

氮鉀肥用量對唐菖蒲生長與切花品質之影響¹

蔡素蕙 謝慶芳²

摘 要

唐菖蒲為本省重要切花之一，甚具經濟價值，但其施肥量與施肥方法尚乏本土性資料可資參考，因此進行本試驗，先探討氮肥及鉀肥用量對唐菖蒲生長與切花品質之影響。供試之唐菖蒲(*Gladiolus grandiflora*. cv. Red Beauty)種於台中縣后里鄉，試驗前之土壤條件為pH 5.1，含有機質2.5%、P 95 µg/g、K 106 µg/g、Ca 437 µg/g、Mg 87 µg/g。化學肥料在P₂O₅固定為200 kg/ha的情形下，以氮肥用量4級(100、200、300及400 kg/ha)與鉀肥用量3級(200、300及400 kg K₂O/ha)組合進行試驗。結果顯示施不同量之氮鉀肥對株高及葉片數之影響不顯著，花梗長度、花梗重及花苞數受處理之影響較小；低氮(100~200 kg N/ha)有利於開花，開花期較集中，瓶插壽命較長；鉀肥用量對切花品質之影響較不明顯；但子球重量隨鉀肥與氮肥用量增加而增加。亦即在本試驗地之條件下，若以切花品質為重，則氮肥之適量為100~200 kg/ha，鉀肥則以200 kg/ha為適量。

關鍵字：唐菖蒲、氮鉀肥、生長、品質。

前 言

唐菖蒲是本省僅次於菊花的第二重要切花，栽培面積已達582 ha，產品兼供內銷與外銷，每年賺取不少外匯，所以經濟價值很高。然而目前農民之施肥方法因缺乏本土性試驗資料可供參考，故仍憑個人經驗，是否恰當，尚待評估。植體之營養條件是影響切花品質的重要因素，而植體營養受施肥影響最大，例如鬱金香之開花受鱗莖儲藏養分之影響⁽⁵⁾，此貯藏養分之多寡，除了環境因子外主要係受前一個生長季肥培管理所左右，尤其是切花後之肥培管理影響下一個生長期之切花品質至鉅。本地花農之習慣施肥法與施肥量是否能生產良品花穗及是否足供唐菖蒲切花後球莖肥大所需？都有待試驗來解答。另一方面，本省的農民普遍有過量施肥的習慣，這不但可能使切花品質劣化，更可能造成污染。因此，乃執行本試驗，以瞭解氮肥及鉀肥用量對唐菖蒲生長與切花品質及子球肥大之關係，並做為進一步試驗及農民實用上之參考。

材料與方法

供試材料為唐菖蒲(*Gladiolus grandiflora*) Red Beauty品種之3號球莖，於1989年9月7日定植於台中縣后里鄉之試驗圃，其上期作為水稻。本試驗採複因子逢機完全區集設計，重覆4次，每小區10 m² (10 m×1 m)，種二行，行株距為20 cm×10 cm。氮肥來源為花農慣用之硫酸銨，用量分為4級(100、200、300及400 kg N/ha)。氧化鉀用量分為3級(200、300、400 kg K₂O/ha)，使用氯化鉀。氮

¹ 台中區農業改良場研究報告第 0247 號。

² 台中區農業改良場助理及研究員。

鉀肥之不同用量完全組合。磷鉀用量固定為200 kg/ha，使用過磷酸鈣。種植前不施有機質肥料，施全量磷肥。氮肥及鉀肥於定植後28日(3片葉片期)及40日(5片葉片期)各施半量。試驗前後，調查下述各項目：

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；以滴定法測定土壤有機物含量；以白雷氏第一法測定有效磷含量；鉀、鈣、及鎂之含量則用孟立克氏法測定⁽¹¹⁾。

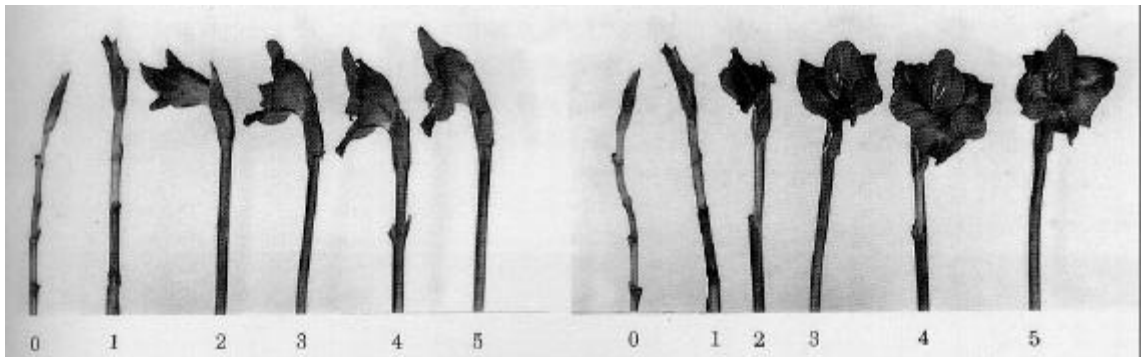
花穗生長之觀察

當植株生長到第3葉期時，剪取莖頂後固定在FAA液中，然後分別進行石臘切片配合光學顯微觀察，及以Joel JSM T-200掃描電子顯微鏡觀察芽體外觀。

園藝性狀

各小區隨機取樣10株，於切花期調查株高、葉片數、葉面積及葉綠素含量。株高之標準為自地面至最上葉頂端。葉面積以Li-cor Li-3000型葉面積儀測量。葉綠素含量以Wintermans and DeMots⁽¹⁴⁾之方法測定之。各性狀之調查結果若氮肥及鉀肥間有交感效應，以雙維圖圖示之，若無交感效應，則個別肥料處理間之差異性以Duncan's多重變域分析之。下述各項調查資料之分析方法相同。

於1989年11月13日(定植後68日)，各處理區之唐菖蒲依外銷標準切花(基部花朵開放至1級-圖一)，切花時保留基部4片葉片，所剪取之花穗剪成100 cm(外銷標準)，帶回實驗室後剪成80 cm，然後量取重量。此外，並記錄每花穗之花苞數。



圖一、唐菖蒲花朵綻放過程分級圖。

Fig. 1. Progressive stages of floret opening of gladiolus.

- | | |
|--------------|---|
| 0：含苞。 | 0: Unopening. |
| 1：苞片裂開、見紅。 | 1: Bract splitted, petals visible. |
| 2：內瓣筒狀未張開。 | 2: Inner petal rolled and cylindric. |
| 3：半開。 | 3: Half opening. |
| 4：盛開，花徑最大。 | 4: Full blooming, the biggest size. |
| 5：開始凋萎，花瓣變色。 | 5: Onset of wilt, discoloration of petal. |

瓶插品質

為便於調查，將唐菖蒲開花過程參考Ferreira *et al.*⁽⁶⁾之報告，人為定義如圖一之6級：

第0級：含苞。

第1級：苞片裂開，可見到花瓣。

第2級：筒狀花露出，但尚未張開。

第3級：筒狀花半開。

第4級：筒狀花盛開，花徑最大。

第5級：開始凋萎，花瓣褪色，花徑縮小，至花瓣邊緣反捲為止。

以第2級為開花之標準，超過第5級就丟棄。

切離之花枝在室內之水中剪成60 cm長，迅速移至盛有自來水之插瓶中，基部約8 cm浸於水內，每3日換水1次。瓶插後每日調查花枝上各花苞之級數變化，並統計可觀賞(第2級至第5級)花朵數。當基部第1朵花綻放過程中，調查達到第5級所需之日數，達到第5級時每1花枝之開花率(綻放到第2級之花朵數)，及第1朵花之瓶插壽命(至丟棄之日數)。此外，並調查從基部算起第1朵、第4朵及第7朵花盛開(第4級)時之大小(橫徑×縱徑)及重量。

子球重量與產量調查

於切花後30日(12月13日)，殘存之4片葉片已枯黃時，掘取子球，量取個別子球之直徑、圓周、重量、及每小區(10 m²)之子球總重。

結果與討論

土壤分析

本試驗之圃地係每年均於秋季種植唐菖蒲一次，並與水稻輪作。試驗前之表土條件詳如表一，pH 5.1，含有機質2.5%，鉀、鈣、鎂之含量尚可，栽培一季唐菖蒲後pH為5.3，其餘元素含量均增加，尤其是NO₃-N之含量，增加的幅度更大。

表一、唐菖蒲試驗田試驗前後土壤條件之比較

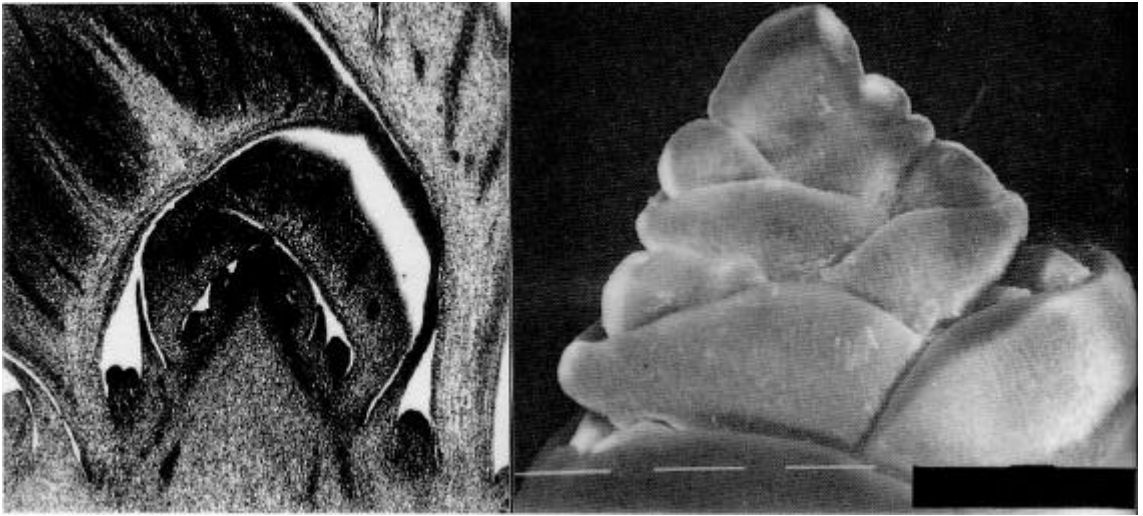
Table 1. Soil analysis before and after experiment

Sampling stage	pH	NO ₃ -N (mg/100g)	O.M. (%)	P -----	K -----	Ca μg/g -----	Mg -----
Before exp.	5.1	2.54	2.5	95	106	437	87
After exp.	5.3	9.01	2.5	175	168	737	126

花穗生長之觀察

唐菖蒲Red Beauty品種三葉期花穗發育情形示如圖二，無論是切片觀察或掃描電子顯微鏡觀察，均已能看到四至五個明顯的小花(floret)，據此即可約略定出適當的施肥時期。

唐菖蒲球莖在萌芽後之初期生長，球莖之貯藏養分扮演重要角色，所以追肥大多於種植後數週再施用。但如果土壤貧瘠，在種植前仍需施用氮：磷：鉀=2：2：3比例的混合肥料為基肥⁽²⁾。當第三片或第四片葉子抽出時，則需施用氮肥來當追肥，因此時為花穗生長始期(三葉期已見小花)，而且在三至四葉期，一般品種之子球即開始肥大，這期間子球所增加之乾重，約佔採收後全重之10%⁽⁸⁾，所以這個時期對生育及開花為一關鍵階段，是施肥的重要時間點，這也是本試驗設定施肥時間的依據。



圖二、唐菖蒲於三葉期花穗發育之石臘切片(左)與掃描電子顯微鏡(右)觀察圖

Fig. 2. Paraffin (Left) and SEM (Right) observations of gladiolus inflorescence at 3-leaves stage.

園藝性狀

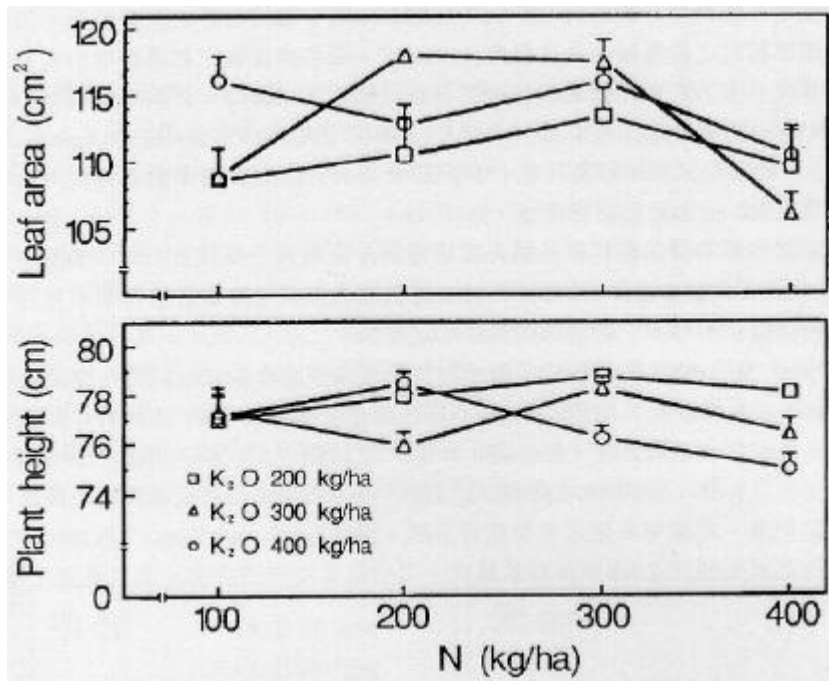
唐菖蒲Red Beauty品種經施不同量之氮鉀肥後，於切花期調查園藝性狀的結果，株高與葉面積的變化情形示如圖三，氮肥用量為100 kg/ha時，鉀肥之不同用量對株高顯著影響，氮肥用量增至400 kg/ha，則株高與鉀肥用量成反比，實際上株高最低(75 cm, 400-200-400處理區)與最高(78.8 cm, 300-200-100處理區)間之差距只有3.5 cm，並不影響切花品質。不同鉀肥與氮肥用量組合對葉面積之影響並不一致，鉀肥用量200 kg/ha時，不同氮肥用量對葉面積之影響不顯著；鉀肥用量增至300 kg/ha，則氮肥用量200或300 kg/ha處理區之葉面積顯著增加；若鉀肥用量增至400 kg/ha，氮肥用量100 kg/ha即可達到116.1 cm²的葉面積，而與200-300-300處理區植株之葉面積(118 cm²)無顯著差異。

在不同氮肥用量處理區中，對葉片數無顯著影響，各處理植株之葉片數平均約7.7片，而葉綠素含量以施用200 kg N/ha者含量最高，達到3.29 µg/cm²，顯著高於其他處理區者。另一方面，不同鉀肥用量處理間對供試唐菖蒲之葉片數並無顯著影響，但葉綠素含量則200 kg/ha處理區顯著的低於300及400 kg/ha處理區，其間有顯著差異(表二)。

各處理區之花穗長度分佈於112.96 cm至115.58 cm間，雖然統計上互有差異，但均達到國際商業通用標準認定之超特級品長度標準(107 cm)⁽¹⁾。而各處理區之花穗每穗約有12花苞，其間並無顯著差異。至於花穗之重量與氮鉀肥用量之關係示如圖四，鉀肥用量為200 kg/ha時，氮肥用量300 kg/ha處理區之花穗最重，達61.4 g。鉀肥增至300 kg/ha，施200 kg/ha氮肥區之穗重達到64.3 g，較其他氮肥用量區為重。當鉀肥增至400 kg/ha，穗重隨著氮肥用量增加而增加，氮肥用量為400 kg/ha時之花穗最重，為65.3 g。

國際商業通用標準認定超特級品之唐菖蒲花穗長度為107 cm以上⁽¹⁾，本試驗中氮肥用量即使低至100 kg/ha，植株留存4片葉後所剪取之花穗長度仍可達到這個標準，而花穗重量因增施氮肥而相對增加的結果，將造成運輸成本之增加。

Gowda *et al.* ⁽⁷⁾於1988年的試驗結果顯示在鉀肥用量固定為200 kg/ha時，氮肥之最大供試量(400 kg/ha)區之花穗最長，達到89.7 cm，花苞數也最多(14.6朵)。本試驗中即使氮肥少至100 kg/ha，花穗長度也遠大於此。而Motial *et al.* ⁽¹⁰⁾之試驗中比較尿素用量在250至1,000 kg/ha間對唐菖蒲生長之影響，發現250 kg/ha區之花穗最長，高氮區且有延遲花穗生長之不良現象。至於鉀肥之肥效，在溫帶地區之冬季最為明顯，例如Salem and Tahar ⁽¹³⁾施250 kg/ha之鉀肥於冬季溫室內本來不開花之5個品種唐菖蒲後，不但達到100%開花率，而且增加花穗長度。



圖三、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)株高與葉面積之影響

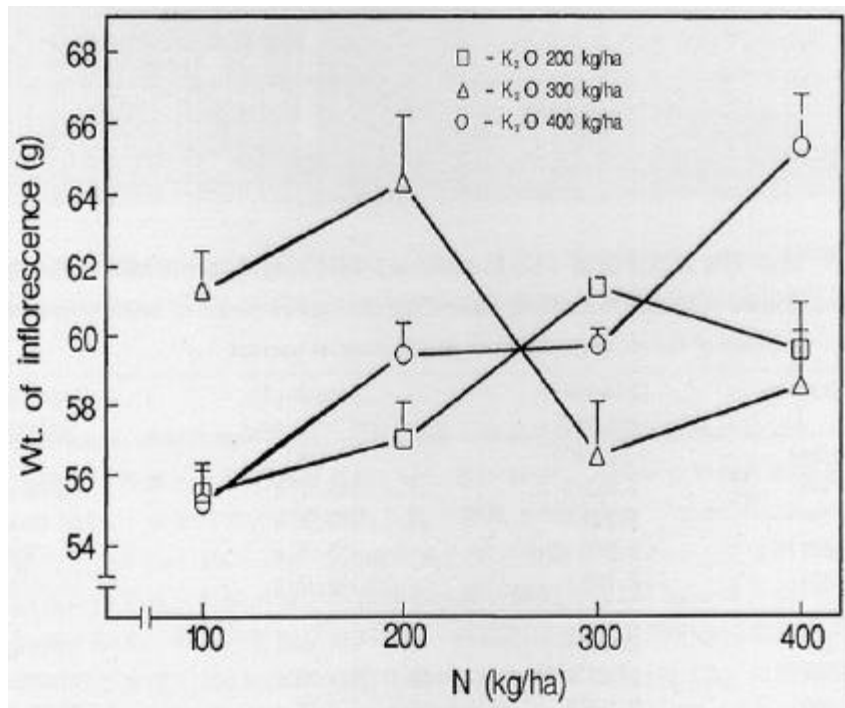
Fig. 3. Effects of N- and K-fertilizer rates on the plant height and leaf area of gladiolus (cv. Red Beauty).

表二、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)切花期葉綠素、花梗長、花苞數之影響

Table 2. Effects of N- and K-fertilizer rate on the chlorophyll, length of inflorescence, and number of florets of gladiolus cv. Red Beauty at harvest

Treatments (kg/ha)	Chlorophyll content ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	Length of inflorescence (cm)	Number of florets
N 100	3.051b ¹	115.53a ¹	12.02a
N 200	3.293a	112.96b	11.99a
N 300	2.865c	115.58a	11.75a
N 400	3.129b	115.13a	11.75a
K 200	2.948b	114.86a	11.95a
K 300	3.121a	115.36a	11.76a
K 400	3.185a	114.18a	11.92a

¹ Duncan's MRT at 5% level.



圖四、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)花穗重量之影響

Fig. 4. Effects of N- and K-fertilizer rates on the inflorescence fresh weight of gladiolus cv. Red Beauty.

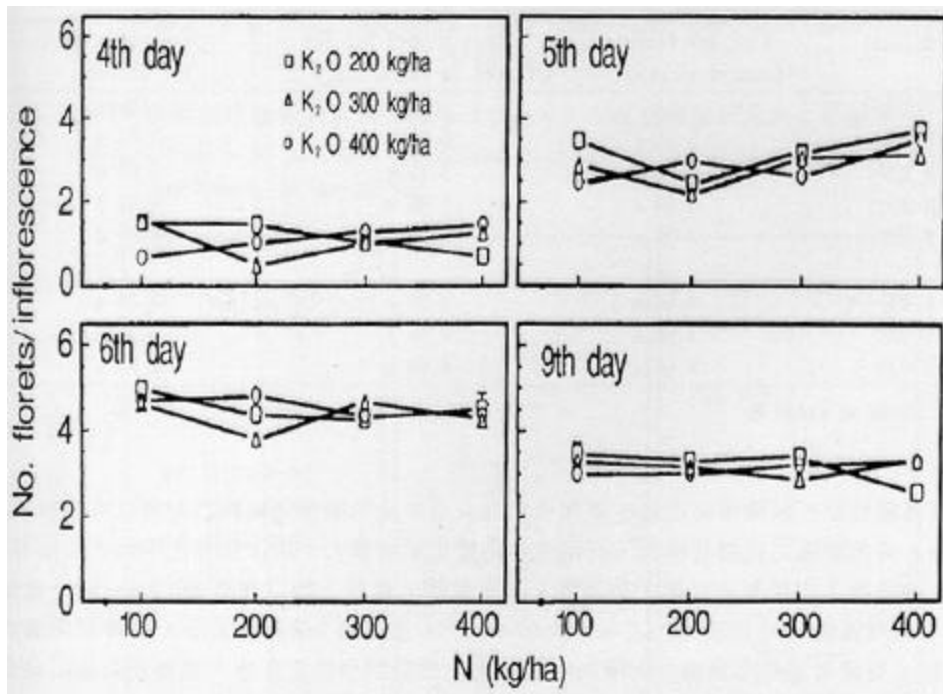
瓶插品質

瓶插後每花穗可觀賞之花朵數，在瓶插後3日各處理之花穗均少於0.5朵；瓶插後第7日開花朵數最多，此時可觀賞之花朵數多於6朵之處理為200-200-400 (6.23朵)、100-200-200 (6.14朵)及100-200-300(6.03朵)；瓶插後8日，可觀賞之花朵數較多之前三處理為200-200-300 (6.0朵)、200-200-200 (5.87朵)、及200-200-400 (5.79朵)；至於瓶插後第4、第5、第6及第9日每穗可觀賞之花朵數則示如圖五，開花朵數由第4日逐日增加至第6日，至第7日的高峰後就逐漸下降。瓶插後第4日，鉀肥用量200 kg/ha處理區每花穗可觀賞之花朵數隨著氮肥用量之增加而減少；鉀肥用量400 kg/ha處理區則相反，可觀賞花朵數隨著氮肥增加而增加，鉀肥用量300 kg/ha處理區則以配合氮肥用量100 kg/ha區之可觀賞花朵數最多。瓶插後第5日，100-200-200處理區之可觀賞花朵數達到3.48朵，與100-200-400處理區之3.7朵並無顯著差異。瓶插後第6日，可觀賞花朵數最多的處理是100-200-200區，達到4.98朵，至瓶插後第9日，亦以此處理區之可觀賞花朵數最多，達到3.45朵。

對於氮肥及鉀肥用量對開花數之影響，Anserwadekar and Patil ⁽⁴⁾之報告指出當氮肥用量分為3級(100, 200, 300 kg/ha)與鉀肥用量亦分為3級的條件下，氮鉀肥用量各以其最低量施用對開花數最有利，此處理區之切花在瓶插6日後開花數為2.7朵/花穗，顯著高於其他肥料量區，這與本試驗所得之趨勢近似，但本試驗中開花數顯然較多。

唐菖蒲花穗之開花數受貯藏養分之影響至鉅，例如Ferreira *et al.* ⁽⁶⁾曾報告唐菖蒲花穗中澱粉之含量以基部小花最多，往上則逐漸減少，所以花穗上部之花苞無力綻開。氮肥與鉀肥之施用量關係唐菖蒲之營養生長與花穗成熟度，應勿過量施肥，以避免導至營養生長旺盛，因而減少貯藏養分之

累積，進而影響開花數。花穗中之第一朵花(最基部)最早開花，所以也最常被做為各種評估的標準。如表三所示，施不同量之氮肥對第一朵花達到5級時花穗之開花率無顯著影響，但第一朵花達到5級所需之日數以氮肥200 kg/ha區最久，為7.11日。第一朵花之壽命亦以此處理最長，為8.63日。不同鉀肥用量對第一朵花之瓶插品質則均無顯著影響。



圖五、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)花穗瓶插後可觀賞花朵數之影響

Fig. 5. Effects of N- and K-fertilizer rates on the number of valuable florets of gladiolus (cv. Red Beauty) in vase period.

表三、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)瓶插品質之影響

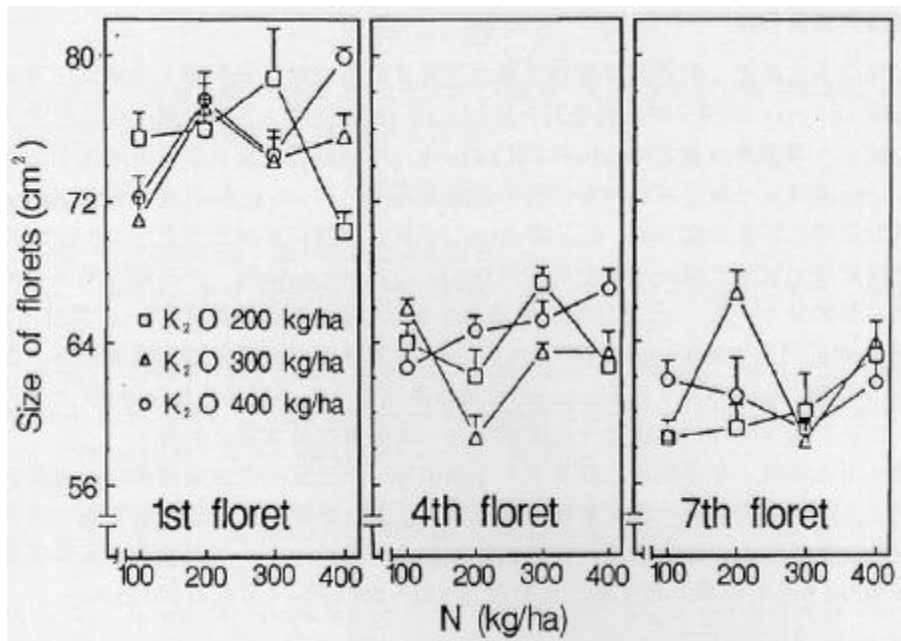
Table 3. Effects of N- and K-fertilizer rates on the vase qualities of gladiolus cv. Red Beauty

Treatment (kg/ha)	% of 1st floret flowered at stage 5 (%)	Days needed for 1st floret to reach stage 5 (days)	Vase life of 1st floret (days)
N 100	5.51a	6.95b	8.21a ¹
N 200	4.83a	7.11a	8.63a
N 300	4.93a	6.98b	8.46b
N 400	4.93a	6.93b	8.05d
K 200	4.96a	6.99a	8.34a
K 300	4.98a	6.99a	8.32a
K 400	4.88a	6.99a	8.35a

¹ Same as Table 2.

一般切花之壽命受貯藏養分之影響最大，Mayak and Halevy⁽⁹⁾的報告指出花朵中含大量之有效性碳水化合物，可減少構性細胞成分之水解而延長壽命，所以如何適當施肥扮演重要角色，本試驗中顯示氮肥用量高至300 kg/ha以上，反而對唐菖蒲之瓶插壽命有縮短之現象。

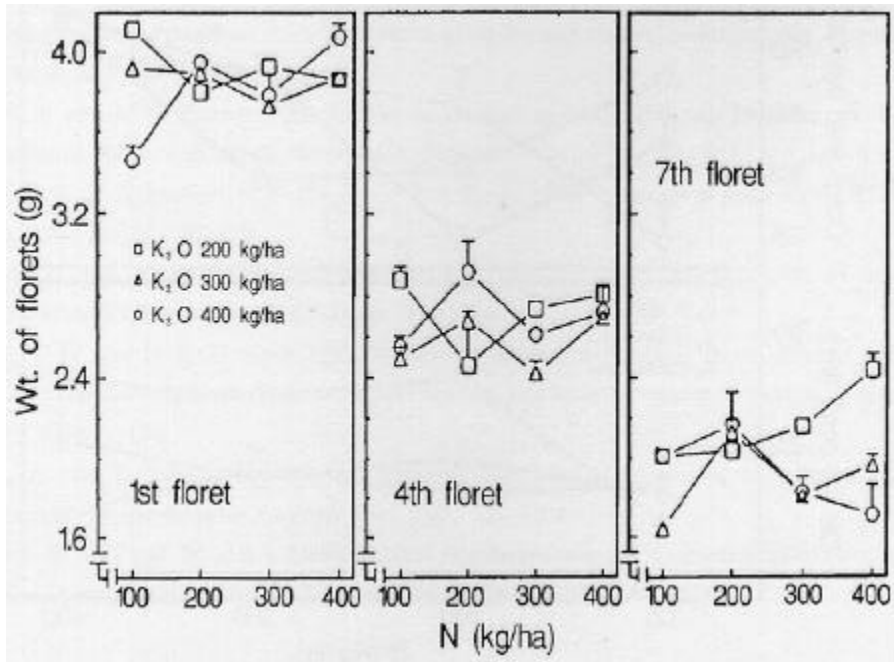
唐菖蒲依照一般標準切花時，瓶插後大約只有8朵花能完全綻開⁽¹²⁾，所以本試驗調查至第七朵。各施肥區之花穗瓶插後，花朵大小之變化示如圖六，第1朵花之平均大小顯著的大於第4朵及第7朵花者。以第1朵及第4朵花而言，統計上均以鉀肥200 kg/ha配合氮肥300 kg/ha之處理區較大，分別為78.7 cm²及67.4 cm²，至於第7朵花之大小，當鉀肥用量為200 kg/ha時，有隨著氮肥用量增加而增加的趨勢。上述三種序位之花，在鉀肥與氮肥均為400 kg/ha的情形下，花之大小均有較大之趨勢，此與Gowda *et al.*⁽⁷⁾之試驗結果近似，他比較氮肥用量對瓶插後花徑之影響，得知氮肥用量為400 kg/ha之花徑最大，達到9 cm。



圖六、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)花穗瓶插後花朵大小之影響

Fig. 6. Effects of N- and K-fertilizer rates on the size of florets of gladiolus (cv. Red Beauty) in vase period.

施不同量之氮鉀肥對唐菖蒲花朵重量之影響示如圖七，愈上位之花，愈輕。第1朵花之重量，以鉀肥200 kg/ha配合氮肥100 kg/ha，或鉀肥及氮肥均為400 kg/ha處理區最高，均達到4.1 g。第4朵花之重量，則以鉀肥200 kg/ha配合氮肥100 kg/ha，或鉀肥400 kg/ha配合氮肥200 kg/ha最高，達到2.9 g。第7朵花之重量，鉀肥用量為200 kg/ha時，花重隨著氮肥用量增加而顯著增加，氮肥用量為400 kg/ha時達到2.4 g，而鉀肥用量為300或400 kg/ha時，均以配合氮肥200 kg/ha之處理區花朵較重。



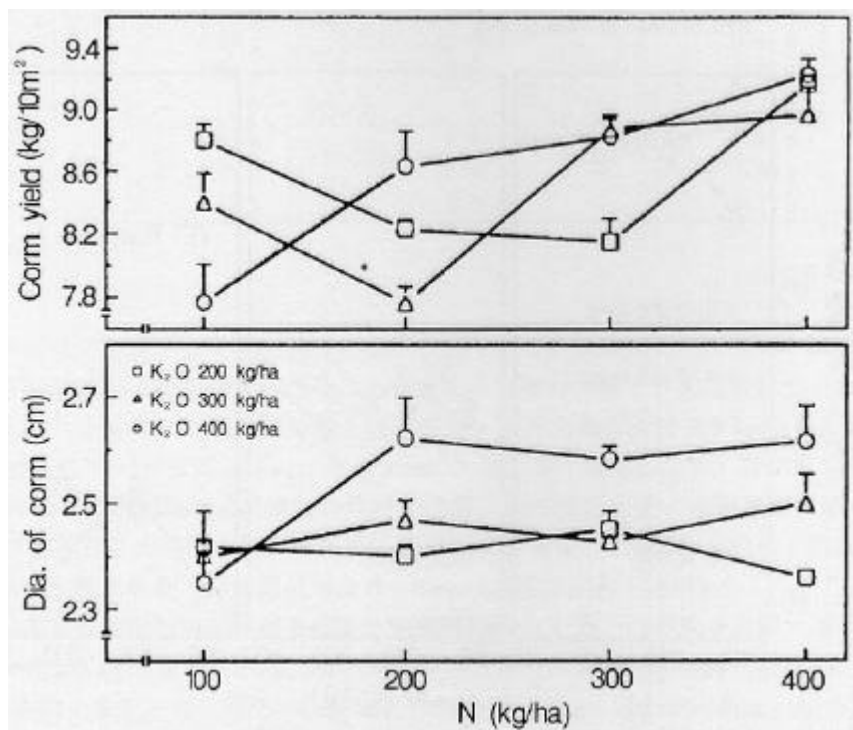
圖七、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)花朵重量之影響

Fig. 7. Effects of N- and K-fertilizer rates on the weight of florets of gladiolus (cv. Red Beauty).

子球重量與產量調查

不同用量之氮肥、鉀肥對唐菖蒲子球之周長及重量均無顯著影響，各處理子球周徑介於11.6 cm至11.9 cm，而每子球之重量則介於17.2 g至18.3 g之間。各處理區子球之直徑及小區產量示如圖八，鉀肥用量為200 kg/ha或300 kg/ha時，增加氮肥用量並未相對的增加球徑，但鉀肥400 kg/ha處理區子球之直徑顯著的高於低鉀肥區者，而400 kg/ha之鉀肥配合200 kg/ha氮肥即能獲致最高之球徑(2.62 cm)。每小區(10 m²)子球之產量只有鉀肥用量為400 kg/ha時，產量隨氮肥用量增加而穩定增加，鉀肥用量為200 kg/ha或300 kg/ha時，小區產量隨氮肥用量增加而增加之趨勢並不一致，但仍以氮肥用量400 kg/ha處理區之產量最高。在氮肥用量為400 kg/ha時，鉀肥用量在200 kg/ha至400 kg/ha之下，對子球之小區產量並無顯著影響。因此，鉀肥用量仍以200 kg/ha為宜，因Armitage⁽⁵⁾曾報告其試驗中K₂O用量在50 kg/ha以上，即對植株有害，而且若種植時在母球附近一次施肥太多，將影響往後球莖之生長。

綜合上述結果，在本試驗之條件下，土壤中NO₃-N及K₂O之含量試驗後較試驗前為高。氮鉀肥之不同用量對園藝性狀之影響不若對切花品質之影響明顯，且均能達到市場要求。若以瓶插後之表現為主要評估依據，在兼顧瓶插壽命、花之大小、可觀賞朵數及其他條件之下，唐菖蒲Red Beauty品種之適當施肥量氮肥為100~200 kg/ha，鉀肥為200 kg/ha。



圖八、氮鉀肥用量對唐菖蒲(cv. Red Beauty)子球直徑及產量之影響

Fig. 8. Effects of N- and K-fertilizer rates on the circumference and yield of corm of gladiolus (cv. Red Beauty).

誌 謝

本研究承農委會補助經費(79農建-8.1糧-27(32)), 張林仁先生指導切片及掃描電子顯微鏡之操作, 黃芳媛小姐大力協助, 謹一併致最大謝意。

參考文獻

1. 林學正 1985 花卉保鮮技術 農林廳及農委會編印。
2. 許圳塗 19-- 熱帶及亞熱帶地區的唐菖蒲切花栽培 p.7~10 中華民國插花協會 台灣花藝雜誌社。
3. 蔡素蕙、林信山 1989 氮鉀肥對菊花生長與切花品質之影響 中國園藝 35(3): 211~221。
4. Anserwadekar, K. W. and V. K. Patil. 1986. Vase life studies of gladiolus (*Gladiolus grandiflora*) cv.H. B. Pitt. I. Effect of N P K and spacing on vase life. II. Effect of different chemicals. Acta Hort. 181: 279-283.
5. Armitage, M. S. 1973. The fertilizing of gladiolus in Swaziland. A preliminary report. Hort. Abs. 1973:----.
6. Ferreira, D. I., J. J. van der Merwe and G. H. de Swardt. 1986. Starch metabolism in flowers of senescing gladioli inflorescences. Acta Hort. 177: 203-210.

7. Gowda, J. V. N., R. Jayanthi and B. Raju. 1988. Studies on the effect of nitrogen and phosphorus on flowering in gladiolus cv. Debonair. Current Research, U. of Agri. Sci. Bangalore. 17(6): 80-81.
8. Iziro, Y. and Y. Hori. 1983. Thickening growth and contraction of contractile root(s) in relation to thickening growth of daughter corm or bulbs in gladiolus and Oxalis bowieana Lodd. J. Japan Soc. Hort. Sci. 51(4): 449-458.
9. Mayad, S. and A. H. Halevy. 1980. Flower senescence. p. 131-156. In: Thimann, K. V. (ed.). Senescence in Plants. CRC Press, Boca Raton, Florida.
10. Motial, V. S., K. K. Basario, R. P. Singh and R. S. Singh. 1979. Response of gladiolus to NPK fertilization. Plant Sci. 11: 69-73.
11. Page, A. L., 1982. Methods of soil analysis. Part 2. p.199-223, 225-245, 247-260. Chemical and Microbiological Properties. Academic Press, New York.
12. Rao, I. V. R. and H. Y. M. Ram. 1981. Natural of differences between green bud and tight bud spikes of gladiolus natalensis basis for a post harvest bud opening treatment. Indian J. Exp. Biol. 19 (12): 1116-1120.
13. Salem, A. and T. Tahar. 1989. Mineral nutrition effects on the flowering of hybrid gladioli cv. growth under plastic greenhouse. Acta. Hort. 246: 213-218.
14. Wintermans, J. F., G. M. and A. DeMots. 1965. Spectrophotometric characteristics of chlorophyll a and b their pheophytin in ethanol. Biochem. Biophys. Acta. 109: 448-453.

Effects of Nitrogen and Potassium Rates on the Growth and Quality of the Cut Flower of *Gladiolus*¹

Suh-Huey Tsai and Ching-Fang Hsieh²

ABSTRACT

Gladiolus is one of the important cut flowers that is high in economic value in Taiwan. However the proper rates and methods of fertilization for this crop are still waiting for being established. This experiment was carried out to study the effects of the different rates of nitrogen and potassium fertilizers on the growth of *gladiolus* and the quality of its cut flower. The test variety was *Gladiolus grandiflora* cv. Red Beauty. The experiment plot was located at Houli in Taichung Hsien in a lateritic soil with a soil analysis as follows: pH 5.1, organic matter 2.5%, available P 95 µg/g, extractable K 106 µg/g, Ca 437 µg/g, and Mg 87 µg/g. The 4 levels of nitrogen, 100, 200, 300, and 400 kg/ha, and the 3 levels of K₂O, 200, 300, and 400 kg/ha were combined into a 4x3 factorial experiment for experiment under a fixed rate of 200 kg/ha of P₂O₅.

The results of the experiment showed that plant height and leaf number were not significantly different under the different rates of nitrogen and potassium fertilizers. The differences in peduncle length, peduncle weight, and flower number between treatments was very small. The quality of cut flower was significantly affected by the rates of nitrogen and potassium fertilizers. Lower rates of nitrogen (100-200 kg/ha) was beneficial to flowering, and the flower was heavier, flowering stage was more concentrated, and the bottle life was longer. Higher rate of nitrogen (400 kg/ha) got bigger and lighter flower with shorter bottle life. However the yield of the tuber increased with the increased rates of nitrogen and potassium fertilizers. The proper rate of nitrogen for the *gladiolus* in this soil is 100-200 kg/ha, and potassium is 200 kg/ha.

Key words: *gladiolus*, N, K-fertilizer, growth, quality.

¹ Contribution NO.0247 from Taichung DAIS.

² Assistant and Soil Scientist of Taichung DAIS.