症狀⁽⁴⁾。P 之含量，若與 Papakha 品種之適量 (0.5~0.6%)⁽¹⁰⁾比較，黃秀芳菊花之含量偏低，如能提高含量，則有增加花重之可能⁽²⁾。以供試品種黃秀芳而論，葉片中合理的要素含量雖仍不清楚，且與前人報告之品種的含量略有出入，但各處理之植株，包括不施氮肥的，外觀上均沒有出現元素缺乏現象，所以除了 P 之含量略低外，其餘各巨量元素的包含量應是合理的。氮肥用量對莖重、莖徑及花至第 1 片葉之間距之影響較不穩定 (表 4)。莖重以用量 300kgN/ha 者最重，但與其他用量者比較，並無統計上的差異。莖徑則以中段較大，即快速生長時莖較粗。至於影響品質的花頸長度，有隨氮肥用量增加而增加的趨勢，尤其是 450kgN/ha 處理區花頸最長，達到 6.24cm，這對品質是不利的。

表 1. 試驗前後之土壤化學性質

Table 1. Soil properties before and after the experiment

Time of sampling	pH	Organic matter (%)	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	Mg ppm	Ca ppm
Before experiment	6.9	2.5	643	444	304	5255
After experiment	7.0	2.3	834	429	270	4556

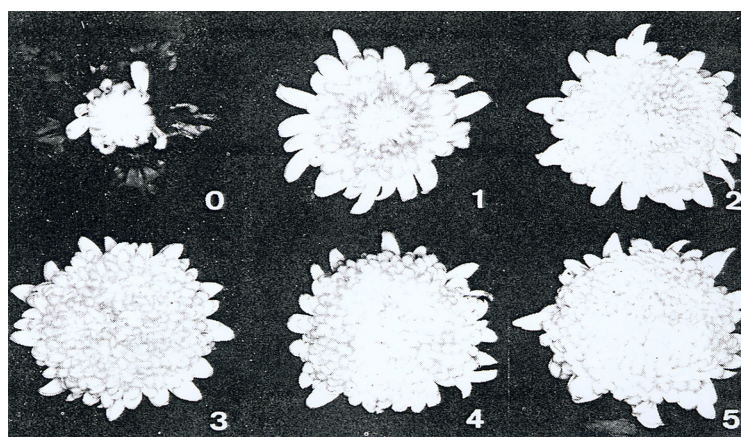


圖 1a. 菊花綻放級數調查標準－正面照

菊花綻放級數：0-含苞，花心內陷；1-外瓣 3 層張開，花心稍內陷；2-外瓣 6 層張開，花心稍內陷；3-外瓣 9 層張開，花心進水平；4-盛開，球形，外層瓣下垂，花徑最大；5-開始枯萎，外層花瓣變色，

Fig. 1a. Top view of chrysanthemum six different standard flower opening stages.

Grading of opening stage of chrysanthemum. 0, begining of flower opning, central part of hed concavely; 1, 3 layers of outer petal extensively, central part of head a little concavely; 2, 6 layers of outer petal extensively, central part of head a little concavely; 3, 9 layers of outer petal extensively, central part of horizontally; 4, full opening, global, outer layer of petal descentally, the biggest flower; 5, on-set of wilt, decoloration of outer layer of petal

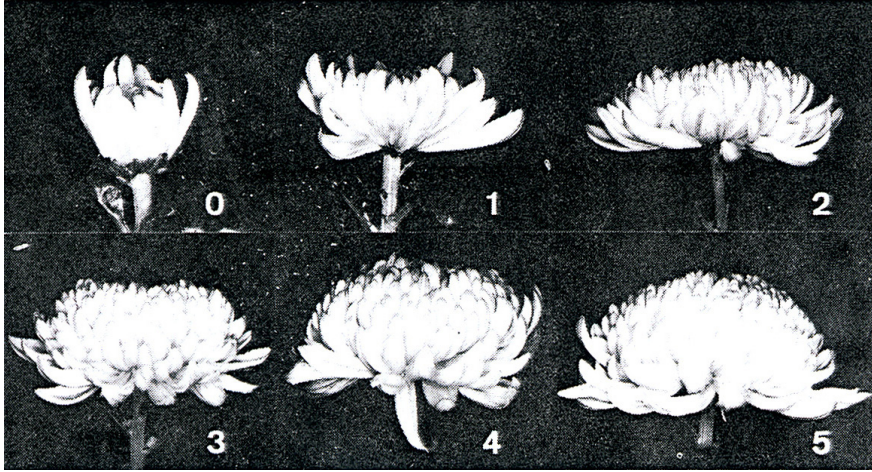


圖 1b. 菊花綻放級數調查標準—側面照

Fig.1b. Lateral view of chrysanthemum at six different standard flower opening stages.

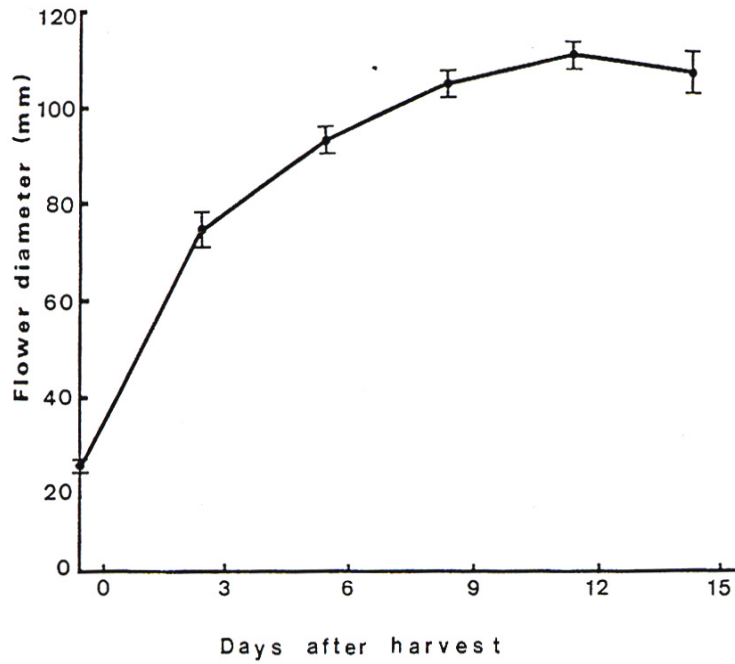


圖 2. 黃秀芳局花瓶插後之花徑變化

Fig. 2. Change in flower diameter of chrysanthemum cv. Huang-Hsiu-Fang after keeping in vase.

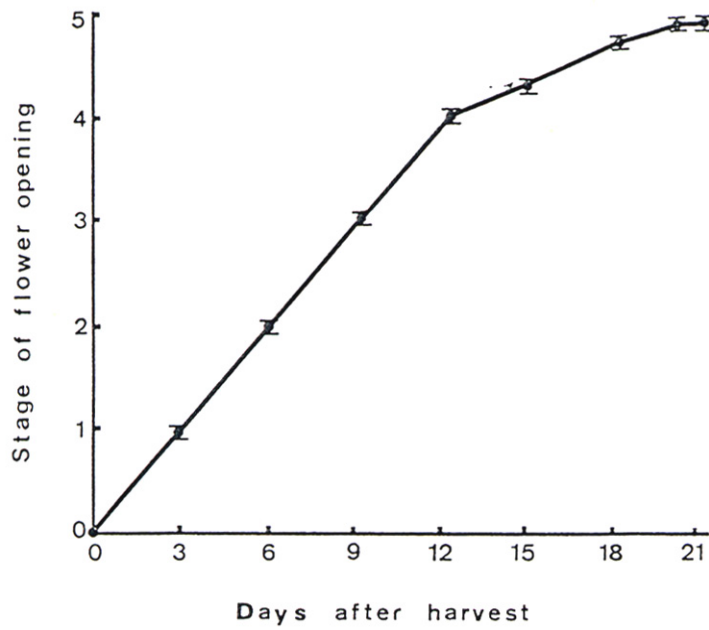


圖 3. 黃秀芳菊花瓶插後綻放及數之時序變化
 Fig. 3. Progressive change in flower opening stage of chrysanthemum cv. Huang-Hsiu-Fang.

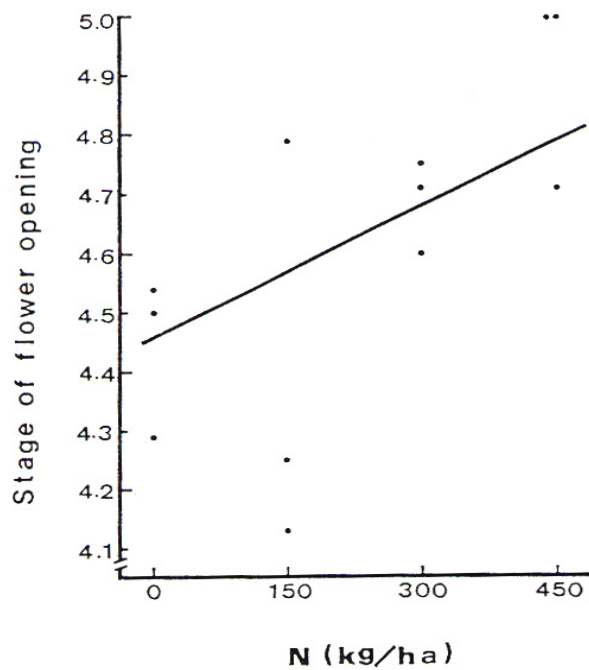


圖 4. 氮肥用量對黃秀芳菊花瓶插後 20 日綻放及數之影響
 Fig. 4. Effect of N rate on flower opening stage of chrysanthemum cv. Huang-Hsiu-Fang after 20 days in vase.

表 2. 黃秀芳菊花生育中期葉片中各種元素之含量

Table 2. Percentage of various elements in the leaves of chrysanthemum cv. Huang-Hsiu-Fang at the vegetative stage.

Treatment Kg/ha	Percent by dry weight				
	N	P	K	Ca	Mg
N					
0	4.00b	0.28	4.22	0.84	0.29
150	4.31a	0.26	4.14	0.91	0.29
300	4.30a	0.33	4.05	0.90	0.31
450	4.04b	0.27	4.10	0.93	0.29
		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
K ₂ O					
120	4.14	0.29	4.05	0.92	0.30
240	4.26	0.30	4.11	0.86	0.29
360	4.09	0.28	4.22	0.91	0.30
	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

1. Mean separation in column within N-or K-fertilizer regime by Duncan's MRT at 5% level.

表 3. 黃秀芳菊花切花期葉片中主要元素之分析

Table 3. Percentage of various elements in the leaves of chrysanthemum cv. Huang-Hsiu-Fang at harvesting stage.

Treatment kg/ha	Percent by dry weight				
	N	P	K	Ca	Mg
N					
0	1.86	0.26	0.93b	1.14	0.56a
150	2.01	0.14	0.94b	1.00	0.45bc
300	2.19	0.20	0.98a	1.02	0.43c
450	2.24	0.21	0.97a	1.10	0.52ab
	n. s.	n. s.		n. s.	
K ₂ O					
120	1.98	0.19	0.94b	1.16a	0.57a
240	2.06	0.21	0.96b	1.04a	0.47b
360	2.13	0.21	0.99b	0.99b	0.45b
	n. s.	n. s.			

1. Mean separation in column within N-or K-fertilizer regime by Duncan's MRT at 5% level.

表 4 黃秀芳菊花切花期園藝性狀調查

Table 4. Horticultural characters of chrysanthemum cv. Huang-Hsiu-Fang at harvesting stage.

Treatment kg/ha	Wt. of stem (85cm in length) (g)	Diameter of stem (mm)			Length of 1st internode (cm)
		Top- portion	mid- portion	basal- portion	
N					
0	67.13	6.77	7.76	7.35	5.88
150	65.68	7.56	7.78	7.33	5.93
300	74.68	7.68	8.12	7.72	5.53
450	68.24	6.78	7.66	7.11	6.24
	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
K ₂ O					
120	69.86	7.18	7.95	7.57	6.32
240	70.96	7.42	7.97	7.47	5.67
360	68.08	7.00	7.57	7.09	5.70
	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

Mean separation in column within N-or K-fertilizer regime by Duncan's MRT at 5% level.

花徑及瓶插壽命是構成切花品質的主要因素，瓶插 12 日後，花徑最大，此時氮肥用量為 0、150、300 及 450kgN/ha 等各處理區之花徑依次為 112.3、112.4、112.2 及 109.2mm；鉀肥用量為 120、240 及 360 kgK₂O/ha 等各處理區之花徑依次為 109.7、113.3 及 113.7mm，各處理間均無顯著差異。甚於各處理對花徑無顯著影響，故將其平均後表現於圖 2，可據以瞭解黃秀芳菊花的綻放過程。至於黃秀芳菊花綻放級數之時序變化，不因鉀肥用量不同而有顯著差異，故將 3 個鉀肥處理區之平均級數繪成圖 3，可用配合圖 1 詮釋黃秀芳菊花的開放過程。不同用量枝氮肥處理區之切花，瓶插 19 日內綻放級數並無顯著差異，至瓶插後 20 日，氮肥用量為 0、150、300 及 400 kgN/ha 處理者，綻放級數依次為 4.44、4.93、4.68 及 4.90，期間差異顯著（圖 4）。若以級數 5.0 為丟棄的標準，顯然的氮肥用量在 150 kgN/ha 或以下，可得到較長的瓶插壽命，所以過量施用氮肥對切花品質不利。

菊花之切花品質受許多因素影響，Improved Yellow Mefo 品種之母株所生產之插穗之營養條件影響發根，第 5 波及其後之插穗的營養狀態較前 4 波的插穗不良，發根較差，影響切花的產量與品質⁽¹²⁾。本省母株的供穗情形，亦有類似趨勢，所以肥培管理很重要。行株距影響營養面積（nutrition area），也就影響切花品質。大葉以 225cm 種 1 株為宜，每 10 公畝可收穫 40000 支好品質的切花⁽¹³⁾。黃秀芳菊花的行株距與切花數，與此標準近似。一般而言，菊花對氮肥之容許範圍很廣，Hicklenton 以木屑等不同基植栽培 Mountain Peak 品種菊花，發現灌溉水中含氮量在 150~250mg/l 間，對品質沒有影響⁽¹⁶⁾。但太過量的氮肥，不但會減短瓶插壽命達 8~9 日⁽⁸⁾，而且，可能污染土壤，引起土壤中微生物相及氣相的變化，進而加速有機質分解，不利地力的維持⁽¹⁾。因此，合理的施用氮肥很重要。然而觀賞用菊花之價值，取決於外觀，舉凡花莖長度、莖徑、葉序間距、花徑、色澤、插水性等品質要素，皆影響售價。以本省十二月至三月間外銷日本的

黃秀芳菊花爲例，基本規格包括花莖長度 85cm，具有 24~25 片葉，花頸不得太長（花朵上緣不得超出葉片上緣），莖要植面均勻，但不能太粗，花朵要大，葉片不得下垂，及無病蟲害等。外銷菊花以空運爲主，若莖太粗，葉太多且大，及花枝太重，不但不易包裝，而且增加運費。所以除了栽培出好品質的菊花外，最好又能使莖勿太粗重，才能減少包裝及運輸的費用，這就是花農追求的目標，而肥培管理是達成此目標重要關鍵之一。

本試驗的結果顯示在特定的土壤栽培菊花，若肥利充分，有機值得礦化速率夠快，就能供應菊花足夠的營養，在這種情形下，當期作不施或少施氮肥，並不會影響切花的品質，例如本試驗中氮肥用量在 150kgN/ha 以下，對菊花之產量與品質均無不良影響。因此，在種植菊花前，園土應先經肥力測定，做爲施肥的根據，才能避免濫施氮、鉀肥，確保切花的品質，避免浪費及造成土壤的污染。

參考文獻

1. Cleemput, O. V., A. S. El-Sebaay and L. Baert. 1983. Evolution of gaseous hydrocarbons from soil : Effect of moisture content and nitrate level. *Soil Biol. Biochem.* 15(5) : 519-524.
2. Gilly, G. 1974. The fertilization of chrysanthemums for cut flower production. *Comptes Rendus des seances de l. Academie d' Agricul-tuae de France.* 12 : 983-987.
3. Harbaugh, B. K. F. J. Price and C. D. Stanley. 1983. Influence of leaf nitrogen on leaf miner damage and yield of spray chrysanthemum. *HortScience* 18 (6): 880-881.
4. Hershey, D. R., and J. L. Paul 1981. Some observations of potassium deficiency in chrysanthemum. *J. Plant Nutrition* 3(6): 935-943
5. Hershey, D., R. and J. L. Paul. 1981. Critical foliar levels of potassium in pot chrysanthemum. *HortScience* 16(2) : 220-222
6. Hicklenton, P. R. 1983. Flowering, vegetative growth and mineral nutrition of pot chrysanthemums in sawdust and peat-lite media. *Scientia Hort.* 21(2):180-197.
7. Hosoya, T., C. Murai and H. Hiruma. 1978. Effects of nitrogen supplied at various growth and flowering of pot chrysanthemums. *Bulletin of the Saitama Hort. Exp. Station* 7:49-53.
8. Ishida, A., M. Masui, A. Nukaya and H. Shigeoka. 1981. Effect of concentrations of nutrient solution on the growth and cut flower life of chrysanthemums. *J. of the Japanese Soc. for Hort. Sci.* 50(1):86-91.
9. Jasper, N. J. and T. C. Smith. 1959. Effects of nitrogen and potassium levels on the growth, flowering responses and foliar composition of *Chrysanthemum morifolium*. "Bluechip". *Amer. Soc. Hort. Sci.* 80:571-581.
10. Kazimirova, R. N. 1972. Nutritional diagnosis of chrysanthemum by leaf composition. *Trudy Gosudarstvennogo Nikitinskogo Botanicheskogo Sada.* 58:59-67.
11. Kazimirova, R. N. 1973. Some characteristics of the mineral nutrition of chrysanthemums. *Byulleten Gosudarstvennogo Nikitinskogo Botanicheskogo Sada.* 22(3): 74-77.
12. Rober, R. 1978. Relationship between yield, quality, and mineral nutrient content

- of chrysanthemum cuttings. *Gartenbauwissenschaft* 43(5):200-204.
13. Samoilenko, N. I. 1984. Effectiveness of growing large-flowered chrysanthemum in relation to the size of the nutrition area. *Introduktsiya Akklimatizatsiya Rastenil*. 1: 31-34.
 14. Sharma, G. C. and A. J. Patel. 1978. Effect of nine controlled-release fertilizers on chrysanthemum growth nad foliar analysis. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103(2):148-150.
 15. Wilson, G. C. S. 1982. Bark composts for pot chrysanthemums. *Acta Horti*. 126: 95-104.
 16. Woodson, W. R. and J. W. Boodley. 1983. Accumulation and partitioning of nitrogen and dry matter during the growth of chrysanthemum. *HortScience* 18(2): 196-197.

Summary

The quality of cut flowers is very important in the economical cultivation of chrysanthemum. Proper application of fertilizers is one of the major methods to meet this purpose. This study was conducted to evaluate the amount of N-fertilizers on the effectiveness of vegetative growth and cut flower quality of *Chrysanthemum morifolium* Ramat cv. Huang-Hsiu-Fang. The experiment was conducted at Tein-Wei in a slate alluvial soil. The soil fertility of the experiment at planting time was as follows: 2.5% in organic matter and 444 kg/ha in K_2O , 643 kg/ha in P_2O_5 , 304 ppm of Mg, and 5255 ppm of Ca. The 4x3 factorial experiment consisting of 4 levels of N (0 · 150 · 300 · 450 kg/ha) and 3 levels of K_2O (120 · 240 · 360 kg/ha) was arranged in a randomized complete block design. All fertilizers were applied within 45 days after planting. The various horticultural characteristics at mid and late growing stages and the qualities of cut flowers at harvest were investigated. The results showed that the stem of the flower in the treatment without N-fertilizer also reached the commercially length (85cm) at harvesting stage. The treatment with 300 kg/ha N-fertilizer showed apparent increase in the diameter of stem. The amount of K-fertilizers applied did not affect the horticultural characteristics and the quality of flower significantly. It showed that application of N-fertilizer in the amount of less than 150 kg/ha under the soil condition of experiment resulted in the production of high quality flowers of chrysanthemum, so far the present experiment was concerned.