

枇杷赤衣病防治藥劑之篩選¹

楊瓊儒 劉添丁 王漢宗 鄭墨珠²

摘 要

經43種殺菌劑作室內藥效測定以期能阻止赤衣病菌(*Corticium salmonicolor*)菌絲之生長，初步篩選出8種藥劑其藥劑名稱及稀釋倍數分別如下：Rovral M 50% WP 750倍，Benlate 50% WP 3,000倍，Topsin-M 70% WP 1,000倍，Mertect 40% EC 500倍，Delan C 56% WP 500倍，Cuprosan 311 super D 72.5% WP 500倍，Bavistin 50% WP 1,500倍及Benlate-C 60% WP 500倍。

調查東勢及新社兩地之赤衣病菌擔孢子之密度，顯示自2月中旬起，兩地皆有增加之趨勢，故宜在2、3月間開始防治。田間藥濟測定之結果顯示Rovral M 50% WP 750倍及Cuprosan 311 super D 72.5% WP 500倍等兩種藥劑處理，對枇杷赤衣病有極佳的防治效果，尤以前者的效果更勝一疇。

前 言

民國六十九年，在新社鄉枇杷赤衣病發生頗為嚴重，赤衣病菌(*Corticium salmonicolor*)為多犯性寄主範圍很廣，茶樹、檬果、可可、咖啡、相思樹、柑桔、油加利樹、蘋果、橡膠樹皆受為害^(1,2,4,7,9)，目前在梨、荔枝及楊桃等果樹上亦相繼發生此病。枇杷受到此菌之感染後，病枝所生的葉片萎凋，病枝外表附著一層粉紅色或白色菌絲或呈稍隆起的小塊點，嚴重時，樹皮裂開，脫離剝落，呈潰瘍狀；若病勢續進行，主幹受害使全園幾乎廢耕，損失慘重。

一般殺菌劑對此病大多不具有防治效果，往年柑桔赤衣病之防治藥劑為有機汞劑，但有機汞劑現已被禁止使用，而國外防治赤衣病，所使用之藥劑大多為Calixin乳劑，且採用塗抹方式^(3,5,6,7,8,9)，這對具有多枝條的枇杷，是頗不經濟的方法，因此急待篩選出優良之防治藥劑。

民國七十年，本場曾採用一些大生類殺菌劑，進行田間防治試驗但是效果不佳，可能是所採用之藥劑藥效不良或未能適期防治所導致，故自次年正月起，調查赤衣病菌擔孢子之密度，作為適期防治之參考。

材料及方法

1. 赤衣病菌擔孢子密度之調查：自民國七十一年一月起，在東勢及新社兩地，隨機各選擇三株病株，在病枝條的上下兩方，各懸掛一個保麗龍製之物，上面可置放一片塗有明膠的玻璃片，每隔一星期更換玻片，以methylene blue染色後，置於光學顯微鏡下計數擔孢子量，取得該地赤衣病菌孢子之平均密度，以做為適期防治之參考。

¹ 臺中區農業改良場研究報告第0028號。

² 臺中區農業改良場助理研究員、助理、技工及約雇助理員。

³ 本文承中央加速農建計劃補助經費及本文第一作者承國科會72學年度獎助謹誌申謝。

2. 赤衣病菌菌絲最適生長溫度之測定：用直徑0.67公分的打洞器，在長滿赤衣病菌菌絲之PDA培養基上，沿著菌落邊緣打出相同大小之菌絲塊，經接種至定量的PDA培養基的中央，再分別置於5、10、15、20、25、28、30及35℃之恆溫箱內。各溫度處理重複10次，於2及4天後取出測量其菌落的直徑，以找出最適於菌絲生長的溫度。

3. 室內藥效測定：將43種藥劑(見表一)，各依一定的稀釋倍數，溶解於定量的PDA培養基中，再依上述的方法，用打洞器打出相同大小的菌絲塊，接種於含有農藥的PDA培養基中央，置於最適度及照光下，4天後取出測量菌落的直徑。

表一、參試藥劑

Table 1. Fungicides tested

藥劑名稱 Chemical name	有效成分 Available ingredient	稀釋倍數 Dilutions
Dithane-M45 80% WP	Ionic Coordination of Zinc and Manganese Ethylenebisdithiocarbamate	500
Antracol 70% WP	Zinc propylene Bisdithiocarbamate.	500
Ferbam 76% WP	Ferric Dimethyldithiocarbamate.	500
Maneb 80% WP	Manganese ethylenebisdithiocarbamate.	400
Metiram 80% WP	Complex Zinc polyethylene thiram disulfide.	500
Thiram 80% WP	Tetramethylthiuram disulfide.	200
Rovral M 50% WP	3-3, 5-dichlorophenyl-N-(1-methylethyl) 2-4-dioxo-1-imidazolidine-carboxamide.	750
Difolatan 80% WP1	N-[(1,1,2,2-Tetrachloroethyl) Thio]-4-cyclohexene-1, 2-dicarboximide.	400
Difolatan 39% S	N-[(1,1,2,2-Tetrachloroethyl) thio]-4-cyclohexene-1, 2-dicarboximide.	800
Benlate 50% WP	1-(butylcarbamoyl)-2-benzimidazole carbamic acid methyl ester 20%	3000
Topsin-M 70% WP	1, 2-Bis-(3-methoxycarbonyl-2-thioureido) benzene.	1000
Calixin 75% EC	N-Tridecyl-2, 6-dimethyl-morpholine.	100
Beam 75% WP	Triazolazole [5-methyl-1, 2, 4-Triazol-3, 4-b)] benzothiazole	3000
Plantvax 75% WP	2, 3-dihydro-5-carboxanilido-6-methyl-1, 4-oxathiin-4dioxide.	1600
Mertect 40% WP	2-(4-thiazolyl) benzimidazole (Thiabendazole).	500
Captan 50% WP	N-Trichloromethyl mercapto-4-cyclohexene-1, 2-dicarboximide.	400
Delan-K 55% WP	(1)2, 3-dicyano-1, 4-dithioanthraquinone 13% (2)Copper Hydroxide chloride. (cu25%).	500
Hinodan 35% WP	(1)4,5,6,7-Tetrachlorophthalide (2)0-Ethyl-S, S-diphenylthio-phosphate.	1000
Delan-C 56% WP	(1)2,3-dicarbonitriple-1, 4-dithioanthra-quinone 40%(2)Methyl-z-benzimidazole carbamate 16%	500
Kasumiron 26% WP	(1)Kasugamycin HCL 1% (2)0-Ethyl-0, 0-di(2,4-dichlor-openyl) phosphate 25%.	1000
Ridomil plus 76.5% WP	1-methyl-D, L-N (2,6-dimethyl-pceny)-N-(2-methoxyacetyl) alaninate 15%; 2copper oxychloride (cu 57%).....61.5%	1000
Plondrel-C 60% WP	0, 0-Diethelphthalimidophosphenoithioate-10%; N-Trichloro-menthylthio-4- cyclohexene-1, 2-dicarboximide-50%	1000
Cuprosan 311super D 72.5% WP	Copper Oxychloride (cu 30%) 52.5%, Maneb 10%, Zineb 10%.	500
Curzate M8 72% WP	(1)curzate: 2-cyano-N- [(ethylamino) carbonyl-2-(methoxyl-mino)] acetamide-8% (2)Mancozeb: Ionic coordination of Zinc & Manganese ethylenebisdithiocarbamate-64%	500
Delsene-M 74% WP	Carbendazim(MBC) 10% + Maneb 64%.	500
Benlate-C 60% WP	Benomyl 10% + Captan50%	500
Daconil 75% WP	Tetrachloro Isophthalonitrile.	500
Rabcide 50% WP	4,5,6,7-Tetrachlorophthalide.	1200
Kitazin 48% EC	0, 0-Diethyl-S-benzyl phosphorothioate.	1000
Kitazin-P 48% EC	0, 0-Diethyl-S-benzyl phosphorothioate.	1000
Polyoxin Z 2.2% WP	Polyoxin-D W. P....2.2% W/W; 2.5% as Zn salt of polyoxin-D.	1000
Validacin 3% S	Validamycin A	1000
Neo-Asozin 6.5% S	Ammonium Salts of Ferric Methyl Arsonic acid.	2000
Mon San 8% WP	Callum Methylarsonic acid (MAC).	500
Mon 16.5% EC	Methylarsine bislauryl sulfide.	500
Duter 20% WP	Triphenyltin Hydroxide.	1000
Cupravit 85% WP	CopperOxychloride.	200
Yonepon 40% WP	Nonyl phenol cupper sulfonate.	500
Bavistin 50% WP	Methyl 2-benzimidazole carbamate (MBC) or 2-(methoxy-carbamyl)- benzimidazole.	1500
Bayleton 5% WP	1-(4-chlorophenoxt)-3, 3-dimethyl-1-1(11-1, 2,4-triazol-1-yl)2-butanone.	500
Polycaptan 55% WP	(1)5% polyoxin B (2)50% Captan	500
Fenarimol 12.27% EC	α -(2-chlorophenyl)- α -(4-chlorophenyl) 5-pyrimidinemethanol.	5000
Fuji-one 40% EC	Diisopropyl-1, 3-dithiolan-2-ylidenemalonate.	1000

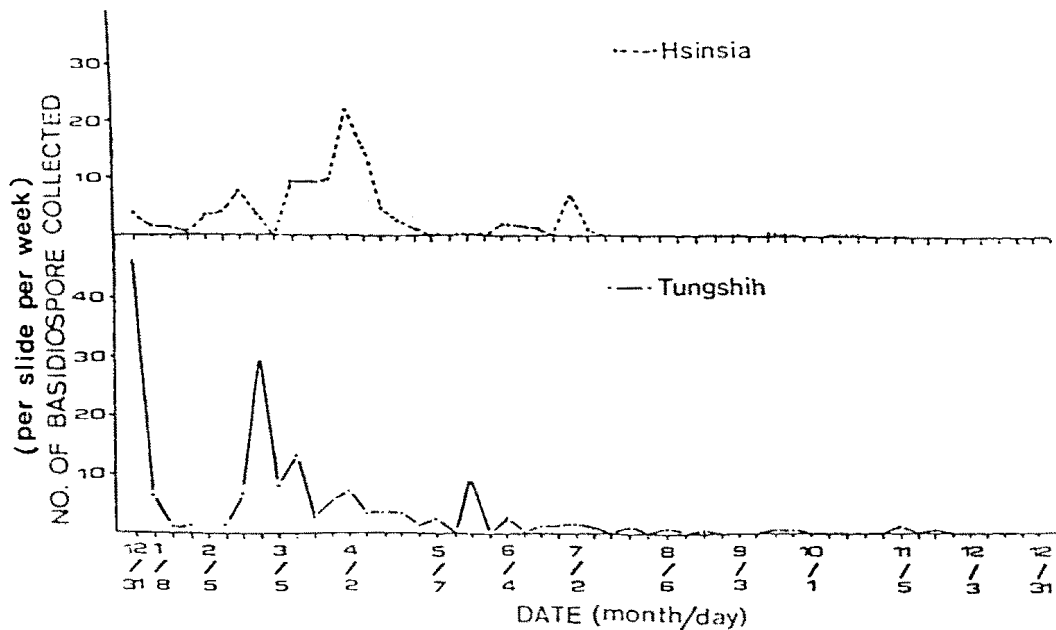
4.田間藥效測定：將室內藥效測定所篩選出之優良藥劑，提供於田間施藥用，於新社鄉設置兩試驗區(I, II)。試驗區內各處理以3株為一小區，每處理3重複採用完全逢機區集設計。4月14日剪除所有病枝條後，開始噴藥，每隔10~14天噴藥一次，至7月16日止共施9次，每次施藥皆加上「全透力」展著劑3.000倍液，用動力式噴霧機施藥之，而Calixin 75% EC則以100倍稀釋液刷於病枝上，但因效果不佳，於6月22日起改用2,000倍稀釋液，以動力式噴霧機施藥之。5月11日、6月15日及7月16日共調查3次，每株調查10個枝幹，並剪除發病者，調查基準如下：無發病者為0，一個小枝條發病者為1，具有2~4個小枝條的發病樹幹者為2，具有5~7個小枝條的發病樹幹者為3，具有8個小枝條以上的發病樹幹者為4。

$$\text{罹病度} = \frac{\sum (\text{指數} \times \text{該指數之罹病枝幹數})}{4 \times 10}$$

調查資料以鄧肯氏多變域分析法，測定處理間之顯著性。

試驗結果

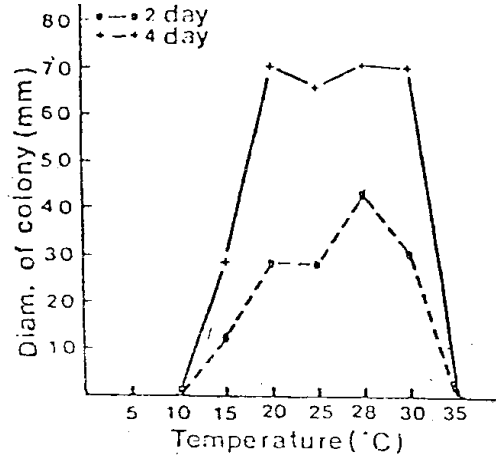
東勢鎮及新社鄉兩地赤衣病菌之擔孢子密度經調查後發現，在2月中旬皆有逐漸增加之趨勢(見圖一)，一直到6月以後才呈現下降趨勢，而7月中旬至年底其擔孢子數量幾近於零，這與一般田間的赤衣病發生情形，極為符合。



圖一、東勢鎮及新社鄉兩地，赤衣病菌之擔孢子平均密度。

Fig. 1. The densities of basidiospores collected from Tungshih and Hsinsia.

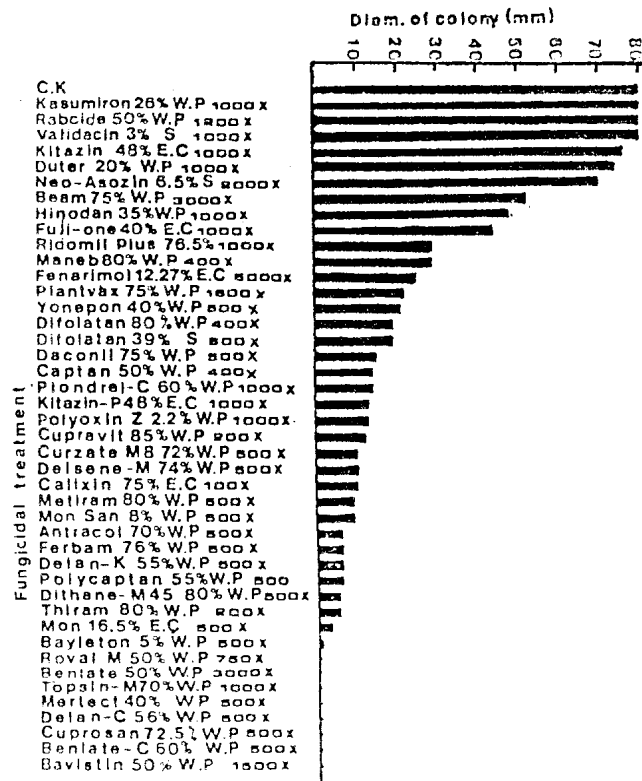
赤衣病菌菌絲最適生長溫度為28°C，適合生長之溫度範圍為20°C~30°C，在10°C以下35°C以上皆不能生長(見圖二)。因此，室內藥效測定試驗皆選定在28°C下進行。



圖二、不同溫度處理對枇杷赤衣病菌菌絲生長之影響。

Fig. 2. Colonial growth of *Corticium salmonicolor* at different temperature conditions.

室內藥效測定的結果顯示：Rovral M 50% WP 750倍；Benlate 50% WP 3,000倍；Topsin-M 70% WP 1,000倍；Mertect 40% EC 500倍；Delan C 56% WP 500倍；Cuprosan 311 Super D 72.5%；Bavistin 50% WP 1,500倍及Benlate-C 60% WP 500倍等8種藥劑皆能抑制該菌菌絲的生長(見圖三)。



圖三、不同藥劑處理對赤衣病菌菌絲生長之影響。

Fig. 3. Colonial growth of *Corticium salmonicolor* in PDA incorporated with different fungicides.

由於Benlate藥劑易使病菌產生抗藥性，故田間藥效之測定試驗，以Benlate-C藥劑進行試驗。並參考國外防治此病之情形，加入Calixin 75% EC 100倍，採取塗抹方式。因此，在新社鄉之2試驗區田間進行防治試驗之處理仍有8種藥劑。三次調查罹病度之結果列如表二，5月11日所調查，第I區以Rovral M 50% WP 750倍及Cuprosan 311 Super D 72.5% WP 500倍等處理，與對照不施藥區，呈1%極顯著差異，第II區則以Rovral M 50% W.P. 750倍藥效最好，與對照區呈5%顯著差異。6月15日調查結果顯示：兩試驗區皆以Rovral M 50% WP 750倍之藥效最佳，且與對照區達1%極顯著異。7月16日所調查結果顯示：第I區以Rovral M 50% WP 750%倍；Mertect 40% EC 500倍；Cuprosan 311 Super D 72.5% WP 500倍及Bavistin 50% WP 1,500倍之藥效最佳，而第II區則以Rovral M 50% W.P. 750倍及Cuprosan 311 Super D 72.5% WP 500倍等處理最好，綜合三次調查罹病度之結果，亦是以這兩種處理之藥效最佳。目前，這兩種藥劑用來防治枇杷赤衣病已為植物保護技術審查大會所通過。

表二、新社鄉田間藥效之測定

Table 2. The effect of fungicides on controlling Loquat pink disease in Hsin Sia

Fungicides	Dilutions	Diseased incidence					
		May 11, 1982		June 15, 1982		July 16, 1982	
		I	II	I	II	I	II
Rovral M 50% w.p.	750	0.0a**	1.7	1.9a	0.8a	5.8a	3.3a
Topsin M 70% w.p.	1000	12.2c	12.2	14.4ab	12.8b	14.7ab	12.8abc
Mertect 40% E.C.	500	4.7abc	3.8	7.2ab	11.7b	8.6a	11.4abc
Delen C 56% w.p.	500	8.9bc	10.0	9.7ab	20.0b	14.2ab	9.2abc
Cuprosan 311 super D 72.5% w.p.	500	2.2ab	9.3	6.7ab	8.3b	8.1a	6.7ab
Benlate C 60% w.p.	500	12.5c	6.9	12.8ab	10.8b	15.6ab	12.0abc
Bavistin 50% w.p.	1500	15.8c	10.0	19.4ab	20.3b	8.9a	16.7bc
Calixin 75% E.C.	100	15.0c	8.9	23.0b	17.8b	20.3ab	21.6bc
Control		161.c	11.6	23.9b	22.2b	27.2b	22.2c

1. 試驗結果經鄧肯氏多變域分析之1%顯著性測驗。
2. I, II表新社鄉之兩試驗區。

討 論

藥劑處理以Rovral M (貝芬同) 50% WP 750倍及Cuprosan 311 Super D (銅鋅錳乃浦) 72.5% WP 500倍具防治效果，尤以前者之藥效更佳，查其成份為Rovral與Bavistin之混合，而室內藥效測定的結果顯示benzimidazole系之藥劑對赤衣病菌菌絲生長皆有抑制作用，但在田間之防治效果卻不佳，調查赤衣病菌孢子之密度在2月中旬有增加之勢，但田間的施藥試驗因故延至4月14日才開始進行，在時間上稍嫌晚些，可能影響某些藥劑之防治效果。

枇杷為多枝幹之植物，為減少人力上的浪費，不宜採用藥劑塗抹方式，宜使用動力式噴霧之。

Rovral M及Cuprosan 311 Super D都是以現行使用的單一稀釋倍數處理，為減少農友防治成本，宜再以更稀薄的倍數試驗之，以得最適當之稀釋倍數，來防治枇杷赤衣病。

觀察赤衣病發生情形大多在梅雨期發生較嚴重，宜在梅雨期未來之前，事先防治，剪除發病枝幹，予以燒燬，並注意果園之通風與日照充足。由於赤衣病發生在枝幹上施藥時應將噴槍伸入樹叢內，使藥液能到達內部的枝幹上，不應只在葉表面噴灑。

參考文獻

1. 農業要覽第四輯：作物病蟲害 第一卷：病害 臺灣省政府農林廳編印，1965中國農村復興聯合委員會補助。
2. 羅清澤、張書忱、貢毅紳、邱人璋 1952 臺灣橘柑病蟲害調查報告 農林學報 1:78-126。
3. Anon, S. 1974. Pink Disease. Planter's Bulletin, Rubber Research Institute of Malaysia No. 130:30-37.
4. Kondal, M. R. and R. K. Agarwala. 1976. Control trials on pink disease of apple plants. Indian J. of Mycology and plant pathology 5:102-103.
5. Rao, B. S. 1974. Pathology RRIM: 123-130 Annual Report, 1972, Rubber Research Institute of Malaysia.
6. Rao, B. S. 1975. Pathology RRIM: 126-136 Annual Report, 1972, Rubber Research Institute of Malaysia.
7. Seth, S. K., B. K. Bakshi, M. A. R. Reddy and S. Singh. 1978. Pink disease of Eucalyptus in India. European J. of Forest Pathology 8(4):200-216.
8. Wastie, R. L. and C. S. Yeoh. 1972. New fungicides and formulations for controlling pink disease. In "Proceedings of R.R.I.M. planter's Conference" pp.6.
9. Yeoh, C. S. and A. M. Tan. 1974. Natural rubber latex formulation for controlling pink disease. In "Proceedings of the R.R.I.M. planter's Conference" pp.7.

Screening Test of Chemical Control of Loquat Pink Disease¹

Chiung-Ru Yang, Tian-Ding Liou, Hann-Tzong Wang and Mo-Chu Cheng²

ABSTRACT

Forty-three fungicides were incorporated in PDA plates for testing the growth of *Corticium salmonicolor*, the causal agent of loquat pink disease. Eight kinds of fungicides named Rovral M 50% WP 750X, Benlate 50% WP 3000X, Topsin-M 70% WP 1000X, Mertect 40% EC 500X, DelanC 56% WP 500X, Cuprosan 311 Super D 72.5% WP 500X, Bavistin 50% WP 1500X and Benlate-C 60% WP 500X, were found to inhibit fungal mycelial growth and were released to control loquat pink disease in field.

Investigation on spore density of *Corticium salmonicolor* in TungShih and Hsin Sia by spore trap showed that spore density increased from middle February so it that could be suggested to start fungicidal spray on February or March for controlling Loquat pink disease. Fungicida treatments in field showed that Rovral M 50% WP 750X and Cuprosan 311 Super D 72.5% WP 500X, were the best of two fungicides for controlling loquat pink disease.

¹Cortibution No. 0028 from Taichung DAIS.

²Assistant Pathologist and Assistants of Taichung DAIS, respectively.