

고추의 炭疽病 抵抗性에 關한 研究

朴鉉圭 · 金炳洙 · 李愚升

慶北大學校 農科大學 園藝學科

Studies on Resistance to anthracnose (*Colletotrichum dematium*) in Pepper

Park, Hyoun Kyu · Kim, Byung Soo · Lee, Woo Sung

Dept. of Horticulture, Coll. of Agric., Kyungpook Natl. Univ.

Summary

Nine Korean local cultivars and 34 PI lines of pepper were tested for resistance to anthracnose (*Colletotrichum dematium*). Red ripe fruits were harvested, punctured and inoculated by spraying and dropping a conidial suspension of *Colletotrichum dematium*. Resistance was evaluated by measuring the diameter of ripe rot lesions developed on and around the puncture. The results obtained are as follows :

1. PI 201232, PI 224451, PI 257044, PI 257119, PI 257099, PI 224433, PI 244668, PI 257102, PI 173877, Namji, Cheongryong, and Seodong were the least diseased and considered to be resistant.
2. PI 241670, PI 244670, and PI 224423 were the most diseased and considered to be susceptible.
3. Others were in between the two extremes and considered to be intermediate.

緒 論

고추가 調味料와 青果菜蔬로 利用이 增加됨에 따라 需要와 供給이 每年 增加하고 있는 實情으로 栽培農家에서는 主要 換金作物로서 栽培面積이 增加하고 있다. 고추는 育苗 期間과 生育期間을 通하여 여러가지 病虫害가 많아 作況의 不安定이 甚하여 問題點으로 擡頭되고 있다.

고추 炭疽病에는 從來부터 *Colletotrichum nigrum*에 의한 黑色病徵의 炭疽病과 *Glomerella cingulata*와 其 不完全 世代의 *Gloeosporium viperatum*에 의한 肉色病徵의 炭疽病 두 種類가 記錄되어 있다.^{8,10} 그러나 Kim¹¹, 鄭⁷, 유¹²等에 依하면 近來는 黑色

病徵의 炭疽病菌은 *Colletotrichum dematium*, 그리고 肉色病徵의 炭疽病菌은 *Colletotrichum gloeosporoides*, 그리고 其 完全世代는 *Glomerella cingulata*로 쓰고 있다.

1984~1985년의 忠淸北道 地方에서 고추 炭疽病이 크게 發生하여 莫大한 被害를 입혔을때 이미 알려진 藥劑 撒布만으로는 效果가 적었다고 한다. 炭疽病을 防除하기 위해서는 藥劑를 使用하는 方法도 있겠으나 藥劑 防除와 함께 寄主體 抵抗性을 利用한 抵抗性 品種을 개발하여 綜合的으로 대처함이 效果의 일 것이다.

現在까지 고추에 있어서 炭疽病 抵抗性에 관한 報告로서는 張⁶의 報告가 있다.

토마토에서는 토마토炭疽病菌인 *Colletotrichum dematium* 및 *C. coccodes*에 대한抵抗性系統이發見되어炭疽病抵抗性育種이進行되고 있다.^{1,2,3,4,5,12,13,15,16,17)}

本試驗에서는 고추炭疽病抵抗性育種의基礎로서美國植物導入局系統(PI)과國內地方在來種에 대하여黑色病徵의炭疽病(*Colletotrichum dematium*)에抵抗性檢定을實施한結果를報告코자 한다.

材料 및 方法

1) 供試品種 및 系統

供試種子는美國植物導入局으로부터分讓받아本大學菜蔬育種學研究室에서增殖保存하고 있는34個PI系統과國內地方在來種9個系統을供試하였다. 1985年3月12일에各系統別로6cm正方形연결포트(4×4구멍)에各1系統씩Vinyl house內에서播種하여6月4일에實驗圃場에單區制로定植하였다. 全生育期間中農藥撒布는하지 않았으며慣行栽培法에따라栽培하였다.

2) 供試菌株 및 接種方法

1984年本大學實驗圃場에서採集된黑色病徵의炭疽病罹病果로부터分離한炭疽病菌(*Colletotrichum dematium*)을使用하였다. 本病菌은果實表面에黑色小粒의同心輪紋의病斑을形成하였으며分生孢子는초생달모양으로양끝이뾰족하고구부러져있으며暗褐色의역센剛毛를形成하였다.

接種은1)系統特性을나타내는個體로부터健全한赤熟果를10個씩收穫하여果實中央部位에直徑5mm圓內에針으로5個處에刺傷한有傷果를만들어病原菌懸濁液(孢子濃度 $2.2 \times 10^6/ml$)을噴霧하였다. 2) 1)과같은方法으로赤熟果에針傷後病原菌懸濁液(孢子濃度 $3.1 \times 10^6/ml$)을點滴하는두가지方法으로接種하였다.

接種後市販의플라스틱수저통(22.5×14.5×8.0cm)에넣어飽和濕度狀態가유지되도록수저통바닥에20CC의물을넣고뚜껑을덮어常溫狀態의實驗室에두었다.

結果 및 考察

針傷을한赤熟果에病原菌의孢子懸濁液을噴霧하여接種한후5日과9일에針傷部位에形成된病斑의直徑을側定한結果는Table 1과같다.

病斑의伸展이가장적은系統은PI 201232와PI 224451로서接種後9일에病斑의直徑이1.4cm에머물렀다. 이에비해病斑이가장크게形成된系

Table 1. Mean lesion diameter of ripe rot 5 and 9 days after a spray inoculation of punctured ripe fruits of pepper with a conidial suspension of *Colletotrichum dematium*

Line or cultivar	Mean lesion diameter (cm) after ²	
	5 days	9 days
PI 201232	0.8	1.4
PI 224451	0.9	1.4
PI 257044	0.6	1.7
Namji	0.7	1.7
PI 244668	0.6	1.8
Cheongryong	0.6	1.9
PI 257102	1.0	1.9
PI 173877	0.8	2.0
Seodong	1.1	2.0
PI 257052	0.8	2.1
Cheonan	1.3	2.1
China	1.0	2.1
PI 257099	0.6	2.2
PI 257053	1.0	2.2
PI 224435	0.7	2.2
PI 224439	1.0	2.4
PI 192646	1.1	2.5
Jungweon	1.4	2.5
PI 224419	1.3	2.7
Anjilbangi	1.3	2.7
PI 246331	1.4	2.8
PI 241655	1.1	2.8
Jochiweon	0.6	3.0
Koseong	1.2	3.0
PI 244670	1.4	3.0
PI 241670	1.3	3.1
PI 183922	1.1	3.1
PI 163184	1.1	3.2
PI 183439	0.8	3.2
PI 163189	1.1	3.2
PI 224450	1.5	3.4
PI 241641	1.4	3.5
PI 224433	1.0	3.5
PI 224434	1.6	3.6
PI 257078	1.3	3.7
PI 249634	1.0	3.8
PI 224415	2.3	3.8
PI 224432	1.6	3.8
PI 224423	2.0	4.3
PI 249635	0.9	4.4
PI 163192	1.0	4.5
PI 241670	2.4	4.9
PI 244670	2.1	5.0

² taken from ten fruits.

統은 PI 241670과 PI 244670으로서 病斑直徑이 各各 4.9cm와 5.0cm였으며 다른 品種 및 系統들은 이들 兩端사이에 連續的인 變異를 보였다.

針傷 部位에 病原菌 懸濁液을 點滴하는 方法으로 接種한 다음 形成된 病斑을 測定한 結果는 Table 2와 같다. 病斑伸展이 가장적은 系統은 PI 257099와 PI 224433으로서 接種 13日後에 病斑直徑이 1.0 cm

Table 2. Mean lesion diameter of ripe rot 5, 9, and 13 days after inoculation of punctured ripe fruits of pepper by dropping a conidial suspension of *Colletotrichum dematium*

Line or Cultivar	Mean lesion diameter (cm) after ^z		
	5 days	9 days	13 days
PI 257099	0.5	0.7	1.0
PI 224433	0.7	0.9	1.0
PI 257102	0.6	0.8	1.1
PI 224451	0.6	0.8	1.1
PI 257119	0.5	0.7	1.2
Cheongryong I	0.5	0.7	1.2
China	0.7	1.0	1.2
PI 183922	0.6	1.2	1.3
PI 257044	0.6	0.8	1.3
PI 224435	0.7	1.0	1.4
PI 244668	0.6	0.8	1.5
Jungweon	0.6	1.1	1.6
PI 257053	0.6	1.4	1.6
Gwangju	0.6	1.3	1.7
Namji	1.0	1.5	1.7
PI 173877	1.0	1.4	1.7
PI 201232	0.7	1.1	1.8
PI 182646	0.7	1.1	1.8
PI 224450	0.8	1.5	1.9
Cheongryong II	0.7	1.1	1.9
PI 241644	0.5	1.3	2.0
PI 201234	1.2	1.5	2.0
PI 257078	0.7	1.5	2.0
Koseong	0.8	1.5	2.1
PI 246331	0.6	1.4	2.1
PI 123469	0.9	1.4	2.1
PI 224430	1.1	1.7	2.3
PI 249635	1.0	2.1	2.3
PI 241655	0.8	1.4	2.4
PI 224434	0.6	1.4	2.4
PI 163192	0.6	1.6	2.5
Anjibangi	0.6	1.5	2.7
PI 249634	0.9	1.8	2.8
Cheonan	0.8	0.9	2.8
PI 224439	0.9	2.0	2.9
PI 257052	0.7	2.0	3.1
PI 224423	1.5	2.4	3.2
PI 244670	0.8	1.9	3.3
PI 183439	0.7	1.6	3.4
PI 163189	1.1	2.4	3.7
PI 241670	0.8	0.8	5.7

^z taken from ten fruits.

에 머물렀다. 病斑이 가장 크게 研成된 系統은 PI 241670이었고 다른 系統들은 이들 兩端사이에 連續的인 變異를 보였다.

Table 1과 Table 2의 結果를 綜合해보면 두가지 接種方法에서 다같이 病斑 直徑이 2.0cm以下로 比較的 優秀한 成績을 보인 系統은 PI 201232, PI 224451, PI 257044, 남지, PI 244668, 청룡, PI 257102, PI 173877, 서동 등으로서 他系統에 비해 抵抗性인 것으로 판단된다.

PI 257099, PI 224433, 中共, PI 183922, PI 224435, 중원, PI 257053, PI 224450, PI 257078 등은 噴霧 接種에서는 病斑이 比較的 크게 나타났으나 點滴 接種에서는 病斑이 적게 나타나 噴霧接種 試驗結果는 없지만 點滴 接種에서 發病이 적었던 PI 257119, 광주, PI 182646, PI 241644, PI 201234 등과 함께 再檢定이 必要할 것으로 思料된다.

PI 241670과 PI 244670은 두차례 實驗에서 모두 病斑伸展이 가장 커 罹病性으로 思料되며 罹病性 對照系統으로 使用될수있을 것으로 思料되었다.

炭疽病에 抵抗性인 PI 201232는 疫病에도 高度의 抵抗性인 것으로 알려져 있고⁹⁾ PI 241670과 PI 244670은 炭疽病에는 弱하나 斑點細菌病에 抵抗性인 것으로 알려져 있으므로¹⁰⁾疫病, 斑點細菌病, 炭疽病의 複合 耐病性 育種材料로 使用할수 있을 것으로 생각된다

Barksdale (1969)^{1,2,3,4,5)}과 Robbins (1970)^{15,16,17)} 등은 토마토炭疽病 抵抗性 檢定에서 *Colletotrichum coccodes*, *C. dematium* 및 *C. gloeosporoides* 菌을 使用하여 여러가지 接種 方法을 試圖 하였는데 病原菌 懸濁液을 果實表面에 滴下하고 바늘로 1個의 針傷을 준 後에 發病程度를 보고 抵抗性 檢定을 한 報告가 있으며 鄭 과 張^{6,7)} 등에 依하면 고추 種子를 孢子懸濁液에 浸漬後 播種하였을때 몇몇 品種은 發芽 하여도 種皮을 벗지 못하거나 本葉이 出現하지 못하였으며 幻苗에 孢子懸濁液을 噴霧接種 했을때는 褐色의 下正圓形 病斑이 나타났고 甚하면 落葉이 진다고 하였다. 또한 열매 接種에서는 푸른고추와 無傷果에는 病徵이 거의 나타나지 않았고 有傷果에는 모든 品種에 현저히 發病하였다고 報告하였는데 罹病性 反應을 나타낸 品種은 大體로 甘味種이었다고 한다. 以上과 같은 여러가지 抵抗性 檢定方法의 效率性을 檢討해보는 것도 必要할 것이다.

本試驗에서는 噴霧接種에서 病斑이 大體로 크게 나타났는데 이것은 病原菌을 噴霧撒布 했으므로 針傷部位 以外の 部分에도 病菌이 侵入한 結果로 生覺할수 있으나 관찰한 結果로는 주로 針傷部位을 中心으로 病斑이 形成되었으므로 病菌 接種方法보다 試驗期間中の 溫度가 影響을 미친 것으로 생각된다. 噴霧接種 試驗은 9月 18日부터 9月 27日까지로 室溫의 範圍는 最低 20°C에서 最高 26°C였고 點滴接種 期間의 室溫 範圍는 最低 17°C에서 最高 23°C 였다.

系統에 따라 두 試驗結果가 相異하게 나타난것도 있는데 이것은 供試 系統中 一部가 美國 植物導入局 系統들로 純度가 比較的 낮고 1984年 本大學 農場에서 放任 採種하여 增殖시킨 系統도 있으므로 한 系統內에서도 個體間에 差가 있었을 可能性도 있다.

摘 要

韓國 地方 在來種 고추 9系統과 美國 植物 導入局 系統(PI) 34個 系統을 供試하여 黑色 病徵의 炭疽病(*Colletotrichum dematium*)에 대한 抵抗力을 檢定하였다. 赤熟果에다 針傷後 病原菌 懸濁液을 噴霧하는 方法과 點滴하는 方法으로 接種한후 針傷部位를 中心으로 形成된 病斑 直徑을 側定하여 低抗性을 評價한 結果는 다음과 같다.

1) PI 201232, PI 224451, PI 257044, PI 257119, PI 257099, PI 224433, PI 244668, PI 257102, PI 173877, 남지 청롱 서동 등은 發病이 가장 적어 抵抗力으로 思料된다.

2) PI 241670, PI 244670, PI 224423 등은 發病이 가장 커 罹病性으로 思料된다.

3) 其外는 中間 程度였다.

引 用 文 獻

1. Barksdale, T. H. 1970. Resistance to anthracnose in tomato introduction. Plant Dis. Repr. 54:32-34.
2. Barksdale, T. H. 1970. Inheritance of tomato anthracnose resistance. Plant Dis. Repr. 55(3):253-256.
3. Barksdale, T. H. 1972. Anthracnose resistance in F₂ population derived from ten tomato introductions. Plant Dis. Repr. 56(4):321-323.
4. Barksdale, T. H. 1972. Resistance in tomato to six anthracnose fungi. Phytopathology 62: 660-663.
5. Barksdale, T. H. and E. J. Koch. 1969. Methods of testing tomato for anthracnose resistance. Phytopathology 59:1372-1376.
6. 張順花, 鄭鳳九, 1985. 고추炭疽病에 대한 品種抵抗力 및 病原菌 生長에 미치는 營養源의 效果. 韓國菌學會誌 13(4):227-233.
7. 鄭鳳九, 張順花, 1984. 고추에서 分離한 炭疽病菌 *Colletotrichum dematium*에 대한 病原學的 研究. 韓國菌學會誌 12(4):153-157.
8. 金熙坤, 1985. 고추재배의 신기술. 松園文化社. p. 79-80
9. 김병수, 1985. 고추도입계통의 역병저항성. 韓國園藝學會 論文發表要旨4(1):54-55.
10. Kim, Byung-Soo. 1983. Inheritance of resistance to bacterial spot (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye) in peppers (*Cap-sicum* spp.) Ph. D. dissertation. University of Hawaii.
11. Kim, Wan Gyu, E. K. Cho and E. J. Lee. 1985. Variations of the anthracnose pathogen of pepper, *Colletotrichum gloeosporoides* Penz. in morphology, pathogenicity and cultural characteristics. Korean J. Plant Pathol 1(3):211.
12. Miller, A. N., T. J. Ng, and T. H. Barksdale. 1983. Inheritance and heritability of resistance to tomato anthracnose caused by *Colletotrichum dematium*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(6):1020-1023.
13. Miller, A. N., T. J. Ng, and T. H. Barksdale. 1984. Comparison of inheritance

- of resistance to tomato anthracnose caused by two *Colletotrichum* spp. Plant Disease 68:875-877.
14. 朴鍾聲, 鄭厚燮, 崔承允, 1972. 菜蔬病虫害防除, 富民文化社 p. 49-50
 15. Robbins, M. LeRon and F. F. Angell. 1970. Tomato anthracnose: a hypodermic inoculation technique for determining genetic reaction. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95(1): 118-119.
 16. Robbins, M. LeRon and F. F. Angell. 1970. Tomato anthracnose: inheritance of reaction to *Colletotrichum coccodes* in *Lycopersicon* spp. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95(4):469-471.
 17. Stevenson, W. R., G. E. Evans, and T. H. Barksdale. 1978. Evaluation of tomato breeding lines for resistance to fruit anthracnose. Plant Dis. Repr. 62(11):937-940.
 18. 유범열, 오인석, 유승현, 김완규, 1985. 고추 탄저병균의 분리, 동정과 병원성, 한국식물 병리학회지, 1, (3):212