한국식물보호학회지 : 제21권 제 2 호
Korean J. Plant Prot. 21(2) : 61~67(1982)

Fusaium oxysporum 에 依한 양딸기 시들음病의 藥劑防除 및 品種抵抗性에 關한 硏究

金忠會* · 徐孝德** · 趙元大* · 金聖奉**

Studies on Varietal Resistance and Chemical Control to the Wilt of Strawberry caused by *Fusarium oxysporum*

C.H. Kim*, H.D. Seo**, W.D. Cho,* and S.B. Kim**

ABSTRACT

The strawberry cultivar Hokowase showing rapid wilting and death around harvest time was first found in the field at Woongcheon, Chungnam province in 1974. The fungus, *Fusarium oxysporum* was isolated frequently from the crown, petiole and root of strawberry plants collected from Woongcheon and was pathogenic to Hokowase. The fungus abundantly produced micro-and macro-conidia and chlamydospore on PSA. The size of micro conidia, macro conidia and Chlamydospores was 5.0~13.0×2.5~3.0㎛, 12.8~62.5×2.5~50㎛ and 7.5~13.8×5.5~12.5㎛, respectively. Mycelial growth of the fungus was best between 25~30°C on PSA. The disease at Woongcheon occurred from the end of March and incidence of the disease increased from the beginning of May reaching 40.2% of diseased plants at the 1st part of June. In laboratory and field evaluation tests with twelve fungicides, Difolatan, Benlate T and Tospin M showed some control effects against the disease although they did not show significant differences in effects compared with that of the non-treatment. The cultivar Yachiyo, Daehak 1, Line 10-2, and Senga Sengana were highly resistant, and Harunoka and Empire were moderate resistant whereas Northwest and Hokowase were highly susceptible to the fungus under field condition.

緖 論

近年 국민생활의 向上에 따라 딸기의 需要가 많이 늘어나고 있다. 이에 따라 딸기의 재배면적도 增加되어 충남, 경기, 경남의 主産團地를 중심으로 栽培되고 있으며 그 品種도 대부분이 寶交早生이다. 1974年 忠南의 熊川에서 寶交早生 품종이 수확기를 前後하여 급격히 말라 죽는 症狀이 처음 發見되었고 그 被害는 極甚하여 大多數의 圃場에서 發生하고 있었다. 被害株는 初期에 새로 나온 잎들이 배(舟) 모양으로 안쪽으로 말리거나, 畸型化하는 特徵을 보였고 病이 進展된 포기는 外葉의 가장자리 부터 말라죽기 시작하여 점차 안쪽의 잎들도 마르면서 포기 全體가 枯死하였다(그림 3). 被害株의 冠部를 橫斷하여 보면 冠部의 全部 혹은 그 中心部가 褐色으로 變色되어 있었으며 뿌리도 그 대부분이 腐蝕되어 없어졌거나 일부가 말라 썩어 있었다. 被害株의 腐敗되지 않은 뿌리를 縱斷하였을 때 疫病의 病徵처럼 中心株가 赤色으로 변해 있는 境遇는 없었다. 1978年 6月 熊川 現地에서 採集해 온 被害株로부터 菌의 分離가 試圖되었다. 그 結果 被害株의 冠部, 잎자루, 뿌리로부터 *Fusarium*이 主로 分離되었다.

*農村振興廳, 農業技術硏究所(Instiute of Agricultural Sciences, ORD, Suweon 170, Korea)
**農村振興廳, 園藝試驗場(Horticultural Experiment Station, ORD, Suweon 170, Korea)

*Fusarium*에 의한 딸기의 시들음 症狀은 1965年 호주의 Winks와 Williams[6]에 의하여 처음 報告되었으며 菌의 寄生的 特徵에 의하여 *Fusarium oxysporum* f. sp *fragariae*로 命名되었다. 岡本 등[5]은 1970年 日本에서 上記 菌에 의한 寶交早生 品種의 發病을 報告하였으며 萎黃病으로 命名하였다. 岡本 등[4]은 病原菌의 培地上에서의 發育適溫이 25~30°C였으며 吉野·橋本[7]은 地溫이 22~30°C일 때 發病하며 30°C에서는 激發한다고 하였다. 小玉[2]은 品種 抵抗性을 調査하여 八千代가 抵抗性이고 寶交早生은 罹病性이라 하였으며 岡本 등[4]은 寶交早生과 高嶺이 罹病性이며 春香은 中程度였다고 하였다. 한편 岡本 등[4], 加藤 등[1]은 크로르피크린에 의한 土壤消毒이 이 病의 防除에 效果的임을 報告하였고 吉野·橋本[7]는 베노밀劑의 灌注處理도 效果가 있다고 하였다. 岡本·藤井[3]은 크로르피크린의 土壤消毒 후 벤레이트 水和劑를 灌注하는 重複 土壤處理가 防除效果가 높다고 하였으며 罹病苗를 벤레이트液에 沈漬後 그 藥液을 土壤에 灌注하는 方法도 좋다고 하였다.

本 試驗은 딸기의 主産團地에서 큰 問題로 되고 있던 急性 萎凋症狀의 原因 및 發生 生態를 調査하고 效果的인 藥劑防除法을 마련하며 抵抗性品種을 選拔할 目的으로 遂行되었다.

材料 및 方法

病原菌의 分離：忠南 熊川의 圃場에서 採集한 罹病된 寶交早生으로 부터 물한천 培地를 사용한 常法으로 菌을 分離하였다. 菌의 分離는 뿌리, 冠部, 잎자루의 部位別로 차아염소산소다(Naclo) 1% 溶液으로 3分間 表面殺菌을 한 것과 하지 않은 것으로 나누어 實施하였다. 分離된 菌은 현미경 下에서 그 形態가 觀察 同定되었다.

病原性 檢定：主로 分離된 *Fusarium*을 딸기苗에 接種하였다. 接種源은 감자 설탕 한천培地(PSA)에 10日間 培養한 菌의 1샤레당(直徑 9cm) 殺菌水 500m*l*를 添加하여 菌의 懸濁液을 만들어 使用하였으며 딸기苗는 寶交早生, 아메리카, 노드웨스트, 芳玉, 幸玉, 센가센가나의 6個 品種을 使用하여 溫室에서 育苗한 本葉 3~4枚의 健全苗를 殺菌土壤을 담은 폿트(50×30cm)에 1株씩 移植하여 3反覆하였다. 이식 14日後 病原菌의 현탁액이 폿트당 300m*l*씩 接種되었다. 接種後 폿트들은 18~35°C 自然光下의 溫室에 두고 發病을 觀察하였다.

菌絲의 生育과 溫度：直徑 9cm의 샤레에 담긴 培地의 中心에 直徑 5mm의 培養片을 올려 놓고 20, 25, 30, 35°C의 각 溫度別 暗條件의 定溫器에 두고 7日後에 菌叢 直徑을 調査하였다. 각 處理別로 5反覆하였다.

藥劑效果試驗：室內法은 벤레이트티 等 9個 藥劑를 使用濃度別로 PSA培地에 混和하여 샤레에 分注한 후 그 中心에 菌의 直徑 5mm의 培養片을 올려놓았다. 그 후 30°C의 정온기에 두고 5日後 菌絲의 生長直徑을 調査하였다. 土壤灌注法은 直徑 2.5cm, 높이 8cm의 유리병에 殺菌風乾한 토양을 2cm 높이로 담고 그 위에 직경 5mm의 菌培養片을 넣은 다음 그 위에 토양을 3cm 높이로 덮고 5m*l*의 供試藥液을 피펫으로 灌注하였다. 유리병은 알루미늄 은박지로 密封하여 25~28°C의 定溫器에 두었으며 5日後 菌의 배양편을 꺼내어 殺菌水로 씻고 抗生劑가 첨가된 PSA培地 위에 올려 놓아 菌의 生存 여부를 調査하였다. 각 處理別로 5反覆하였다. 圃場試驗은 1977年 10月 忠南 熊川面 성동리 常習發生地에 標準耕種方法에 依據 寶交早生을 定植하고 벤레이트티 等 9個 藥劑를 供試하여 效果를 비교하였다. 區當面積은 10m², 栽植距離를 45×30cm로 하여 區當 65株를 定植하였고 亂塊法 3反覆으로 試驗區를 配置하였다. 藥劑處理日은 3月 8日, 20日, 30日, 4月 10日, 22日, 5月 1日로서 다찌가렌, 피씨엔비는 初期 3回, 테라쿨은 初期 2回 기타 藥劑들은 6回 모두 土壤에 灌注하였으며 6月 10日에 發病株率을 조사하였다.

發生消長：上記한 圃場試驗의 無處理區에서의 發病狀況을 3月 20日 부터 6月 10日까지 10日 間隔으로 調査하였으며 無處理 3區의 平均發病株率을 算出하였다.

品種 抵抗性檢定：1978年 10月 熊川面 성동리의 常習發病地에 八千代 等 9個 品種을 定植하여 品種抵抗性을 調査하였다. 試驗圃場은 지난 5年 동안 寶交早生을 植栽하여 수확을 전혀 期待할 수 없는 圃場이었다. 栽植距離는 50×30cm, 亂塊法 3反覆으로 試驗區를 配置하였으며 區當 30株씩 定植하였다. 品種들의 反應은 調査基準(0~5)에 의거 6月 1日에 調査하였다.

結 果

病原菌의 分離：罹病株의 組織片에서 菌을 分離한 結果(表 1) 表面殺菌을 한 경우에는 뿌리에서 *Rhizopus* 屬의 菌이 檢出된 것 이외에는 모두 *Fusarium oxysporum*만이 檢出되었다. 表面殺菌을 하지 않은 경우에는 *Fusarium oxysporum*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Cephalosporium*外 2種의 未同定 眞菌과 細菌의 檢出이 있었으나 뿌리의 境遇 50%의 빈도로 *F. oxysporum* 이외의 菌이 검출된 것을 除外하고는 *F. oxysporum*의 檢出이 壓倒的으로 많았다.

病原性 檢定：*F. oxysporum*菌을 寶交早生 等 6個

able 1. Frequency of organism isolated from surface sterilized or non-sterilized tissues of diseased strawberry collected from the field at Woongcheon, Chungnam province in Korea.

lant parts	No. of sample	Frequency of organism isolated			
		Surface-sterile[a]		Non-sterile	
		F. oxy.[b]	Others[c]	F. oxy.[b]	Others[c]
oot	5	4	1	3	3
etiole	6	6	0	6	1
rown inner part)	5	5	0	5	1
rown outer part)	7	7	0	6	2

. Surface sterilization was done for 3 minutes in 1% sodium hypochlorite solution. Samples for detection of organism were placed on water agar.
. F. oxy. indicates *Fusarium oxysporum*.
. *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Cephalosporium* sp, three species of unknown fungi, and bacteria were included.

Table 2. Pathogenicity of *Fusarium oxysporum* isolated from diseased strawberry to six cultivars of strawberry at 3~4 leaf stage grown in each pot.

Cultivar	No. of plant tested	No. of plant infected
Hokowase(宝交早生)	5	5
America	5	0
North West	5	0
Yoshiya(芳玉)	5	0
Kyogyoku(幸玉)	5	0
Senga Sengana	5	0
Hokowase(Non-inoculated)	5	0

딸기 品種에 接種한 結果(表 2) 宝交早生은 접종 후 45日에 下葉의 가장 자리가 마르는 症狀이 최초 發見되었으며, 새로 나온 잎들이 奇形化하는 典型的인 病의 증상이 再現되었고, 接種後 89日에는 株全體가 완전히 枯死하였다. 병든 포기의 冠部의 導管을 현미경으로 관찰한 결과 *Fusarium*의 菌絲와 小型 分生胞子를 볼 수 있었으며 分離結果 接種菌과 同一한 菌이었다. 宝交早生 이외의 아메리카 等 5個 品種은 전혀 發病하지 않았다.

病原菌의 形態：病原菌은 PSA培地에서 小型分生胞子, 大型分生胞子, 厚膜胞子를 풍부히 形成하였다(그림 4,5). 소형분생포자는 짧은 分生子梗에 긴 楕圓形, 楕圓形, 圓形의 無隔膜 胞子가 擬頭狀으로 형성되었으며 그 크기는 5.0~13.0×2.5~3.0μ으로 平均 크기는 7.8×2.2μ이었다(表 3). 大型分生胞子는 無色 반달형으로 隔膜이 1~5개, 대개 3~4격막의 포자가 많고 그 크기는 12.8~62.5×2.5~5.0μ이었다. 厚膜胞子는 球形이 대부분으로 胞子와 菌絲의 中間에도 形成되었으며 그 크기는 7.5~13.8×5.5~12.5μ이었고 平均 10.8×9.6μ이었다. 以上의 形態로서 *Fusarium oxysporum* Schl. emend Snyd. et Hans.로 동정하였다.

菌絲의 發育과 溫度：熊川과 水原 지방에서 採集한 罹病株로 부터 分離한 두 菌株를 供試하여 調査하였다.

Table 3. Comparison in size of micro and macro conidia and chlamydospores of *F. oxysporum* isolated from diseased strawberry.

Spore	Size (length×width, μ)	
	Range	Mean[a]
Micro conidia	5.0~13.0×2.5~3.0	7.8×2.2
Macro conidia		
1 cell	12.8~22.5×2.8~5.0	18.4×3.5
2 cell	17.5~25.5×2.5~3.8	22.3×3.3
3 cell	35.0~50.0×2.5~3.8	42.1×3.3
4 cell	50.0~60.0×3.0~4.3	53.3×3.5
5 cell	53.7~62.5×3.2~3.7	56.6×3.6
Chlamydospores	7.5~13.8×5.5~12.5	10.8×9.6

a. The value was an average of 30 spores examined.

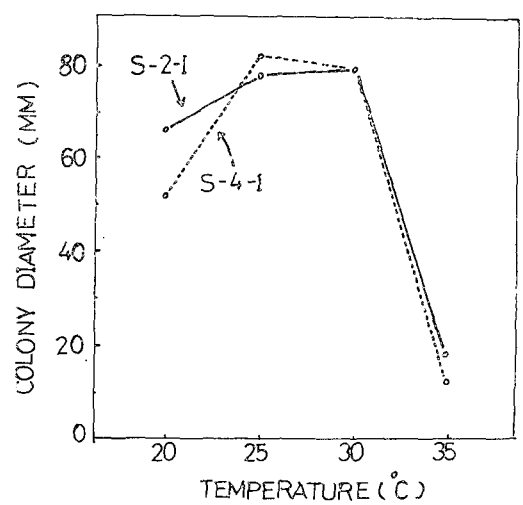


Fig. 1. Mycelial growth of *F. oxysporum* isolated from diseased strawberry collected from Suweon (S-2-1) and Woongcheon (S-4-1) on Potato Sucrose Agar(PSA) 7 days after incubation at 20, 25, 30 and 35°C.

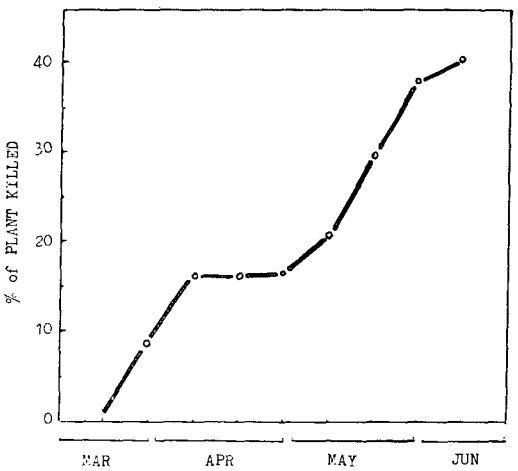


Fig. 2. Percentages of strawberry plants killed due to infection with *F. oxysporum* during the growing season from March to June, at Woongcheon, Chungnam province in Korea in 1978.

그 結果(그림 1) 두 균주 모두 25°C와 30°C에서 가장 잘 生育하였고 20°C에서는 熊川 분리균주가 水原 분리균주보다 生育이 느렸으나 35°C에서는 두 균주 모두 20mm未滿의 낮은 生長을 보였다.

發生消長：熊川 지방에서의 病의 發生은 3月 30日 調査에서 처음 發見되었으며(그림 2), 4月 10日에는 16%의 發病株率을 보였고 4月 下旬 이후 급격히 增加하기 시작하여 6月 10日에는 40.2%에 달하였다.

藥劑防除効果：다코닐 等 12個 약제를 供試하여 실험실과 圃場에서 病原菌에 對한 藥劑効果를 調査하였다(表 4). 實驗室內의 寒天法에서는 호마이와 벤레이트티의 効果가 가장 優秀하여 菌絲가 전혀 生育하지 못하였으며 톱신과 다이카에서는 각각 9, 10mm의 生長을 다코닐, 캡탄, 다이센엠-45, 디포라탄에서는 15~23mm의 生育을 보여 無處理에 비해 균사의 生長이 抑制되었으나 코사이드는 전혀 효과를 보이지 않았다. 실험실내의 土壤灌注法에 의해서는 각 藥劑處理 모두 菌의 生存이 認定되어 약제효과가 없었다. 圃場試驗에서

Table 4. Tests for selection of effective fungicide for control of a strawberry disease caused by *F. cxysporum* in the laboratory and field conditions.

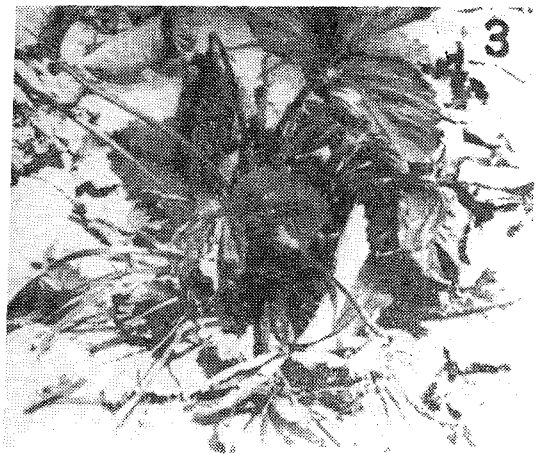
Fungicide		Laboratory tests			Field test			
		Conc.(ppm)	In agar[a]	Soil drenching[b]	Dilution rate	Amount of application per 10a	No. of application[c]	% of plants infected[d]
Daconil	75% WP	1,200	19	+	1 : 600	1,520g	6	25.6
Dicar	71% WP	2,000	10	+				
Captan	50% WP	1,200	15	+	1 : 600	2,280g	6	34.5
Dithane M-45	75% WP	1,200	23	+	1 : 600	1,520g	6	32.6
Topsin M	70% WP	700	9	+	1 : 1200	610g	6	20.6
Homai	80% WP	4,000	0	+				
Benlate-T	40% WP	2,000	0	+	1 : 1500	610g	6	21.7
Difolatan	80% WP	1,000	19	+	1 : 800	1,140g	6	19.9
Kocide	77% WP	1,500	60	+				
Terrazole	25% EC				1 : 1000	540m*l*	2	24.9
Tachigaren	30% EC				1 : 1000	910m*l*	3	25.0
Pentaben	10% D					3kg	3	38.8
Control			60	+				40.2

a. The value is a colony diameter(mm) of mycelial growth of the fungus on PSA containing each fungicide 5 days after incubation at 30°C and is an average of 5 replications.

b. The symbol + indicates positive mycelial growth from the culture disk taken out from the vial. In the vial (2.5cm in diameter, 8cm in depth), sterilized soil was placed 2cm in depth, the culture agar disk was placed on top of soil, soil was layered on the disk 3cm in depth, and then 5 m*l* of each fungicide was drenched in. The vial was sealed with an aluminium foil and incubated at 25~28°C for five days. The test was repeated five times.

c. Fungicides were applied 6 times at the interval of 9~12 days from the 8th of March to the 1st of May. Tachigaren, Terrazole and Pentaben were treated only first 2, 3 and 3 times, respectively.

d. The values are an average of three replications and do not show sigificant differences between the treatments at 95% level.



ig. 3. An infected strawberry showing a typical wilting symptom by *F. oxysporum*.

able 5. Disease severity among nine strawbery cultivars grown in the field naturally infested with *F. oxysporum* at Woongcheon, Chungnam province, in Korea in 1979.

ultivar	Origin	Disease severity[a]
achiyo(八千代)	Japan	0.9
aehak 1(大學 1號)	Korea	0.6
enga Sengana	W. Germany	1.2
ine 10-2	Korea	0.3
agane(高嶺)	Japan	0.5
arunoka(春香)	Japan	2.8
Empire	U.S.A.	3.3
Northwest	U.S.A.	5.0
Hokowase(寶交早生)	Japan	5.0

a. The disease severity was based on the scale 0~5 and the value is an average of 30 plants with three replicates. The scale 0 indicates healthy, 1 indicates one or two of central leaflets rolled and the plant was not wilted. 2 indicates all of central leaflets rolled and stunted, but the plant was not wilted. 3 indicates some of old leaves showed chlorosis and wilting and appearance of new leaf was delayed. 4 indicates the plant showed distinct wilting but no death of plant. 5 indicates the plant was withered to death.

는 디포라탄, 톱신엠, 벤레이트티 處理區가 각각 19.9, 20.6, 21.7%의 發病株率로 無處理區의 40.2%에 비하여 낮은 發病을 보였으며 테라졸, 다찌가렌, 다코닐이 24.9~25.6%, 다이센엠-45, 캡탄, 펜타벤 處理區는 32.6~38.8%로 무처리구보다는 다소 發病은 낮았으나 處理間에 통계적인 有意差는 없었다. 테라졸은 잎이 黃

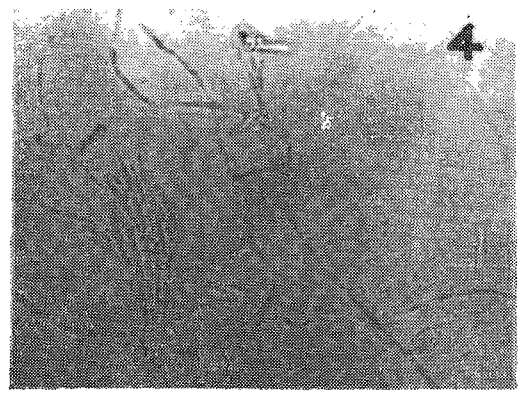


Fig. 4. Miro and macro conidia of *F. oxysporum* on water agar.

Fig. 5. Chlamydospores of *F. oxysporum* on PSA.

變되는 藥害가 觀察되었다.

品種 抵抗性： 熊川의 常習發生地 圃場에서 品種抵抗性을 調査한 結果(表 5), 寶交早生과 노드웨스트는 發病指數 5로 極度로 罹病性이었으며, 八千代, 大學 1號센가센가나, 系統 10-2, 高嶺은 發病指數 0.3~1.2로 高度로 抵抗性이었다. 春香과 엠파이어는 발병지수가 각각 2.8과 3.3으로 中間性이었다.

考 察

우리나라에서 딸기의 *Fusarium*에 의한 시들음病이 發生되기 시작한 것은 1974年 熊川에서 急性 萎凋症狀이 관찰된 것이 처음이며 1978年 現地調果結果 그 發生樣相과 症狀이 日本에서의 *Fusarium*에 의한 딸기의 萎黃病과 비슷하였다. 병든 포기에서 病原菌을 分離한 結果 *Penicillium*, *Rhizopus* 등도 檢出되었으나 *Fusarium*이 가장 많았으며 病原性도 認定되고 罹病部位에

서 *Fusarium*이 再分離되었다. 接種試驗에서 寶交早生 이외의 品種들은 發病하지 않았는데 寶交早生이 매우 罹病性인 데 반하여 芳玉, 幸玉, 센가센가나 品種은 本病에 대하여 抵抗性을 가진 것으로 小玉[2]에 의하여 報告된 바 있어 이것이 중요 原因이 아닌가 생각된다. 노드웨스트 品種은 本 硏究에서 罹病性인 데도 불구하고 接種試驗에서 發病하지 않았는데 이것은 本菌의 寄生性 分化에 의한 病原菌의 病原性의 差異에서 오는 現狀이든가 아니면 小玉[2]이 관찰한 바대로 이 품종의 抵抗性이 環境에 의하여 쉽게 影響을 받는 품종이기 때문인지는 분명하지 않다.

分離된 *Fusarium*菌은 小型分生胞子의 形成 形態, 모양, 分生子梗의 길이, 大型分生胞子의 모양, 厚膜胞子의 存在 등의 점에서 *Fnsarium oxysporum* Schl. emend Snyd. et Hans.로 생각된다. 日本에서 報告된 萎黃病菌과 비교하여 보면 小型, 大型分生胞子의 폭이 日本의 그것 보다는 약간 적고, 厚膜胞子는 조금 큰 것을 제외하고는 대체로 비슷하다. Wink와 Williams[6], 小玉[2]은 딸기에 寄生하는 *F. oxysporum*菌의 分化形을 검토하여 *F. oxysporum* f. sp *fragariae*로 기술하고 있다. 本 試驗에서는 딸기 分離菌과 기타 作物分離菌과의 病原性 比較가 이루어지지 않아 그 分化形을 檢討하지 못하였으며 이것에 대해서는 추후 시험이 要望된다. *F. oxysporum*의 菌絲生育은 25°C와 30°C에서 가장 좋았으며 菌株에 따라 다소 差異가 있었는데 이것은 岡本 등[4]의 結果와 잘 일치하였다. 熊川地方에서의 病의 發生消長을 보면 3月下旬 부터 發病하기 시작하여 4月에는 다소 주춤하였다가 5月부터 급격히 增加하였는데, 3月下旬과 4月初旬의 初期發生은 주로 10月의 定植時 罹病된 株가 겨울 동안 潛伏하여 있다가 초봄의 地溫의 上昇에 따라 病徵으로 發現된 것으로 생각되며 5月初旬 부터의 급격한 氣溫의 上昇에 따라 病의 發生도 급격히 증가한 것으로 생각된다. 실제로 小玉[2], 岡本等[4], 吉野·橋本[7]는 이 病의 發生이 地溫에 의하여 크게 영향을 받아 30°C에서는 격발한다고 하였다.

實驗室內의 寒天法에서 效果가 있는 藥劑들이 圃場試驗에서도 效果가 있었다. 그러나 實驗室內의 土壤灌注法에 의해서는 전혀 效果를 보이지 않았다. 이것은 테라졸의 경우를 除外하면 土壤灌注用이 아니어서 藥劑의 토양 浸透力이 미약하여 충분한 效果를 가져오지 못했으리라 생각된다. 圃場試驗에서는 供試한 全 藥劑가 無處理에 比해 有意的인 效果를 보이지 않았지만 디포라탄 톱신엠, 벤레이트티가 他藥劑에 比해 防除效果가 우수하였다. 특히 벤레이트의 本病에 對한 효과는 岡本·藤井[3], 吉野·橋本[7]에 의하여 이미 報告된 바도 있어 이 藥劑를 토양에 灌注하거나 罹病苗를 液에 침지하는 方法은 實用性이 높다고 생각되며 그 방법, 時期 등에 관하여 더 많은 檢討가 있어야 하겠다. 土壤灌注劑인 테라졸은 다코닐과 비슷한 효를 가지고 있으나 잎 가장자리가 黃化하는 藥害의 狀이 있어 실제사용에는 문제가 있다. 日本에서는 로르피크린 等의 土壤燻蒸이 이 病의 防除에 대단 효과적인 것으로 알려져 있다[1,3,4,7]. 國內에서는 土殺菌用으로 훈증제의 開發이 微弱하고 이의 使用方에 對한 啓蒙이 부족하여 실제 農家에서 사용하기에 어려우나 앞으로 이에 대한 硏究와 試驗이 필요하다.

品種 抵抗性 조사결과 八千代, 大學 1號, 센가센나, 系統 10-2, 高嶺은 거의 發病되지 않아서 강抗性으로 나타났고, 春香, 엠파이어는 포기 全體의 育이 불량하고 奇形葉의 發生은 있었으나 完全 枯死지 않아서 중간 정도의 抵抗性을 가지고 있었다. 이는 달리 노드웨스트, 寶交早生은 포기 전체가 완전 枯死하여 극히 罹病性으로 나타났다. 本試驗에서 八代가 저항성인 것은 小玉[2]의 結果와 一致하며 春香中程度의 저항성을 보인 것은 岡山 등[4]의 결과와 일한다. 高嶺은 小玉[2]의 試驗에 의해서는 抵抗性이었만 岡山 등[4]에 의해서는 罹病性으로 報告되었는 데 試驗에서는 强 抵抗性으로 나타났다. 本 病에 대하抵抗性인 品種中 센가센가나와 八千代는 과실의 수도 많고 品質도 좋아 寶交早生이 畜裏作 早熟栽培 태로 栽培되고 있는 地域의 代替品種으로 栽培 可能이 있다고 보여진다.

以上에서 딸서의 *Fusarium oxysporum*에 의한 病의 一次的인 病原菌의 生理, 發生消長, 藥劑防除, 品種抵抗性에 관하여 考察하였지만 이 病의 被害가 대단히 심한 것을 勘案하여 效果的으로 이 病을 防除하기 위해서는 病原菌의 전염방법, 氣溫, 降雨, 地溫 等의 氣象要因과 關聯한 發生生態에 對한 硏究가 時急하며, 效果的이며 簡便한 藥劑 防除方法, 새로운 育成品種들에 對한 抵抗性 檢定 및 檢定方法 開發에 關하여 더 많은 硏究가 이루어져야 하겠다.

摘 要

本試驗은 1974年 忠南 熊川地方에서 처음 發見된 딸기의 異狀枯死 症狀의 原因을 究明코저 1977年 부터 3年間 遂行되었으며 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 罹病株의 冠部·잎자루·뿌리로 부터 주로 *Fusarium oxysporum*菌이 分離되었으며 接種試驗結果 寶交早生에 病原性이 있었고 罹病株로 부터 同菌이 再分離되었다.

. 病原菌은 감자설탕 寒天培地(PSA)에서 小型, 型分生胞子와 厚膜胞子를 풍부히 形成하였다. 小型生胞子의 크기는 5.0～13.0×2.5～3.0μ, 大型分生胞의 크기는 12.8～62.5×2.5～5.0μ, 厚膜胞子는 7.5～8×5.5～12.5μ의 範圍였다.

3. 病原菌의 PSA 培地에서의 菌絲生育은 20°C 보는 25～30°C에서 좋았으며 35°C에서는 극히 낮았다.

4. 忠南 熊川地方에서의 病의 發生은 3月 下旬부터 察되었으며 4月 中旬에 일시 주춤하였다가 5月 初旬터 급격히 增加하기 시작하여 6月 初旬에는 40.2%의 病株率을 보였다.

5. 室內 및 圃場에서의 藥劑試驗 結果 디코라단, 레이트티, 톱신엠의 效果가 비교적 優秀하였으나 無理에 비해 統計的 有意性은 없었다.

6. 品種抵抗性 檢定結果 八千代, 大學 1號, 系統 0-2, 高嶺, 센가센가나는 抵抗性, 春香, 엠파이어는 中間性, 노드웨스트, 寶交早生은 罹病性이었다.

引用文獻

1. 加藤喜重郞・廣田耕作・中神喜郞・中沢暉雄. 1971. イチゴ萎黃病に關する研究(第1報), 寄生性, 傳染方法 および土壤消毒について. 愛知農總試研報 B 3：53～63.
2. 小玉孝司. 1974. イチゴ萎黃病の諸性質と品種間差異について. 奈良農試研報 6：68～75.
3. 岡本康博・藤井新太郞. 1973. イチゴ萎黃病防除におけるベンレート水和劑の利用. 日植病報 39：168(講要).
4. 岡本康博・藤井新太郞・加藤喜重郞・芳岡昭夫. 1970. イチゴの新病害「萎黃病」. 植物防疫 24：231～235.
5. 岡本康博・藤井新太郞・加藤喜重郞・芳岡昭夫. 1970. イチゴの新病害萎黃病について. 日植病報 36：166(講要).
6. Winks, B.L., and Y.N. Williams. 1965. A wilt of strawberry caused by a new form of *Fusarium oxysporum*. Queenland J. Agr. Ani. Sci. 22：475～479.
7. 吉野正義・橋本光司. 1973. イチゴ萎黃病の發生生態と防除に關する 2·3 の知見. 日植病報 39：199(講要).