蘆筍莖枯病之研究

Studies on the Phoma Stem Blight of Asparagus

童伯開、楊一郎

by

Tung P. K. and Yang I. L.

摘　要

本試驗採用之11品系對於莖枯病皆爲感病性品種，尤以Mary Washington及NJ 304，NJ 306爲最，母莖留莖數以4枝以上被害較重，發病率與母莖密度成正比，同樣，栽植較密之小區（株距20公分）莖枯病發生較重，株距在30公分以上發病較輕，田間藥劑防治可於留母莖或休閒期 3月，7～8月等施以Benlate 2000x或以Difolatan 600x加展着劑，綠蘆筍採收期不可噴藥，必要時施以Piolex 700x，嫩莖藥劑浸漬處理以Benlate對眞菌，Streptomycin對細菌之抑制效果極爲顯著，白蘆筍予以田間施藥2天後，筍體最高殘藥量分別爲Dithane M-45 0.72PPM，Antracol 0.78PPM，Polyramcombi 0.53PPM.皆低於1PPM對人體尙無影響。

緒　言

蘆筍莖枯病（Phoma asparagi Sacc.）在台灣首見於澤田之報告，繼後由許、孫、吳、楊等先後報告該病之發生消長，品系間感病性，藥劑防治及病原菌生理性質等。目前台灣蘆筍栽培業已成爲重要外銷產業之一種，惟以莖枯病普遍蔓延猖獗，被害甚厲，本試驗乃從事品系間感受性，母莖密度與發病關係，農藥防治及農藥殘留量檢驗等試驗工作，爰將試驗結果提出報告，藉供參考。

材料及方法

蘆筍品種對莖枯病之感病性：試驗品種之採用計包括Mary Washington，NJ304，NJ306，NJ 265，NJ305，NJ264，UC66，UC72，UC309，UC500W及UC711 等11品系，每品系盆栽試驗8鉢，計88鉢，田間配合鳳山試驗分所品種田進行，於6～10月間每月記錄1～3次，罹病率記錄及計算法按M. C. Kinney（1942）之方法將罹病度依病斑數分爲四級。

栽植密度及母莖密度對莖枯病發病之影響：

以UC309品種田間栽植，其栽種行距爲120公分而株距則分別爲20,30,40,50公分等四處理，配合鳳山試驗分所栽植密度試驗區進行，於7～9月間每月調查1～2次，罹病度計算法同上（附一），而母莖密度試驗則採用Mary Washington於田間選取4種母莖密度，即(1)7枝以上(2)5～6枝(3)3～4枝(4)1～2枝，每項株數20株於8～10月間每月記錄2次計算法同上。

蘆筍莖枯病田間藥劑防治試驗：

施用藥劑計爲Benlate W.P.2000x，Difolatan W.P.600x，Piolex W.P.700x及Quinolate W.P.800x等4種及對照區共5處理，各處理0.01公頃4重複，田間隨機排列，藥劑皆加用展着劑，施藥集中於母莖及休閒期，每間隔20日噴藥一次，自3月～7月間計噴藥7次，罹病率記錄同（附一）。

罹病程度各級分類數字	病斑數	病斑面積
0	0	0
1	1～10	佔莖部1／30以下
2	11～30	佔莖部1／30～1/20
3	31以上	佔莖部1／20以上

$$\text{罹病率（infection index）} = \frac{\sum \text{category number（分類數字）}}{\text{（調查株數）} \times 3} \times 100$$

嫩莖藥劑處理實驗：

採用藥劑計Benlate 2000x,Piolex 400x,Quinolate 500x,Dithane M-45 500x,Antracol 500x,Difolatan 600x,Streptomycin 1%,Kasumin 500x+Streptomycin 1%等8種，嫩莖品種爲美麗華盛頓分白蘆筍及綠蘆筍二類，操作過程爲取嫩莖長約15公分，經洗淨風乾後浸漬於各藥劑稀釋液中10分鐘，而後取出放入密閉試管中置於23～30°C室內，處理3天及6天後分別觀察嫩莖上氣生菌絲量及細菌軟腐程度。

嫩莖農藥殘留遺毒之檢定：

選用白、綠蘆筍以Dithane M-45 600x,Antracol 600x,Polyramcombi 600x,Difolatan 600x及Benlate 2000x等5種藥劑，分別予以田間施藥後，定期採收各處理區之幼苗，每處理重複6次，每件檢驗體嫩莖1公斤以限時寄送台灣衞生試驗所分析化驗殘留遺毒含量。

結果及討論

本試驗有關藥劑防治部份，可區分爲田間藥劑處理、嫩莖藥劑處理及嫩莖遺毒檢定三大部份。田間藥劑處理部份使用Benlate 2000x,Difolatan 600x,Piolex 700x,Quinolate 800x 4種藥劑防治之分析結果顯示，施藥間，施藥與否及處理間之差異皆極顯著（見表1～1，1～2，1～3），其中以Benlate 2000x,Difolatan 600x之效果較好，可應用於白蘆筍，而綠蘆筍則以低毒性藥劑Piolex 700x較宜，田間施藥應加用展着劑，噴藥集中於母莖或休閒期，病枝應常剪除燒燬，尤其在多季應將全部病枝清除燒燬。

表1～1　蘆筍莖枯病藥劑防治試驗結果
The result of fungicide control to Phoma stem blight

藥劑名稱 the name of fungicide	稀釋倍數 dilution	重複 replication Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	合計 total	平均罹病度 average	比較產量 yield
Benlate	2000	17.67	18.66	22.67	23.01	82.01	20.50	6.25
Difolatan	600	19.00	19.66	24.66	25.66	88.98	22.245	5.58
Piolex	700	24.67	26.33	29.33	24.66	104.99	26.25	5.82
Quinolate	800	28.34	27.01	27.34	28.34	111.03	27.76	5.25
CK（無施藥）		52.34	54.67	53.66	48.33	203.00	52.25	4.52

本文原載於台灣省立嘉義農專“園藝學報”第二期

表1～2　蘆筍莖枯病藥劑防治試驗正反弦轉換結果

Transfer of Sin : Cos value to control

藥劑名稱 name of fungicide	稀釋倍數 dilution	重複 replication Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	合計 total	平均 average
Benlate	2000	24.88	25.62	28.45	28.66	107.61	26.90
Difolatan	600	25.84	26.35	29.80	30.46	112.45	28.11
Piolex	700	29.80	30.85	32.77	29.80	123.22	30.805
Quinolate	800	32.14	31.31	31.50	32.14	127.09	31.77
CK（無施藥）		46.32	47.70	47.12	44.06	185.17	46.29

表1～3　蘆筍莖枯病藥劑防治結果變方分析表

Analysis of variance of control

變因 variance source	自由度 degree of freedom	平方和 the sum of squares	均方和 the sum of means squares	實際F值 F-value	理論F值 theoretical F-value 5%	1%	顯著與否 significant
區集	3	12.5708	4.1903	1.7043			
處理	4	975.3354	243.8339	99.1719	3.26	5.41	＊＊
CK對藥劑	1	913.3437	913.3437	371.4724	4.75	9.33	＊＊
施藥間	3	61.9617	20.6539	8.4003	4.49	5.95	＊＊
機差	12	29.5042	2.4587				
總計	19	1,017.4104					

註　L.S.D.　1% = 3.4011

5% = 2.4258

嫩莖葯劑處理採用藥劑種類較多，計有Benlate, Piolex, Quinolate, Dithane M-45, Antracol, Difolatan, Streptomycin, Kasumin, Streptomycin＋Kasumin 等9種，其中以Benlate對眞菌及Streptomycin 對細菌之抑制效果極顯著（見表2）蘆筍嫩莖在密閉試管之高溫、高濕中經5天即產生氣生菌絲及形成細菌性軟腐，此似嫩莖上存有土壤及蟲體等加上收割及運送等操作形成之傷口，在長時間之高溫、高濕下較易引起之腐敗現象。

作物上殘毒對人類健康之影響，於國內外皆有所聞，由於本省農藥之廣泛使用，故而殘毒測定工作實有其具體之存在意義，本試驗於白蘆筍嫩莖在施藥二天後測定之最高農藥殘留量分別爲Dithane M-45 0.72PPM, Antracol 0.78PPM, Polyramcombi 0.53PPM（見表3）皆在1PPM以下對人體尙無影響。

表二　蘆筍嫩莖藥劑處理試驗結果

Table 2. The result of spear fungicide control test

藥劑名稱及稀釋濃度 the name of fungicide and dilution	材料種類 material	處理後3天 3-day after test 氣生菌絲量	細菌性軟腐程度	處理後6天 6-day after test 氣生菌絲量	細菌性軟腐程度
Benlate 2000倍	綠蘆筍	－	±	－	＋＋
	白蘆筍	－	±	－	＋＋
Piolex 400倍	綠蘆筍	－	－	±	±
	白蘆筍	－	－	±	±
Quinolate 500倍	綠蘆筍	－	±	±	＋＋
	白蘆筍	－	±	±	＋＋
Dithane M-45 500倍	綠蘆筍	－	±	±	＋＋
	白蘆筍	－	±	±	＋＋
Antracol 500倍	綠蘆筍	－	±	±	－－
	白蘆筍	－	±	±	＋＋
Difolatan 600倍	綠蘆筍	－	±	±	＋＋
	白蘆筍	－	±	±	＋＋
Streptomycin 1%	綠蘆筍	±	－	＋	－
	白蘆筍	±	－	＋	－
Streptomycin 1%＋Benlate 500倍	綠蘆筍	－	－	－	－
	白蘆筍	－	－	－	－
Kasumin 200倍＋Streptomycin 1%	綠蘆筍	－	－	±	－
	白蘆筍	－	－	±	－
CK（無處理）	綠蘆筍	±	±	＋	＋＋
	白蘆筍	±	±	＋	＋＋

表三　白蘆筍嫩莖農藥殘留量檢驗結果

Table 3. The result of residues of fungicides remain on spears

檢體編號	遺毒 送檢日期 / 農藥種類 含量	Dithane M-45 W.P.	Antracol W.P.	Polyramcombi W.P.
1	施藥後2天	0.33	0.78	0.53
2	施藥後2天	0.72	0.34	0.39
3	施藥後8天	0.17	0.50	0.20
4	施藥後8天	0.50	0.22	0.15
5	施藥後13天	0.22	0.45	0.34
6	施處後13天	0.29	0.28	0.24
最高與最低含量		0.17～0.72	0.22～0.78	0.15～0.53

試驗有關於栽植密度與發病關係部份顯示（見表4）4種株距栽植密度中，株距最長者爲50公分，其罹病密度輕爲38.33；株距最短者爲20公分，其罹病度較重爲47.67，即栽植愈密，罹病度愈高。

表四　栽植密度對蘆筍莖枯病發病之影響

Table 4. The influence of plant density on disease infection

行距（公分）space of row	株距（公分）space of individual	各級罹病株數 the No. of lesion in every degree				罹病密度 infection percentage
		0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
120	20	25	28	26	21	47.67
120	30	34	28	22	20	42.66
120	40	41	20	21	18	38.67
120	50	42	19	21	18	38.33

母莖留枝數愈多影響所及相同於增高栽植密度，母莖密度7枝以上者罹病度最重爲35.33（見表5），母莖較多者其老莖亦多，病斑數亦多，故罹病率增高，同時母莖病斑上之柄孢子飛散到嫩莖及幼枝上侵入蔓延，故應經常剪除燒燬病枝以減少傳染源。

表五　母莖密度對蘆筍莖枯病發病之影響

Table 5 The influence of No. of mother stalk on infection

母莖枝數 the No. of mother stalk	重複調查枝數 replication check	各級罹病株數 the No. of lesion in every degree				罹病密度 infection percentage
		0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
7枝以上	100	15	31	27	27	55.33
5～6枝	100	23	27	25	25	50.66
3～4枝	100	34	27	20	19	41.34
1～2枝	100	48	18	19	15	33.66

表六　蘆筍品系對莖枯病之感病性差異記錄

Table 6. The difference of infection percentage of variety

代號 No.	品種 variety	重複調查枝數 replication check	各級病枝數 the No. of lesion in every degree				罹病度 infection percentage
			0	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
1	NJ 304	100	28	27	24	21	46.000
2	NJ 306	100	31	26	24	49	43.67
3	Mary Washington	100	34	27	20	49	41.34
4	UC 500W	100	38	23	21	18	39.67
5	UC 711	100	40	24	18	18	38.00
6	UC 309	100	46	20	18	16	34.67
7	UC 72	100	47	21	18	14	33.00
8	NJ 265	100	53	18	15	14	30.00
9	NJ 305	100	57	16	15	12	27.33
10	NJ 264	100	64	14	12	10	22.67
11	UC 66	100	66	12	12	10	22.00

至於品系抗性之調查方面，所採用之11品系對於莖枯病皆爲感受性（見表6）其中以Mary Washington, NJ 304, NJ306等爲強罹病性，UC 66及NJ264者感受性較弱，但一般看來抗病性品種之育成猶待進一步之努力。

參考文獻

1. 許忠雄、孫守恭，1970 蘆筍莖枯病之研究(Ⅱ)，莖枯病藥劑防治試驗。植物保護學會會刊12(3):129-135
2. 王進生，1970 石刁柏留莖採收試驗報告。中國園藝第十六卷第二期：16～23
3. 李樹泉，1967 蘆筍栽培技術之改良。台灣農業季刊3(2)：98～103
4. 許忠雄、孫守恭，1969 蘆筍莖枯病之研究(Ⅰ)，莖枯病之分佈，病菌培養特性及孢子發芽試驗。植物保護學會會刊11(2)：47～60
5. 澤田兼吉，1919 台灣產菌類調查報告第一編，台灣總督府中央研究所。
6. 楊一郎、侯秀明，1970 蘆筍莖枯病之研究(Ⅰ)，品種間感受性及發病消長情形。中國園藝16(5):45～47
7. 楊一郎、侯秀明，陳永利，1970 蘆筍莖枯病之研究(Ⅲ)，生理性質及藥劑防治。農業研究19(4)：60～67
8. 小林研三，1968 アスパラガス莖枯病とその防除法。農業及び園藝第43卷第3號：531～534
9. Chen, C. J. 1968 Asparagus Production in Taiwan. Taiwan Bank Bul.

summary

It was found all eleven test species were susceptible to Phoma asparagi Sacc., especially Mary Washington, NJ304, NJ306. When the number of mother stalks was up to four and more, the plants got more serious lesion. So the lesion increased in the proportion to the amount of mother stalks. In other words, the closer space of row have been planted, the more serious disease would happened. 20cm area was more serious than 50cm in the experiment.

The result showed 2000x Benlate or 600x Difolatan to whole plant in March, July, August or to mother stalk only in anytime, could controlled the disease effectively. But they could not be used to green spears, if necessary 700x Piolex could be used.

Two days after field fungicide control was taken, the maximum of residue of fungicide in the white spears were Dithane M-45 0.72 ppm, Antracol 0.78 ppm, Polyramcombi 0.35ppm of them under the level 1 ppm. They could not cause any harm to human health.