開花期溫度對辣椒花粉活力之影響

郭 宏 遠[1] 宋 妤[2]

關鍵字：辣椒、花粉發芽、耐熱性

摘要：本研究四品系辣椒於四生育期溫度進行栽培以篩選辣椒耐熱品系，研究開花期溫度對花粉活力及授粉後果實及種子表現之相關研究。試驗結果顯示利用蔗糖濃度為 10%的 B&K 固體培養基，於 25℃下培養 1 小時或 0.5% TTC 溶液於 35 ℃黑暗環境之烘箱內 15 分鐘均能當作快速檢測花粉活力之方法。以生育期之花粉發芽率、單一花朵花粉粒數及花粉管長度等指標，從參試的四個品系中篩選出 hp27 為相對耐熱之品系，以在 25/20℃及 30/25℃下之花粉活力及授粉後果實之表現較佳。

前 言

辣椒(*Capsicum annuum* L.)屬於茄科(Solanaceae)番椒屬(*Capsicum*)，為世界性重要之辛香類蔬菜。辣椒之育種及採種事業非常興盛，全球各大種子公司每年均育成許多新品種上市。過去，品種以豐產、抗耐病及園藝性狀優良為首要目標，近年來，由於全球氣候變遷，極端氣候發生之頻率增加，尤其是高溫上升之逆境，使得作物栽培面臨更多更大之挑戰，除了改善栽培環境或利用設施克服之外，亦能藉由育種方式提升其耐熱性，育成優良園藝性狀及耐熱特性之新品種。

花粉活力為影響植物受精著果、種子品質及產量之因素，開花期溫度則為影響花粉活力高低之重要因子。高溫會影響作物的營養及生殖生長，開花前後之生殖生長期對高溫特別敏感(Paulsen, 1994; Oosterhuis, 2002)，單一花朵之花粉數、花粉活力(Soylu and Comlekcioglu, 2009)及花粉壽命(Prasad *et al*., 2011)均會受影響。當開花及種子形成期遭遇高溫時，常導致花粉發芽率降低或死亡、著果率及種子產量降低，同時，不飽滿之種子增

1) 行政院農業委員會種苗改良繁殖場副研究員
2) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者

加(Xanthopoulos, 1991; Dag *et al*., 2002; DeCeault and Polito, 2010)。植株對高溫的耐受性與基因型有關，將植株種植於溫室內，利用適溫和高溫環境條件下的著果率及花粉在培養基內的發芽率可以區分出不同品系間的耐熱程度(Abdul-Baki and Stommel, 1995)，而利用花粉染色的百分率也能判別其活力及耐熱性(Suzuki *et al*., 2001; Soylu and Comlekcioglu, 2009)。

植物花粉的活力與開花期溫度有關，並能影響後續之著果、種子產量及品質等，然而面對全球氣候變遷，溫度逐漸攀升，辣椒採種過程中可能遭遇之突發高溫之研究仍少，因此本試驗擬從影響辣椒花粉活力之開花期溫度著手研究，以篩選耐熱品系及高花粉活力之條件。

材料與方法

一、植物材料及栽培管理

本試驗材料為辣椒(*Capsicum annuum* L.) 以辣椒品系 hp27、hp29、hp30 及 hp31 為參試材料，為農委會種苗改良繁殖場自行育成之品系。參試品系之種子播種於 128 格黑色塑膠穴盤中，育苗 45 天後定植於直徑 60 公分之紅色塑膠盆中栽培，介質為泥炭土（Kakilla）、珍珠石(南海)與蛭石(南海 4 號，南海工業股份有限公司)以 2：1：1(V/V/V)比例混合，每盆混入 5 克 14 N-14 P_2O_5-14 K_2O 之 Osmocote 100 天型緩效性肥料。植株置於農委會種苗改良繁殖場溫室內栽培，試驗期間每週以稀釋 1000 倍之 Peters 速效性肥料(5 N-11 P_2O_5-26 K_2O)澆灌 1 次。

本試驗於 97 年 2 月~98 年 7 月進行授粉試驗，苗株定植於簡易密閉鋅管網室中，試驗田區施用之基肥為每 10 公畝施用台肥 1 號有機肥 200 公斤及台肥 43 號化學肥 80 公斤，試驗期間每二週以稀釋 1000 倍之 Peters 速效性肥料（5 N-11 P_2O_5-26 K_2O）澆灌 1 次。病蟲害依各季節發生情形進行防治。植株以長度 150 公分之竹子為支柱固定，第一分叉以下之側芽完全去除，以上節位之枝條則不再整枝，去除第一分叉節位所生之花朵。試驗所需之花粉於盛花期採收開花前一日之花苞，將花苞置於低溫乾燥箱（15℃/ 8% RH）內預乾燥 2 日後，將花粉搖落再進行收集。

二、試驗方法

1. 培養溫度對花粉發芽之影響

於 97 年 2 月~5 月進行，試驗植株定植於溫室內，每品系栽培 10 株，選擇盛花期之一日，各品系混合採收 3 株內各 1 朵當日開花之新鮮花粉，測量其新鮮花粉之發芽率，以評估合適辣椒花粉發芽之培養溫度。花粉發芽率試驗之培養基採 Brewbaker 和 Kwack(1963)為基本配方，蔗糖濃度為 10%，將新鮮花粉均勻散佈於含培養基之直徑 9 cm 塑膠培養皿中。將培養皿置於黑暗培養箱中培養，溫度處理為 15、20、25、30 及 35℃，每處理 4 重

複，1 小時後取出培養皿於光學顯微鏡下測定花粉發芽數，以花粉管長度超過花粉直徑兩倍者視為發芽。每溫度處理重複之發芽率觀察為 3 重複，每重複至少計算 200 粒花粉。

2. 適合溫室內高溫栽培辣椒品系之篩選

試驗於 97 年 2 月~98 年 2 月進行，植株定植於直徑 60 公分之紅色塑膠盆中，並置於走入式生長箱中進行試驗，生長箱內放置雙層栽培床架，每層光照採 8 支燈管，燈管為 VHO 型 160W 植物專用燈，光質組合為藍光燈管(光譜 440～460 nm)3 支，紅光燈管(光譜 660～680 nm)3 支，遠紅光燈管(光譜 800 nm 以上)2 支，燈管依藍光、紅光及遠紅光之順序單支交錯排列，每日光照時間設定為 06:00-18:00。生長箱之溫度依試驗順序分別設定為日夜溫 15/10、20/15、25/20、30/25 及 35/30℃等共 5 個溫度處理，每處理 3 重複，每重複 3 株，調查植株於不同溫度處理下，盛花期時之花粉粒數、花粉發芽率及花粉管長度及高溫下(35/30℃)之植株生育情形，以評估各品系之耐熱性。

選擇盛花期之一日，採收試驗植株單一花朵之所有花藥(所有花藥均需開裂)，將花藥置於 1.5 ml 之 eppendorf tube 中，加入 1 ml 無菌水，以 vortex 震盪 10 秒，令花粉充分散落均勻混合於無菌水中，以微量吸管(pipette)吸取花粉混合液滴於血球計數器上(0.1 μl)計算花粉數量，再將所得數量乘以 10^4，即為單一花朵之花粉粒數，每一處理量測 6 次。花粉發芽率試驗之培養基採 Brewbaker 和 Kwack (1963)為基本配方，蔗糖含量為 10%。測試時將花粉均勻散佈於含培養基之直徑 9 cm 塑膠培養皿中，將培養皿至於 25℃之黑暗培養箱中 1 小時後，取出於光學顯微鏡下測定花粉發芽數，以花粉管長度超過花粉直徑兩倍者視為發芽。試驗每處理 3 重複，每重複至少計算 200 粒花粉；另混合採收每重複植株中之花粉，測量其發芽率及花粉管長度，其方法為將觀測視野拍照後，以電腦軟體量測培養 1 個小時後之長度。在高溫處理組(35/30℃)之植株，於生育過程中，分別調查株高、株寬、50 %開花日數、50 %果熟日數、著果率、單果重及單果種子數，每處理 3 重複，每重複 3 株。

3. 開花期溫度對辣椒花粉表現之影響

試驗於 98 年 2 月~7 月進行，試驗植株定植於直徑 60 公分之紅色塑膠盆中，先置於鋼構網室中栽培，待植株進入始花期時移至走入式生長箱中進行試驗，生長箱之溫度依試驗順序分別設定為日夜溫 15/10、20/15、25/20、30/25 及 35/30℃等共 5 個溫度處理，每處理 3 重複，每重複 3 株，於植株移入後 3 星期開始調查植株於不同溫度處理下，盛花期時之花苞長度及寬度、單一花苞之花粉粒數、花粉直徑、花粉發芽率、花粉管長度及寬度，花粉培養基及培養條件同 1，培養後 1 小時於光學顯微鏡下進行拍照。另以將採收之花粉輕撥少量於載玻片上，滴入 0.5%TTC 溶液 2 μl，蓋上蓋玻片後置於內含濕毛巾之塑膠保鮮盒，放入 35℃黑暗環境之烘箱內 15 分鐘，再取出於光學顯微鏡下觀察拍照花粉呈色情形。

三、統計分析及繪圖

試驗數據以 Microsoft Excel 2003 軟體進行初步整理，計算出平均值及 SE 值。利用 SAS 9.1 統計軟體以 Fisher 的最小顯著性差異測驗(Fisher`s protected least significant

difference test, LSD)在 5%顯著水準下，進行各處理間之差異性分析。以 Microsoft Excel 2003 軟體進行繪圖。

結　果

1. 培養溫度對花粉發芽之影響

參試辣椒品系 hp27、hp29、hp30 及 hp31 之花粉在 10%蔗糖濃度培養基及不同培養溫度下之發芽率調查結果如表 1。結果顯示 hp27 於 20℃、25℃及 30℃環境下培養之花粉發芽率顯著最高，分別為 51.5%、55.5%及 52.5%，彼此間之差異不顯著，在 15℃下為 40.6%，以 35℃之花粉發芽率顯著最差，僅有 35.4%，其餘三個品系之反應表現與 hp27 近似。

2. 適合溫室內高溫栽培辣椒品系之篩選

參試辣椒品系 hp27、hp29、hp30 及 hp31 於不同日夜溫度處理下盛花期時之單一花朵花粉粒數、花粉發芽率及花粉管長度之表現如圖 1。四個品系之花粉粒數在 30/25℃下約有 22-70×104 粒，以 hp27 最多；35/30℃下約有 2-10×104 粒，以 ‘hp28’ 最多。四個品系之花粉發芽率在 30/25℃下約在 32-68%，以 hp27 最高；在 35/30℃下約在 3-37 %，以 hp27 最高。四個品系之花粉管長度在 30/25℃下約有 0.164-0.372 mm，以 hp27 最長；在 35/30℃下約有 0.140-0.170 mm，以 hp27 最長。

參試四個品系在高溫下(35/30℃)之植株生育情形如表 2。株高在 93.3-104.5 cm 之間、株寬在 95.2- 103.5 cm 之間、50%開花日數在 70-85 天之間、50 %果熟日數在 96-115 天之間。hp27 在高溫下之著果率為 60.5%、單果重為 25.4 g 及單果種子 50.4 粒，均明顯高於其他品系。

3. 開花期溫度對辣椒花粉表現之影響

參試辣椒品系 hp27 於開花期不同日夜溫度處理下之花苞長度及寬度、單一花苞之花粉粒數、花粉直徑、花粉發芽率、花粉管長度及寬度表現如表 3。花粉發芽率以 25/20℃之表現顯著最佳，發芽率為 72.9%；單一花苞之花粉粒數以 25/20℃及 30/25℃之表現顯著最佳，分別為 68.0×104 粒及 70.0×104 粒；花苞長度以 20/15℃、25/20℃及 30/25℃之表現顯著最佳，分別為 10.0 mm、10.3 mm 及 10.3 mm；花苞寬度以 20/15℃、25/20℃及 30/25℃之表現顯著最佳，分別為 7.3 mm、7.5 mm 及 7.4 mm，明顯高於其他溫度處理；花粉直徑以 20/15℃、25/20℃及 30/25℃之表現顯著最佳，均為 0.035 mm；花粉管長度以 25/20℃之表現顯著最佳，為 0.374 mm；花粉管寬度以 20/15℃、25/20℃及 30/25℃之表現顯著最佳，均為 0.014 mm。

觀察在不同開花期溫度下之辣椒品系 hp27 花粉於固體培養基內培養 1 小時後之發芽情形如圖 2。在 15/10℃開花期溫度下之花粉培養後，發芽率較低，且花粉管較短(圖 2A)，隨著開花期溫度由 20/15℃、25/20℃上升，花粉發芽率及花粉管長度均有增加的現象(圖

2B、2C)，之後 30/25℃又逐漸下降(圖 2D)，在 35/30℃的發芽率及花粉管長度均明顯降低(圖 2E)。以 0.5 %TTC 對花粉染色後之表現如圖 3。在 20/15℃、25/20℃及 30/25℃之開花期溫度下所得之花粉染紅色之比例均高(圖 3B、3C、3D)，15/10℃及 35/30℃下染色之花粉粒數均低(圖 3A、3E)。

表 1. 培養溫度對辣椒品系 hp27、hp29、hp30 和 hp31 花粉發芽率之影響

Table 1. Effect of cultural temperatures on pollen germination of hot pepper hp27, hp29, hp30 and hp31.

培養溫度 [y] Cultural temp. (℃)	花粉發芽率 Pollen germination (%)				
	hp27	hp29	hp30	hp31	Mean
15	40.6b [z]	50.7d	30.2e	45.8c	41.8d
20	51.5a	71.5a	50.1c	59.2a	58.1ab
25	55.5a	68.5a	65.1a	60.4a	62.4a
30	52.5a	60.4b	55.3b	52.5b	55.2b
35	35.4c	55.1c	40.3d	48.7bc	44.9c

[z] Means within a column followed by the same letter(s) are not significantly different by Fisher's protected LSD test ($P<0.05$).

[y] Medium was composed of 100 ppm H_3BO_3, 200 ppm $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 300 pm $Ca(NO_3)_2$, 100 ppm KNO_3 and 10 % sucrose.

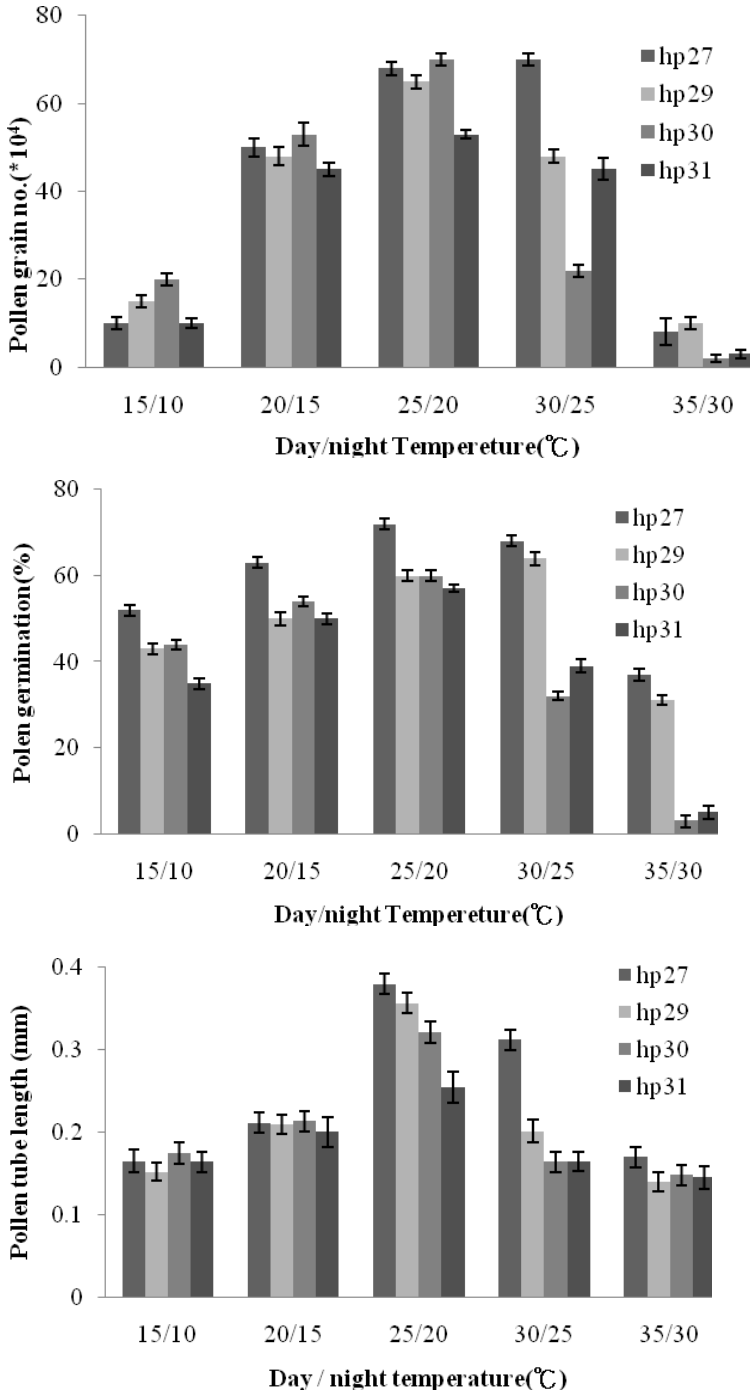


圖 1. 生育期日夜溫度對辣椒品系 hp27、hp29、hp30 和 hp31 花粉發芽率、花粉粒數及花粉管長度之影響。

Fig. 1. Effect of day / night temperatures of growth period on pollen germination percentage, pollen grain number and pollen tube length of hot pepper 'hp27', 'hp29', hp30 and hp3

表 2. 生育期高溫（35/30℃）對辣椒品系 hp27、hp29、hp30 和 hp31 植株生育及開花特性之影響[Z]

Table 2. Effect of high temperature (35/30℃) on plant growth and flowering characteristics of hot pepper hp27, hp29, hp30and hp31.

品系代號 Entry	株高 Plant height (cm)	株寬 Plant width (cm)	50% 開花日數 Days to 50% anthesis	50% 果熟日數 Days to 50% red maturation	著果率 Fruit set (%)	單果重 fruit weight (g)	單果種子數 Seed no./fruit
Hp27	93.3	95.2	70.2	96.3	50.3a	25.4a	50.4a
Hp29	98.5	100.3	79.7	110.6	42.7b	20.4b	43.5b
Hp30	104.5	98.5	74.2	103.5	36.8c	15.6c	31.5c
Hp31	100.4	103.5	85.3	115.6	39.0c	17.5c	25.5d

[Z].The most data were surveyed when the plants were first harvested, while days to 50% anthesis and days to 50% red maturation were surveyed at flowering and fruit growth period, respectively.

表 3. 開花期溫度對辣椒品系 hp27 花粉表現之影響

Table 3. Effect of flowering temperatures on pollen performance of hot pepper hp27.

開花期日/夜溫度 Day/night temp. of flower period (℃)	花粉發芽率 Pollen germination (%)	花粉粒數/花苞 Pollen grain no./ flower bud (×10^4)	花苞長 Flower bud length (mm)	花苞寬 Flower bud width (mm)	花粉直徑 Pollen diameter (mm)	花粉管長 Pollen tube length (mm)	花粉管寬 Pollen tube width (mm)
15/10	51.6c[Z]	10.3c	9.6±0.6ab	7.0±0.2ab	0.031±0.001b	0.168±0.011d	0.013±0.001a
20/15	64.0b	51.0b	10.0±0.8a	7.3±0.3a	0.035±0.001a	0.210±0.012c	0.014±0.001a
25/20	72.9a	68.0a	10.3±0.7a	7.5±0.4a	0.035±0.001a	0.374±0.009a	0.014±0.001a
30/25	66.9b	70.0a	10.3±0.8a	7.4±0.4a	0.035±0.001a	0.315±0.013b	0.014±0.001a
35/30	32.4d	8.4c	9.0±0.6b	6.5±0.3b	0.032±0.001b	0.166±0.010d	0.013±0.001a

[Z] Means within a column followed by the same letter(s) are not significantly different by Fisher's protected LSD test ($P<0.05$).

[y] The plants were inoculated in artificial growth chamber at anthesis, and the data were collected after 2-week temperature treatment.

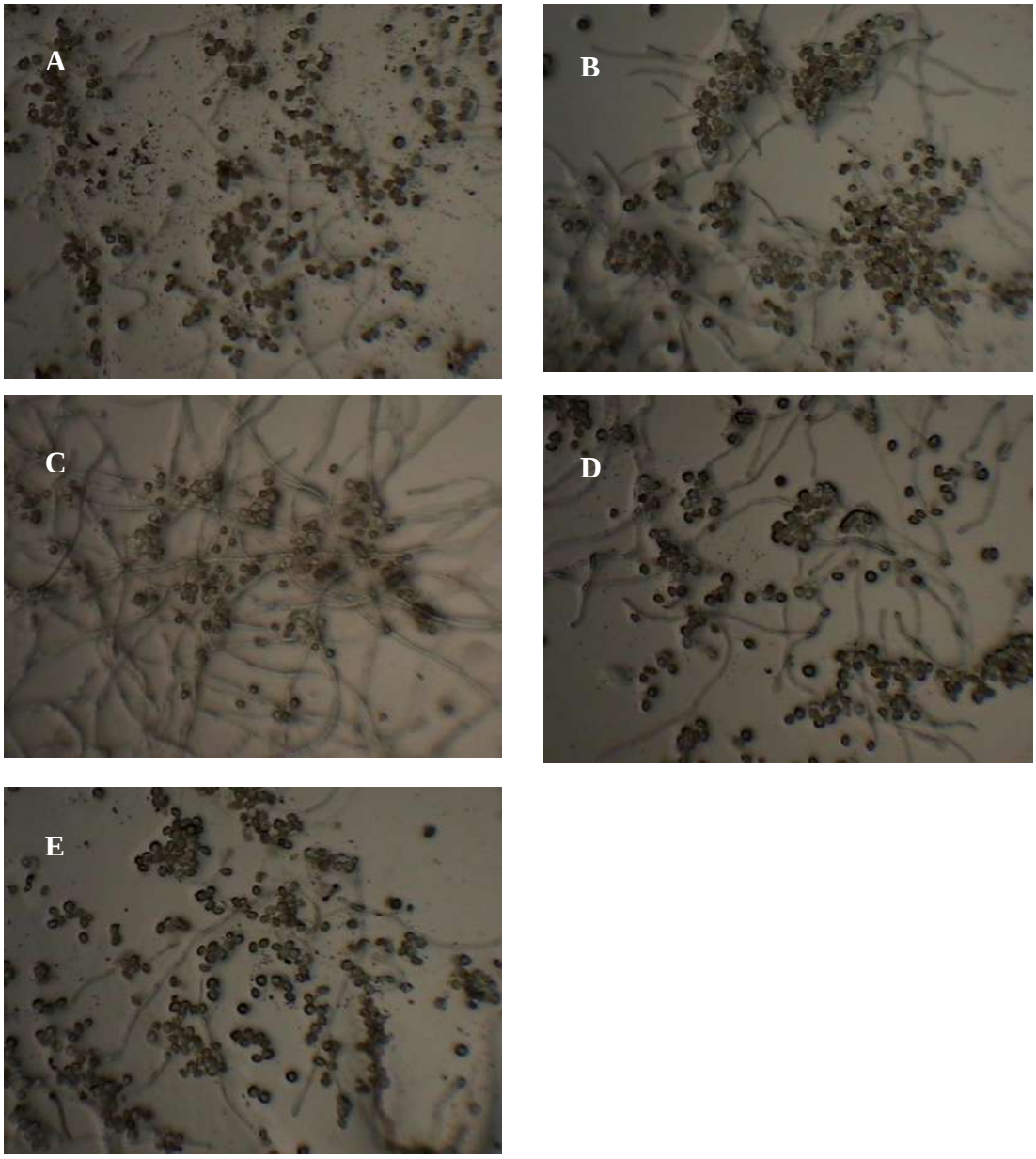


圖 2. 不同開花期溫度下之辣椒品系 hp27 花粉於固體培養基內之發芽情形，A: 15/10℃、B:20/15℃、C:25/20℃、D:30/25℃、E:35/30℃，100 倍。

Fig. 2. Performance of pollen germination of hot pepper hp27 on solid germination media at different temperatures during flowering, A: 15/10℃, B:20/15℃, C:25/20℃, D:30/25℃, E:35/30℃, ×100.

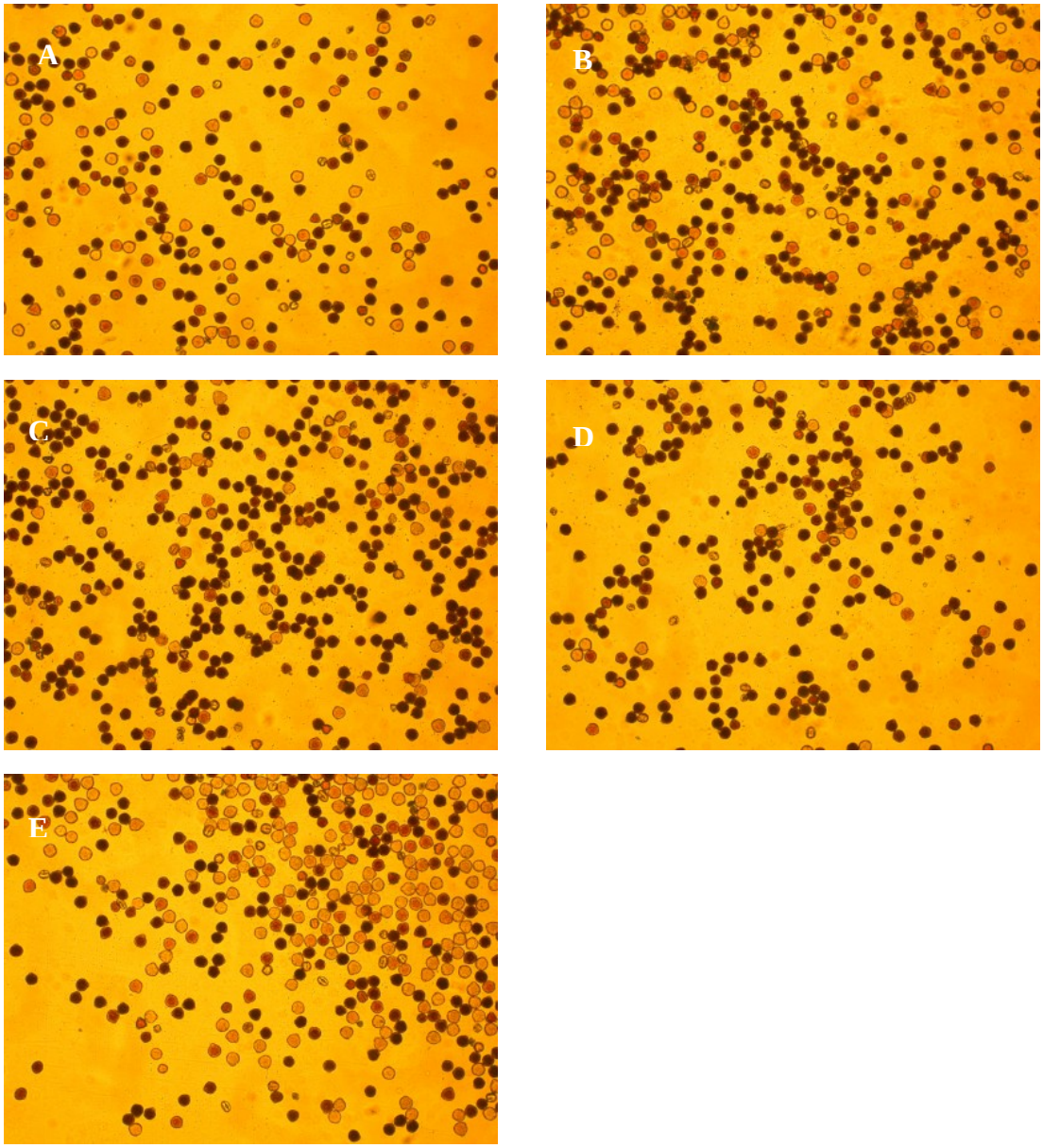


圖 3. 不同開花期溫度下之辣椒品系 hp27 花粉於含 TTC 之液體培養基內之活力表現，A: 15/10℃、B:20/15℃、C:25/20℃、D:30/25℃、E:35/30℃，100 倍。

Fig. 3. Performance of pollen vigor of hot pepper hp27 on liquid media containing TTC at different temperatures during flowering, A: 15/10℃, B:20/15℃, C:25/20℃, D:30/25℃, E:35/30℃, ×100.

討　論

利用設施進行蔬菜作物雜交授粉，以穩定生產雜交種子，已是目前高經濟蔬菜作物之雜交種子生產模式，然由於設施內部溫濕度等微氣候之改變，對花粉活力及授粉著果影響甚大。因此，選擇具耐熱性之親本進行雜交種子生產，不僅能穩定種子產量，同時生產之雜交一代品種也能具有耐熱之能力。同時也因本試驗均在設施內進行，為能提升試驗效率，故先以走入式生長箱設定不同日夜溫度，對目前擁有之試驗材料篩選相對耐熱之品系，以供後續實驗所需。

一般而言，耐熱性評估指標包括：1.外部形態及經濟性狀指標(如葉片生長形態、著果率、產量等)、2.微觀結構指標(如氣孔密度與開度、葉肉細胞排列與維管束分布、花粉活力及胞器膜結構變化等)及 3.生理生化指標(如膜的熱穩定性、葉綠素含量及葉綠素螢光、可溶性蛋白、丙二醛及脯氨酸含量、SOD、CAT、POD 酶活性、蒸散率、ATP 含量)、4. 分子生物學指標(如熱激蛋白) (徐等，2008；徐等，2009)。本試驗以不同生育期日夜溫下(15/10、20/15、25/20、30/25 及 35/30 ℃)所採收花粉之花粉發芽率、單一花朵花粉粒數及花粉管長度等為指標進行評估。結果顯示在參試的 hp27、hp29、hp30 及 hp31 等四個品系中，以 hp27 於高溫下(30/25 及 35/30 ℃)培養時，上述 3 個指標之表現相對優於其餘三個品系(圖 1)，從 hp27 於不同開花期日夜溫下所採收花粉在 B&K 固體培養基上之發芽表現情形(圖 2)也能證實。Abdul-Baki 和 Stommel(1995)曾以不同番茄品系測試其在高溫下之花粉發芽率、花粉管長度及著果率進行耐熱性評估，並得知花粉對高溫之反應與植株之基因型有關，而 Soylu 和 Comlekcioglu (2009)亦證實高溫下番茄花粉的發芽率為影響著果能力之重要因素，並能用於評估耐熱性。

以 0.5 % TTC 染色，顯示適溫下(25/20 及 30/25℃)之花粉為鮮紅色之數量較多，表示活力較高，而在低溫(15/10℃)及高溫(35/30℃)下，被染色之花粉粒數減少，表示活力下降，此與實際花粉發芽率之測試結果(表 2、圖 2)之趨勢相近，表示以 0.5 % TTC 滴於含花粉之載玻片上置於烘箱內也可當作快速檢測花粉活力之方式，Suzuki 等(2001)以醋酸洋紅(acetocarmine)染色進行綠豆花粉活力檢測時也發現，在田間高溫超過 28℃環境下，花粉能被染色之數量減少，而耐熱栽培品種之花粉被染色比例則較高，由此可以證實在生殖生長階段之耐熱性可以藉由花粉染色方法來進行評估。

在 35/30℃下，調查整個生長期之植株及開花著果情形也顯示 hp27 之株高、株寬、著果率、單果重及單果種子數也表現較佳(表 3)。因此，考量未來試驗將在設施內週年進行，為避免試驗過程中，高溫環境對植株生育及花粉表現造成影響，綜合圖 1 及表 2 之結果，篩選出 hp27 為相對耐熱之品系。唯該品系盆栽植株栽培至開花期時移入不同溫度之生長箱內，在 35/30℃條件下之各項數值則明顯低於其他溫度處理組，可見該品系雖在高溫下較其他品系具有耐熱之潛力，但仍以 25/20 及 30/25℃的開花期溫度下最有利於花粉的正常表現，此與 DeCeault 和 Polito(2010)在高溫下觀察梅的花粉發芽率及花粉管生長之結果

相似，‘Improved French’及‘Muir Beauty’品種的花粉生育適溫在 22-24℃之間，當超過此適溫時，花粉管生長便迅速下降。

在本試驗參試的四個辣椒品系中，經由生育期及開花期間高溫下(35/30℃)的測試，評估 hp27 為相對較耐熱，其植株在相對高溫下之生育表現仍較其他品系為佳，故選擇該品系為適合於設施內進行週年試驗之品系。雖然 hp27 耐熱性較佳，但仍以 25/20℃及 30/25 ℃下之花粉活力及授粉後果實之表現優於其他溫度處理。因此，若能在適合辣椒植株生育時期，採收活力最佳花粉進行保存，將有利於蔬菜育種及採種上之應用。

致　謝

本試驗承蒙行政院農業委員會種苗改良繁殖場科技計畫（97 農科-4.2.2-種-X2，98 農科-4.2.2-種-X2）經費支助，謹此一併致謝。

參考文獻

徐小萬、曹必好、陳國菊、陳清華、雷建軍。2008。蔬菜耐熱綜合評價研究進展。長江蔬菜 2008: 40-43。

徐小萬、雷建軍、羅少波、曹必好、陳國菊、李穎、王恒明。2009。辣椒苗期耐熱耐濕鑑定方法的研究。核農學報 23: 884-890。

Abdul-Baki, A. A. and J. R. Stommel. 1995. Pollen viability and fruit set of tomato genotypes under optimal- and high-temperature regimes. Hortscience 30: 115-117.

Al-Khatib, K. and G.M. Paulsen. 1999. High-temperature effects on photosynthetic processes in temperate and tropical cereals. Crop Sci. 39: 119-125.

Dag, A., E. Lior, and O. Afik. 2002. Pollination of confection sunflowers (*Heliantus annuus* L.) by honey bees (*Apis mellifera* L.). Amer. Bee J. 142: 443–445.

Deceault, M. T. and V. S. Polito. 2010. High temperatures during bloom can inhibit pollen germination and tube growth, and adversely affect fruit set in the *Prunus domestica* cultvars ‘Improved French’ and ‘Muir Beauty’. Acta Hort. 874: 163-168.

Oosterhuis, D. M. 2002. Day or night high temperature: A major cause of yield variability. Cotton Grower 46:8–9.

Paulsen, G.M. 1994. High temperature responses of crop plants. In: (Eds.). Physiology and Determination of Crop Yield. J.M. Bennett, K.J. Boote, T.R. Sinclair and G.M. Paulsen. American Society of Agronomy, Madison, Wis. pp. 365-389.

Prasad, P. V. V., K. J. Boote, and L. H. Allen Jr. 2011. Longevity and temperature response of

pollen as affected by elevated growth temperature and carbon dioxide in peanut and grain sorghum. Enviro. Exp. Bot. 70: 51-57.

Soylu, M. K. and N. Comlekcioglu. 2009. The effects of high temperatures on pollen grain characteristics in tomato (*Lycopersicon esculentum* M.). J. Agric. Fac. HR. U. 13: 35- 42.

Suzuki, K., T. Tsukaguchu, H. Takeda, and Y. Egawa. 2001. Decrease of pollen stainability of green bean at temperatures and relationship to heat tolerance. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126: 571-574.

Xanthopoulos, F. P. 1991. Seed set and pollen tube growth in sunflower styles. Helia 14: 69–72.

Pollen Viability Affected by Temperatures during Flowering of Hot Pepper (*Capsicum annuum* L.)

Horng-Yeuan Kuo [1)] Yu Sung [2)]

Key words: pepper, pollen germination, heat tolerance

Summary

For selection the heat-tolerance line among 4 hot pepper lines, the plants were cultural under four growth temperatures. The effects of flowering temperatures on the pollen vigor, fruit and seed characteristics after pollination were studied. The results showed that pollen incubated on B&K solid medium with 10% sugar under 25℃ for one hour or in 0.5% TTC solution under dark condition for 15 min were both rapid test methods for pollen vigor. Line hp27 was selected to be a heat-tolerant line from four entry lines by better pollen performances (pollen germination percentage, pollen grain number per flower bud, and pollen tube length). In addition, line hp27 had good performance of pollen vigor and fruit characteristics under 25/20 and 30/25℃, although it performed well under higher temperature environment than other entry lines.

1) Associate Researcher, Taiwan Seed Improvement and Propagation Station, Council of Agriculture, Executive Yuan.

2) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University. Corresponding author.