

玫瑰白粉病之發生及其防治藥劑篩選¹

劉興隆²

摘 要

設施內栽培之玫瑰，白粉病發生時期較露地栽培者長，而二種栽培環境之白粉病發生最嚴重時期皆在2~3月間。調查59個品種對白粉病之抗感性，發現其中有16個品種不感病，而較感病(罹病率50~100%)的品種有16個。田間藥劑試驗結果顯示，50%保粒黴素(甲) W.P. 5000倍、23.8%得克利 E.C. 2000倍、展著劑CS-7 500倍、23%三泰隆 E.C. 2000倍、29%核胺光動素 S.P. 1500倍、40%護矽得 E.C. 8000倍及25%依瑞莫 F.P. 1500倍等7種藥劑，對玫瑰白粉病具有良好防治效果。

關鍵字：玫瑰、白粉病、發生、抗感性、化學防治。

前 言

玫瑰是世界性花卉，為台灣三大切花之一，目前國內種植面積約有228 ha⁽²⁾。在栽培方面，部份農民由昔日露地栽培轉為設施栽培，以求生產高品質切花；在繁殖方面，已由過去之高壓繁殖法，轉變為扦插繁殖法，提供了快速整齊而優良的玫瑰苗，不但可提高成活率，且降低生產成本，均有利於玫瑰整體產業之健全發展。

玫瑰白粉病由*Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev.菌所引起，在世界各地均有發生報告，屬於全球性的病害，為玫瑰主要病害之一^(10,13)；台灣目前玫瑰栽培有露地栽培及設施栽培二類，此二種栽培環境對白粉病之發生消長是否有影響，有待調查；本省種植之玫瑰品種多，其對白粉病之抗感性，目前尚無資料；植物保護手冊推薦防治玫瑰白粉病之藥劑⁽¹⁾，花農使用時，山陽銅及普得松藥劑市面上已無法購得，另外賽福寧對白粉病之防治效果不佳，而白粉松使用不當易引起藥害，故可使用之藥劑有限。針對以上問題，本研究進行玫瑰品種對白粉病之抗感性調查以及玫瑰白粉病藥劑篩選試驗，所得結果期能提供栽培者參考。

材料與方法

玫瑰白粉病之發生消長調查

調查地點：於田中鎮及本場埔里分場等二個地點，進行玫瑰白粉病發生消長調查。田中鎮為露天栽培玫瑰，埔里分場為設施岩綿栽培之玫瑰。

調查品種：區內種植面積較大之「沙蔓莎」品種。

¹ 台中區農業改良場研究報告第 0487 號。

² 台中區農業改良場助理研究員。

調查時間及方法：自1994年6月至1995年5月，每隔15天調查一次，每個地點每次調查50條枝條，每枝條調查最上面5片展開的複葉，記錄小葉總數及發生白粉病之小葉數，換算罹病率(%)。

氣象資料：埔里調查點利用簡易之溫濕度計收集；田中調查點則參考大村本場氣象站資料。

玫瑰品種對白粉病之抗感性反應

於本場露天栽培之玫瑰種源圃內調查，白粉病初發生後二星期調查玫瑰品種對白粉病之抗感性反應，每個品種調查10條枝條，每枝條調查最上面5片展開的複葉，記錄小葉總數及發生白粉病之小葉數，換算罹病率(%)。調查玫瑰品種包括超級巨星、雙喜、驚藍、巴黎美人、貴夫人、玩具小丑、科農博格、巴龍洛察、快樂、美國北軍、彩雲、頑皮豹、沙其摩、高加德、麗娜、成功紅、牛黃1號、奧克拉荷馬、天津乙女、瑪麗亞、和平、卡加利比、諾利達、普露梅考、楊梅爸爸、彼得法蘭肯菲、新娘禮服、明亮之光、鐵凡尼、新瑪麗亞、愛斯基摩、格拉那達、螢火、藍色月亮、英格霍斯曼、瑪格麗特公主、信心、天使之顏、黃色大地、花園舞會、伊莉沙白女王、沙蔓莎、薄紫、法蘭辛、香檳、夏斯塔山、夏日陽光、白色伊莉沙白女王、粉紅輕紗、日本武士、南海、馬潔瑞、克麗斯汀迪奧、波利尼亞落日、大勳章、花車、紅木偶、天堂及拔傑盾等59個品種。

玫瑰白粉病之防治藥劑篩選

一、室內藥效試驗

依據植物保護推廣手冊，選取21種防治作物白粉病藥劑⁽²⁾，依推薦濃度進行溫室藥效及藥害觀察試驗。供試盆栽玫瑰品種為「沙蔓莎」，每個藥劑處理5盆，於發病初期開始施藥，隔7天再施藥一次，共噴藥二次，於最後噴藥後第10天調查白粉病發生情形，每個處理調查10條枝條，每枝條調查最上面5片展開的複葉，記錄小葉總數及發生白粉病之小葉數，換算罹病率(%)。供試藥劑名稱及稀釋倍數如下：

50%保粒黴素(甲)可濕性粉劑	5000 倍	5%菲克利水懸劑	1500 倍
23.8%得克利乳劑	2000 倍	10.5%平克座乳劑	2000 倍
出來通展著劑(CS-7)	500 倍	11.76%芬瑞莫乳劑	4000 倍
23%三泰隆乳劑	2000 倍	20.8%比芬諾乳劑	6000 倍
29%核胺光動素可濕性粉劑	1500 倍	21.2%依滅列乳劑	2000 倍
75%快得保淨可濕性粉劑	500 倍	18.6%賽福寧乳劑	1000 倍
40%護矽得乳劑	8000 倍	52%可濕性硫磺水懸劑	800 倍
25%依瑞莫水懸劑	1500 倍	5%三泰芬可濕性粉劑	1000 倍
25%布瑞莫乳劑	3000 倍	12%邁克尼乳劑	12000 倍
30%賽福座可濕性粉劑	3000 倍	25%蟻離丹可濕性粉劑	1500 倍
30%白粉松乳劑	2000 倍		

二、田間藥效試驗

經室內篩選出保粒黴素(甲)、得克利、出來通、三泰隆、核胺光動素、護矽得及依瑞莫等7藥劑進行田間試驗。於白粉病發病初期開始施藥。

- 1.試驗地點與供試品種：分別在1995及1996年於彰化縣大村鄉本場試驗田各進行一次試驗，供試品種「沙蔓莎」。
- 2.田間設計：採逢機完全區集設計，每小區20株，每處理4重複。
- 3.施藥方法：發病初期開始施藥，以後每隔7~10天施藥一次，共施藥四次。
- 4.調查方法：每小區調查50條枝條，每枝條調查最上面5片展開的複葉，記錄小葉總數及發生白粉病之小葉數，換算罹病率(%)。

結 果

玫瑰白粉病之發生消長

1994年6月至1995年5月於田中鎮及本場埔里分場玫瑰園進行玫瑰白粉病發生消長調查，其中本場埔里分場之調查點為設施栽培玫瑰，而田中則為露天栽培玫瑰。調查發現埔里設施內栽培，玫瑰白粉病一年四季都會發生，而田中露天栽培白粉病僅於12月底至5月初間發生。前者雖然全年白粉病皆有發生，但以2月份發生較為嚴重，其它月份罹病率低(圖一)；而田中露天栽培園，白粉病發生最嚴重時期為2~3月，此時造成嚴重損失(圖二)。

玫瑰品種對白粉病的抗感性反應

在調查的59個玫瑰品種對白粉病的抗感性反應不一，當環境適合玫瑰白粉病發生時，感病品種之白粉病罹病率可達100%，而抗病品種則完全無病徵顯現。此次調查，完全不發病品種有超級巨星、雙喜、驚藍、巴黎美人、貴夫人、玩具小丑、科農博格、巴龍洛察、快樂、美國北軍、彩雲、頑皮豹、沙其摩、高加德、麗娜及成功紅等16個品種；而植株白粉病罹病率在50~100%者有16個品種，其中罹病率達100%者有克麗斯汀迪奧、波利尼亞落日、大勳章、花車、紅木偶、天堂及拔傑厝等7個品種 (表一)。

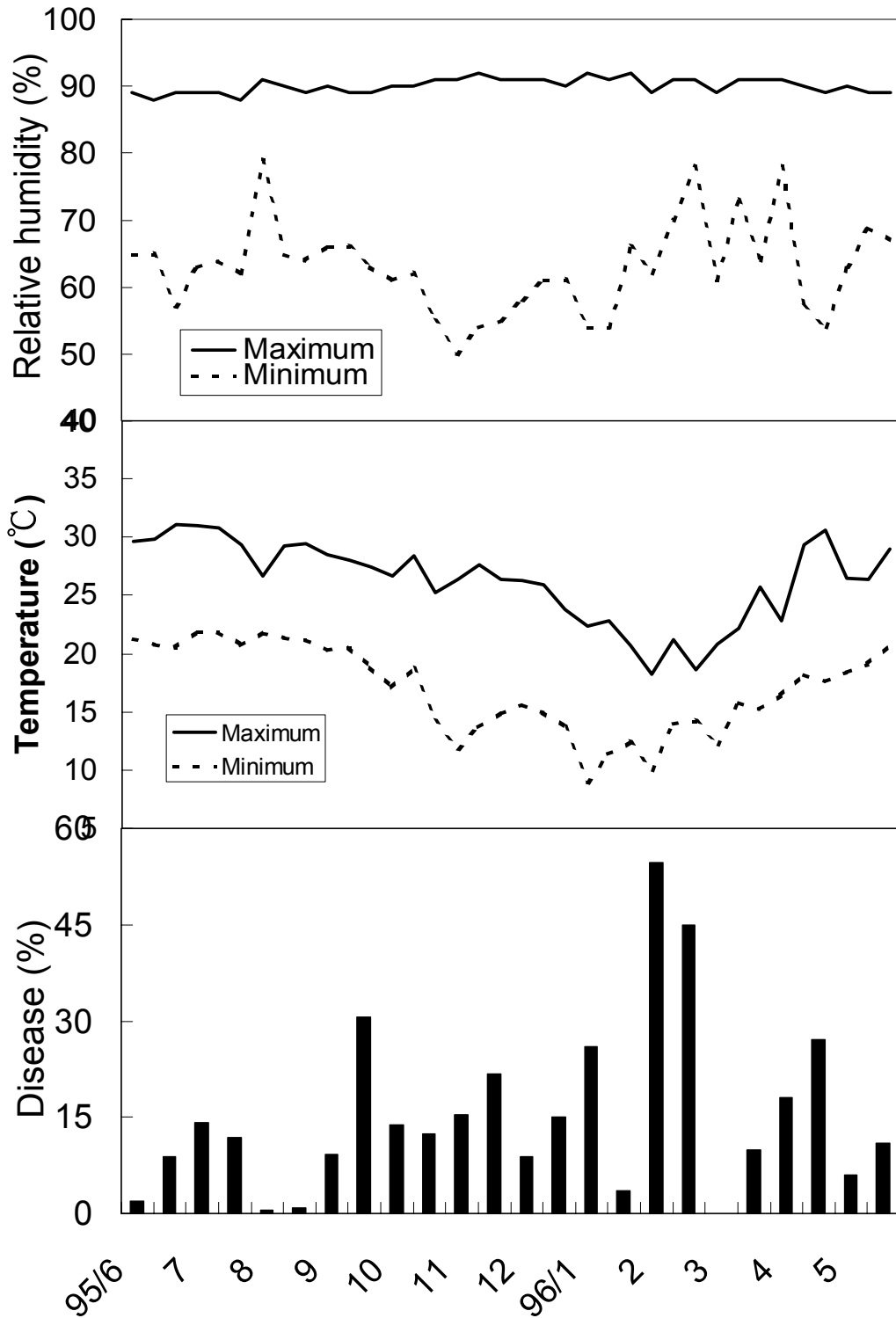
玫瑰白粉病之防治藥劑篩選

一、室內藥效試驗

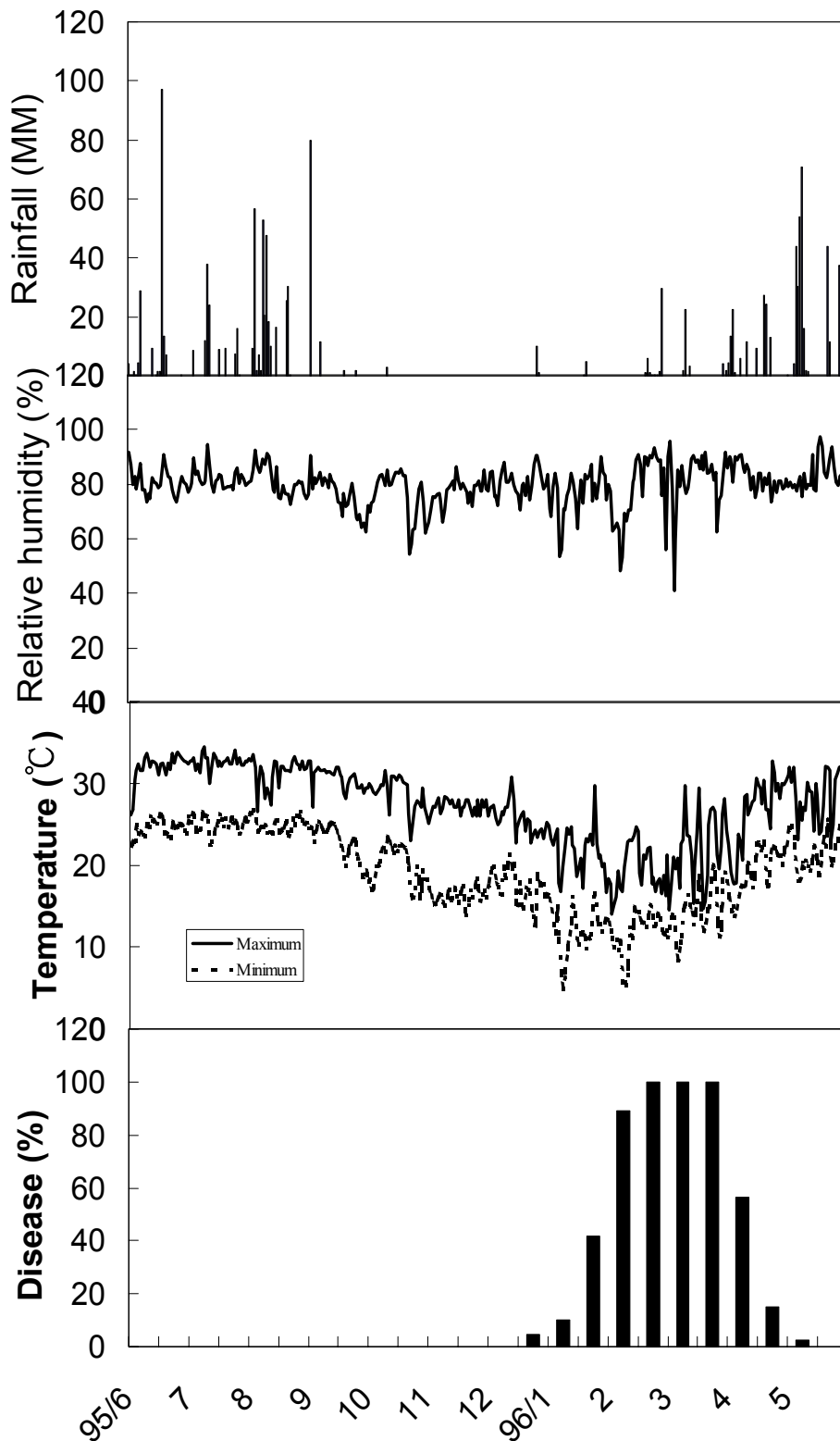
供試21種藥劑中對防治玫瑰白粉病之防治效果依序為保粒黴素(甲)(白粉病罹病率10.5%)、得克利(13.4%)、出來通(19.0%)、三泰隆(19.3%)、核胺光動素(22.5%)、快得保淨(26.2%)、護矜得(28.6%)、依瑞莫(31.7%)、布瑞莫(33.9%)、賽福座(36.7%)、白粉松(37.5%)、菲克利(39.5%)、平克座(39.7%)、芬瑞莫(44.6%)、比芬諾(44.6%)、依滅列(51.3%)、賽福寧(62.1%)、可濕性硫磺(62.5%)、三泰芬(66.2%)、邁克尼(70.7%)、蟻離丹(84.6%)，對照不噴藥處理罹病率為95.6%(表二)。而藥劑篩選過程中，發現目前植物保護手冊推薦在玫瑰白粉病之藥劑白粉松，會引起玫瑰藥害，造成新葉變小，部份葉表組織由原來暗紅色轉變為淡綠色；另外75%快得保淨WP 500倍，雖然可有效防治白粉病，但由於此藥劑會在玫瑰葉表產生明顯藥斑，故進一步試驗即不使用。

二、田間藥效試驗

1995年3月至4月首次進行玫瑰白粉病田間藥效試驗，由於當時罹病率低，所有試驗區幾乎未超過10%罹病率，經Duncan's多重變域分析，全部藥劑處理區與對照未施藥區達5%



圖一、埔里地區設施岩綿栽培之玫瑰白粉病與溫度和濕度的關係(1994年6月~1995年5月)。
 Fig. 1. Frequencies of rose powdery mildew of leaflets at Puli area in relation to temperature and relative humidity from June 1, 1994 to May 31, 1995.



圖二、田中地區露天栽培之玫瑰，其白粉病發生率與降雨量、溫度和濕度的關係(1994年6月~1995年5月)。

Fig. 2. Frequencies of rose powdery mildew of leaflets at Tianjung area in relation to rainfall, temperature and relative humidity from June 1, 1994 to May 31, 1995.

表一、玫瑰品種對白粉病的抗感性反應

Table 1. Susceptibility of rose cultivars to *Sphaerotheca pannosa*

Cultivars	Disease incidence of leaflets ¹	Cultivars	Disease incidence of leaflets
	%		%
超級巨星	0.0	愛斯基摩	11.2
雙喜	0.0	格拉那達	11.7
驚藍	0.0	營火	13.6
巴黎美人	0.0	藍色月亮	14.4
貴夫人	0.0	英格霍斯曼	17.9
玩具小丑	0.0	瑪格麗特公主	26.1
科農博格	0.0	信心	27.4
巴龍洛察	0.0	天使之顏	35.5
快樂	0.0	黃色大地	36.8
美國北軍	0.0	花園舞會	43.1
彩雲	0.0	伊莉沙白女王	43.1
頑皮豹	0.0	沙蔓莎	44.5
沙其摩	0.0	薄紫	49.9
高加德	0.0	法蘭辛	62.8
麗娜	0.0	香檳	66.7
成功紅	0.0	夏斯塔山	80.2
牛黃1號	1.4	夏日陽光	86.9
奧克拉荷馬	2.1	白色伊莉沙白女王	90.7
天津乙女	2.1	粉紅輕紗	90.7
瑪麗亞	2.5	日本武士	91.0
和平	2.7	南海	91.1
卡加利比	3.0	馬潔瑞	92.8
諾利達	3.1	克麗斯汀迪奧	100.0
普露梅考	3.2	波利尼亞落日	100.0
楊梅爸爸	3.9	大勳章	100.0
彼得法蘭肯菲	5.0	花車	100.0
新娘禮服	6.0	紅木偶	100.0
明亮之光	7.2	天堂	100.0
鐵凡尼	8.5	拔傑盾	100.0
新瑪麗亞	10.0		

¹ Five youngest leaves of each of ten shoot were examined for the incidence of leaflets of powdery mildew.

顯著差異(表三)；復於1996年1月至2月進行第二次田間藥劑篩選，噴藥前平均罹病率為11.7~30.4%，經連續4次施藥後，調查新長出葉片，發現處理區白粉病罹病率明顯下降(2.0~6.3%)，而對照未施藥區則白粉病發生更嚴重(47.9%)，經Duncan's多重變域分析藥劑處理區與對照未施藥區達5%顯著差異(表四)。上述二次藥效試驗結果顯示，50%保粒黴素(甲)W. P. 5000倍、23.8%得克利E. C. 2000倍、展著劑CS-7 500倍、23%三泰隆E. C. 2000倍、29%核胺光動素S. P. 1500倍、40%護矽得E. C. 8000倍及25%依瑞莫F. P. 1500倍等7種藥劑對白粉病具良好防治效果。

表二、溫室藥劑篩選對玫瑰白粉病之防治效果

Table 2. The efficacy of fungicides for control of powdery mildew on rose in greenhouse

Fungicides	Dilution fold	Disease incidence of leaflets ¹	
		%	
50%保粒黴素(甲) WP	5000	10.5	
23.8%得克利 EC	2000	13.4	
出來通展著劑(CS-7)	500	19.0	
23%三泰隆 EC	2000	19.3	
29%核胺光動素 SP	1500	22.5	
75%快得保淨 WP	500	26.2	
40%護矽得 EC	8000	28.6	
25%依瑞莫 FP	1500	31.7	
25%布瑞莫 EC	3000	33.9	
30%賽福座 WP	3000	36.7	
30%白粉松 EC	2000	37.5	
5%菲克利 F	1500	39.5	
10.5%平克座 EC	2000	39.7	
11.76%芬瑞莫 EC	4000	44.6	
20.8%比芬諾 EC	6000	44.6	
21.2%依滅列 EC	2000	51.3	
18.6%賽福寧 EC	1000	62.1	
52%可濕性硫磺 FP	800	62.5	
5%三泰芬 WP	1000	66.2	
12%邁克尼 EC	12000	70.7	
25%蟻離丹 WP	1500	84.6	
對照不噴藥		95.6	

¹ Five youngest leaves of each of ten shoot per treatment were examined for the incidence of leaflets of powdery mildew.

表三、玫瑰白粉病藥劑防治試驗結果(第一次田間試驗)

Table 3. The efficacy of fungicides for control of powdery mildew on rose in the field (the first trial)

Fungicides	Dilution	Disease incidence of leaflets ¹			
		1995/3/16	3/31	4/7	4/17
----- % -----					
50%保粒黴素(甲) WP	5000	4.4 a ²	0.6 a	1.3 a	0.6 a
23.8%得克利 EC	2000	4.3 a	0.0 a	2.1 a	0.6 a
出來通展著劑(CS-7)	500	5.2 a	0.4 a	1.6 a	0.6 a
23%三泰隆 EC	2000	7.5 a	0.0 a	0.6 a	1.8 a
29%核胺光動素 SP	1500	5.7 a	1.1 a	1.5 a	1.3 a
40%護矽得 EC	8000	4.5 a	0.3 a	0.9 a	0.9 a
25%依瑞莫 FP	1500	6.0 a	0.1 a	2.4 a	1.0 a
30%白粉松 EC	2000	3.3 a	0.8 a	0.1 a	0.3 a
對照(CK)		5.8 a	9.0 b	6.5 b	12.0 b

¹ Five youngest leaves of each of fifty shoot per replicate were examined for the incidence of leaflets of powdery mildew.

² Mean within columns followed by different letters are significantly different ($P \leq 0.05$) according to Duncan's multiple range test.

表四、玫瑰白粉病藥劑防治試驗結果(第二次田間試驗)

Table 4. The efficacy of fungicides for control of powdery mildew on rose in the field (the second trial)

Fungicides	Dilution	Disease incidence of leaflets ¹		
		1996/1/16	1/27	2/15
		----- % -----		
50%保粒黴素(甲) WP	5000	30.4 a ²	4.3 a	6.3 a
23.8%得克利 EC	2000	11.7 a	0.6 a	2.0 a
出來通展著劑(CS-7)	500	13.9 a	3.1 a	2.5 a
23%三泰隆 EC	2000	24.9 a	3.0 a	5.0 a
29%核胺光動素 SP	1500	26.8 a	3.8 a	3.1 a
40%護矽得 EC	8000	21.9 a	2.5 a	2.5 a
25%依瑞莫 FP	1500	20.0 a	1.9 a	4.3 a
對照(CK)		27.0 a	32.4 b	47.9 b

¹ Five youngest leaves of each of fifty shoot per replicate were examined for the incidence of leaflets of powdery mildew.

² Mean within columns followed by different letters are significantly different ($P \leq 0.05$) according to Duncan's multiple range test.

討 論

白粉病是玫瑰主要病害之一，常造成玫瑰品質低劣。呂等⁽³⁾指出，台灣露天栽培之玫瑰，秋末開始發生，直到春末夏初雨季開始時，逐漸減少，以至消失。國外資料指出雨量減少或不下雨、溫度在最適範圍(夜晚15.5°C，白天26.7°C)及相對濕度夜晚高(90~99%)白天低(40~70%)的環境皆有利於白粉病之流行；在溫暖地區或溫室內，白粉病不需越冬，其孢子不斷形成，白粉病持續發生^(10,13)。本調查結果，與上述相似；於設施內因無雨水淋洗加上當地日夜溫差大及白天濕度低夜間濕度高等因素(圖一)，致白粉病整年都會發生；而露天栽培玫瑰之白粉病發生情形與呂等⁽³⁾之報告相一致，當溫度升高及雨季來臨，白粉病罹病率即下降(圖二)。本省玫瑰種植以往都在平地，採露天栽培，晚近有更多業者移到山區進行設施栽培，由本調查資料發現山區(本場埔里分場海拔625 m)的環境適合白粉病之發生，致使本病在設施內全年皆有可能發生，故花農宜注意白粉病的防治工作。

Horst⁽¹⁰⁾指出攀緣玫瑰系(Ramblers)、匍匐玫瑰系(Climbers)及大輪種玫瑰系(Hybrid tea)一般較易感染白粉病，而光葉野玫瑰(Wichuraianas)較抗病；光葉野玫瑰之葉面有光澤為其最大的特性，而此自生種為主要育種材料之一^(4,10)。在玫瑰品種對白粉病的抗感性反應調查時，也發現玫瑰品種葉面有光澤者一般較抗白粉病。本研究調查之59個品種中，初步區分，屬於葉面有光澤者為玩具小丑、科農博格、巴龍洛察、快樂、美國北軍、彩雲、頑皮豹、沙其摩、高加德、麗娜、成功紅、天津乙女、和平、諾利達、明亮之光、營火、黃色大地、伊莉沙白女王、法蘭辛及拔傑厝等20個品種；其中11個品種無發病(佔總調查品種之18.6%)，而葉片罹病率在50%以上者只2個品種(3.4%)；葉面無光澤者計39個品種，其中5個品種無發病(8.5%)，而罹病率在50%以上者有14個品種(23.7%)(表一)。可見葉面有光澤的品種較抗白粉病，不過品種抗感性除了葉面之光澤外，尚受其它因素之影響⁽⁹⁾。

由玫瑰品種對白粉病的抗感性反應資料(表一)，發現品種對白粉病的抗感性差異極大，因此於種植玫瑰時，抗病品種之選擇應列入考慮⁽¹¹⁾，尤其發生白粉病較嚴重的地區，更須應用抗病品種防治白粉病；在育種方面，已知之抗白粉病品種，應可做為育種之參考。然而，對於其它玫瑰病害之抗感性(如黑斑病、露菌病及腫瘤病等)，則尚待試驗調查。

防治白粉病之藥劑種類相當多^(1,7,8,14)，本試驗篩選出50%保粒黴素(甲)W. P. 5000倍、23.8%得克利E. C. 2000倍、展著劑CS-7 500倍、23%三泰隆E. C. 2000倍、29%核胺光動素 S.P. 1500倍、40%護矽得E. C. 8000倍及25%依瑞莫F. P. 1500倍等7種，供防治玫瑰白粉病參考使用；在藥劑篩選過程中，發現白粉松，會引起玫瑰藥害，而快得保淨會產生明顯藥斑；因此農民於病蟲害防治時，選用農藥除了要注意藥劑的藥害，也要考量藥斑問題。Horst⁽¹¹⁾應用油劑(Sunspray ultrafine spray oil)來防治玫瑰白粉病，而本試驗使用之展著劑CS-7也可防病，兩者防病機制是否相同？有待進一步探討。玫瑰白粉病的防治除了傳統的藥劑防治外⁽¹³⁾，在國外也有應用生物製劑^(5,6,12)、非農藥物質⁽¹¹⁾、環境控制⁽⁸⁾及每日噴水^(3,15)等方法來防治本病；本省花農防治玫瑰病蟲害，用藥相當頻繁，可能對農民的健康造成不良之影響，因此上述非農藥防治方法，值得進一步研究應用。

誌 謝

本試驗承蒙行政院農業委員會經費補助[84科技-2.4-糧-42(7)及85科技-1.6-糧-11(6)]；本場花卉研究室及埔里分場提供玫瑰圃，供試驗調查，均此誌謝。並承動植物檢疫防疫局高組長清文惠予審稿。

參考文獻

1. 台灣省政府農林廳 1998 植物保護手冊 p.734。
2. 台灣省政府農林廳 1998 臺灣農業年報 p.398。
3. 呂理燊 高清文 1975 玫瑰白粉病菌分孢子之逸散及發芽 植物保護學會會刊 17:311-318.
4. 曾秀瓊 1980 花后薔薇 自然科學文化事業公司出版部 p.244。
5. Belanger, R. R., C. Labbe and W. R. Jarvis. 1994. Commercial-scale control of rose powdery mildew with a fungal antagonist. Plant Dis. 78:420-424.
6. Benyagoub, M. and R. R. Belanger. 1997. Development of a mutant strain of *Sporothrix flocculosa* with resistance to dodemorph-acetate. Phytopathol. 85:766-770.
7. Coyier, D. L. and J. J. Gallian. 1982. Control of powdery mildew on greenhouse-grown roses by volatilization of fungicides. Plant Dis. 66:842-44.
8. Cobb, G. S., J. J. Hannan and R. Baker. 1978. Environmental factors affecting rose powdery mildew in greenhouses. Hortsci. 13:464-466.

9. Hajlaoui, M. R., N. Benhamou and R. R. Belanger. 1991. Cytochemical aspects of fungal penetration, haustorium formation and interfacial material in rose leaves infected by *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*. *Physiol. and Mol. Plant Pathol.* 38:341-355.
10. Horst, R. K. 1983. *Compendium of rose diseases*. p.50. APS Press. St. Paul. Minnesota.
11. Horst, R. K., S. O. Kawamoto and L. L. Porter. 1992. Effect of sodium bicarbonate and oils on the control of powdery mildew and black spot of roses. *Plant Dis.* 76: 247-251.
12. Ken, K. N., M. Leslie and K. P. Zamir. 1997. Biological control of rose powdery mildew with the antagonist yeast *Tilletiopsis pallescens*. *Hortsci.* 32:262-266.
13. Price, T. V. 1970. Epidemiology and control of powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa*) on roses. *Ann. Appl. Biol.* 65:231-248.
14. Semeniuk, P. and J. G. Palmer. 1970. Eradication and prevention of powdery mildew on rose seedlings by dip and soil application of fungicides. *Plant Disease Repr.* 54:598-602.
15. Yarwood, C. E. 1939. Control of powdery mildews with a water spray. *Phytopathol.* 29:288-290.

Occurrence of Rose Powdery Mildew and its Chemical Control ¹

Hsing-Lung Liu ²

ABSTARCT

On greenhouse-growth rose, powdery mildew occurring period was longer than field-growth rose, but the most serious period was found from February to March on both growth condition. Fifty-nine rose cultivars were tested for their susceptibilities to powdery mildew. Among them, 16 cultivars were resistance and 16 cultivars were highly susceptible that the disease incidence of leaflets ranging from 50% to 100%. Field trials showed that 50% Polyoxins W.P., 23.8% Tebuconazole E.C., CS-7., 23% Triadimenol E.C., 29% Riboflavin + DL-methionine + Copper sulphate S.P., 40% Flusilazol E.C. and 25% Ethirimol F.P. were effective to control the rose powdery mildew.

Key words: rose powdery mildew, occurrence, susceptibility, chemical control.

¹ Contribution No. 0487 from Taichung DAIS.

² Assistant Plant Pathologist of Taichung DAIS.