

*Colletotrichum acutatum*에 의한 석류나무 탄저병권진혁* · 남명현¹ · 박창석²경상남도농업기술원, ¹충청남도농업기술원 논산딸기시험장, ²경상대학교 농업생명과학대학Anthracnose of Pomegranate Caused by *Colletotrichum acutatum* in KoreaJin-Hyeuk Kwon*, Myeong-Hyeon Nam¹ and Chang-Seuk Park²

Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services, Jinju 660-360, Korea

¹Nonsan Strawberry Experiment Station, Chungcheongnam-do Agricultural Research and Extension Services, Nonsan 320-862, Korea²College of Agriculture and Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

(Received on February 24, 2006)

Anthracnose of pomegranate (*Punica granatum*) caused by *Colletotrichum acutatum* was observed in the exhibition field at Hamyang-gun, Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services, and in farmer's orchard at Gaheo-myon, Hapcheon-gun, Gyeongnam province, Korea. The pathogen generally attacks on the fruits and induces dark lesion and rotting. The infected fruits were mostly dropped or mummified. The color of colonies of the pathogenic fungus grown on potato dextrose agar was pinkish gray. Conidia were fusiform in shape and was 8~16 × 3~4 μm in size. Appressoria were pale to dark brown in color, clavate in shape and was 8~12 × 4~6 μm in size. Optimum temperature for mycelial growth was 25°C. Pathogenicity and pathogenicity test on fruit, the fungus was proved according to Koch's postulate. On the basis of mycological characteristics and pathogenicity test on fruit, the fungus was identified as *Colletotrichum acutatum*. This is the first report on the anthracnose of pomegranate caused by *C. acutatum* in Korea.

Keywords : Anthracnose, *Colletotrichum acutatum*, Pomegranate, *Punica granatum*

석류나무(*Punica granatum* L.)는 유럽 동남부에서 히말라야에 걸쳐 자라는 낙엽 교목으로 석류나무과(*Punicaceae*)에 속하며(이, 2003), 오래전부터 농가에서 관상용 또는 약용으로 한 두 그루씩 재배하고 있지만 지금까지 병해로 인한 큰 문제는 없었다. 최근에 석류 과실을 이용한 건강식품 사용자가 증가함에 따라 석류나무를 집단적으로 재배하고 있는 농가에서 새로운 병이 문제시 되고 있는데 그 중 과실에 발생하여 큰 피해를 주고 있는 병해가 열매썩음병과 탄저병이다.

우리 나라에서 석류나무에 발생하는 병으로는 줄기썩음병, 갈색무늬병, 열매썩음병 등 3종이 보고되어 있는데, 최근에 권과 박(2002)에 의해서 보고된 *Coniella granati*에 의한 석류나무 열매썩음병이 과실에 큰 피해를 주고 있다. *Colletotrichum acutatum*에 의한 석류나무 탄저병은

미국에서 보고되어 있으나(Farr 등, 1989) 우리나라에서는 아직 보고되어 있지 않다(한국식물병리학회, 2004).

2004년부터 2005년까지 경남농업기술원 약초연구팀 포장에서 재배중인 석류나무와 합천군 가회면 농가포장에서 석류나무 과실이 심하게 부패되는 증상이 발생하였다. 이러한 포장에서 병든 과실의 병징과 발병정도를 조사하였으며, 병든 과실을 채집하여 병원균 분리 및 균학적 특징과 병원성을 검정한 결과를 보고한다.

병징. 병 발생 초기에 과실의 끝부분이 갈색 또는 암갈색의 작은 반점이 형성되고 조금씩 변색되기 시작하여 안쪽으로 수침상으로 썩으면서 심할 경우 과실전체가 부패된다(Fig. 1A). 감염은 생육중인 과실 끝부분이나 열과 및 상처부분, 건전과실 및 이병과실끼리 서로 닿은 부분에서 병원균의 침입으로 병 발생이 잘 된다. 이 병은 과실이 형성되는 생육초기부터 발생하기 시작하여 수확기까지 발생하며, 심하게 감염된 과실은 부정형의 병반이 융합하여 과실 전체로 확대되어 암갈색 또는 검은색으로

*Corresponding author

Phone) +82-55-771-6423, Fax) +82-55-771-6419

E-mail) Kwon825@mail.knrda.go.kr

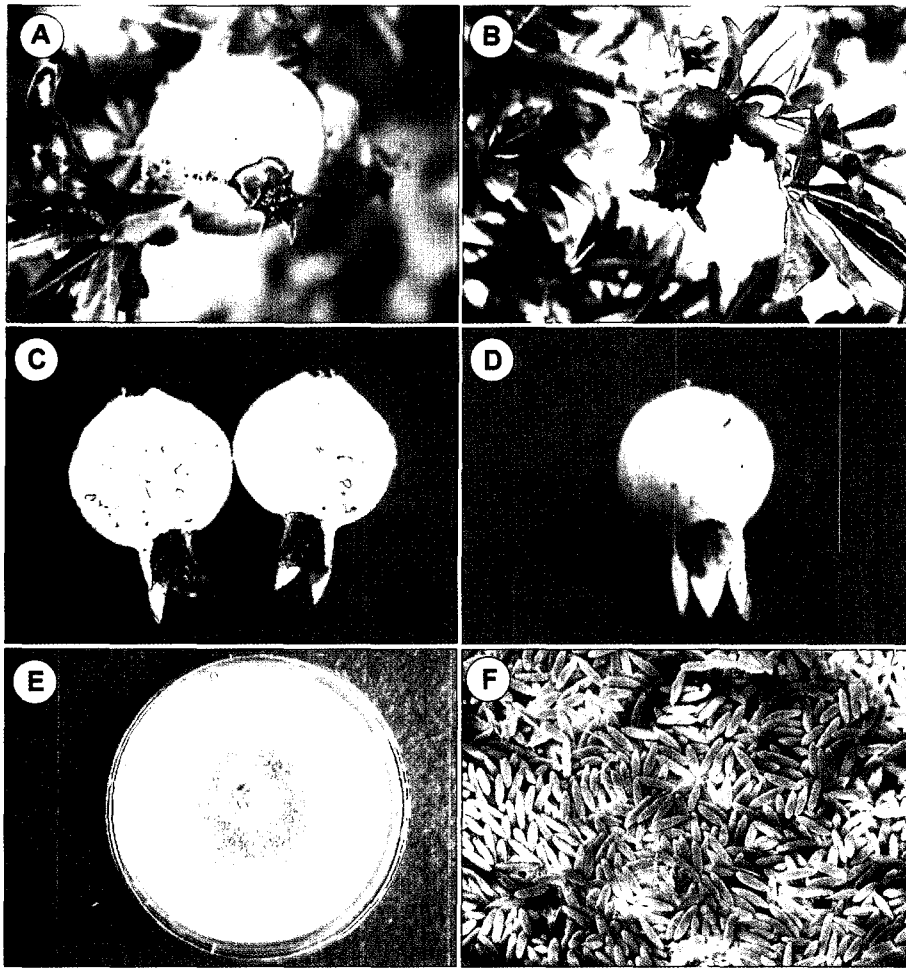


Fig. 1. Typical symptom and morphological characteristics of anthracnose on Pomegranate (*Punica granatum*) caused by *Colletotrichum acutatum*. **A:** Typical symptom showing water-soaked lesions on fruits end, **B:** Mummified fruit, **C:** Longitudinal section of infected fruits, **D:** Symptom induced by artificial inoculation after 9 days on fruits, **E:** Colony grown on PDA showing mycelia and conidia 18 days after incubation, **F:** Scanning electron micrograph of conidia.

변하게 되고 결국 낙과되거나 미이리가 된다(Fig. 1B). 감염된 과실을 잘라보면 과실의 끝부분으로 감염되는 것을 알 수 있으며 심할 경우 상품성이 없다(Fig. 1C). 생육중에 감염된 병든 과실에서 분생포자퇴를 관찰할 수 있다.

포장에서 *Coniella granati*에 의한 석류나무 열매썩음병의 병징과 아주 유사하여 육안진단하기가 매우 어렵다. 병원균을 배양하거나 현미경으로 검경하면 열매썩음병의 균총은 감자한천배지(PDA)에서 흰색을 띠며 가장자리가 물결모양으로 왕성하게 자라고, 배양시간이 경과됨에 따라 PDA배지 상에서 분생포자퇴 형성이 잘 된다. 분생포자의 모양은 단세포, 방추형이며 끝부분이 뾰족하여 탄저병과 구별이 가능하다.

발생환경. 탄저병은 경남농업기술원 약초연구팀 포장과 함천군 가회면 단감 재배포장에 재배하고 있는 15년생 정도의 석류나무에 발생하였다. 병해 발생은 그 해 기

상조건에 따라 큰 영향을 받는데, 특히 강우량과 밀접한 관계가 있어 온도가 높고 강우가 많은 다습한 환경조건에서 심하게 발생한다. 과실 생육초기부터 발생하여 수확기까지 피해를 준다. 경남농업기술원 약초연구팀 포장과 함천군 가회면 재배중인 석류나무에서 육안조사를 한 결과, 8월 중순에 8~12% 정도 발생하였으며 나머지는 *Coniella granati*에 의한 석류나무 열매썩음병 피해가 크게 나타났다. 또한 가정집 울타리에 식용 및 관상용으로 한 두 그루 재배되고 있는 석류나무에서도 탄저병이 조금씩 발생되었지만, 집단적으로 재배되지 않아 큰 문제는 되지 않고 있다.

병원균 분리 및 균학적 특성. 병원균을 분리하기 위해 병든 열매의 병반부와 건전부의 조직을 5×5 mm 크기로 30개를 잘라서 1% 차아염소산나트륨(NaOCl) 용액에 1분간 소독을 실시하였다. 표면살균 후 여과지(Advantec,

90 mm) 이용하여 물기를 완전히 제거한 후 감자한천배지(PDA)에 옮겨 25°C 항온기에서 4일간 배양 후 자라나온 균사 끝부분을 백금구를 이용하여 다시 떼내어 PDA 배지위에 이식하였다. 병원균을 동정하기 위해 PDA 배지 상에서 25°C 항온기내 18일간 배양된 균총을 가지고 주사전자현미경(SEM)을 이용하여 병원균의 형태적 특징을 관찰하였다. 균사생육 온도는 5°C에서 40°C까지 5°C 간격의 항온기에서 암조건으로 균사를 배양하여 9일 후에 조사하였다.

PDA배지 상에서 균총의 색깔은 회색이며 배양기간이 길어짐에 따라 배지표면에 분홍색 분생포자퇴가 형성하였다(Fig. 1E). 분생포자의 주사전자현미경(SEM) 관찰을 위해 PDA배지상에 형성된 분생포자퇴를 10×10 mm 크기로 잘라내어 Karnovsky 용액에 4°C에서 12시간 동안 전고정 시킨 후 0.05M cacodylate buffer(pH 7.2)로 3회 세척하였다. 1% osmium tetroxide 용액에 4°C 2시간 후 고정하여 다시 buffer로 3회 세척하였다. 이를 50, 75, 90, 100% ethanol 용액에 각각 20분 처리하여 탈수 후 isoamylacetate로 실온에서 1시간동안 1회 치환하였다. critical point dryer(E3100)로 1시간동안 건조시킨 다음 gold/palladium coating 후 주사전자현미경으로 20 KV에서 분생포자를 관찰하였다. 분생포자의 모양은 단세포, 양끝이 비교적 뾰족한 방추형이며, 크기는 8~16×3~4 µm이었다. 부착기는 연한 암갈색이고 곤봉상이며 크기는 8~12×4~6 µm이었다(Fig. 1F, Table 1). PDA배지 상에서 균사생육 적온을 9일째 조사한 결과, 25°C가 가장 좋았다.

병원성 검정. 경남농업기술원 과수연구실 포장에 재배 중인 건전한 석류나무 과실을 12개 채집하여 1% 차아염소산나트륨(NaOCl) 용액으로 표면 소독한 과실을 유상접종과 무상접종으로 나누어 각각 6개씩 병원성 검정을 실시하였다. 병원균은 감자한천배지에서 25°C 항온기에 20일간 배양한 후 형성된 분생포자를 붓으로 잘 긁어모아

서 3겹 가아제로 거른 다음 2×10⁴ conidia/ml 농도로 500 ml 현탁액을 만들어 사용하였다. 접종상으로 준비해 둔 플라스틱통(29×22×15 cm)에 현탁액 부어 준비된 과실 끝부분을 침지하여 24시간 담근 후 꺼내어 물기를 말린 후 똑같은 다른 통에 넣고서 건조방지위해 뚜껑을 닫은 상태로 실온에서 발병유무를 조사하였다. 병원성 검정 결과, 유상 접종한 처리구에서는 접종 9일 후에 병이 발생되었지만, 무상 접종한 처리구에서는 병 발생이 되지 않았다. 유상 접종한 과실에서 자연 상태 발생한 병징과 병원균이 동일하였고, 병원성이 잘 발현되었다(Fig. 1D).

지금까지의 결과를 보아, 이 병원균은 Sutton(1980)이 기술한 *C. acutatum* J. H. Simmonds와 균학적 특징이 일치하였다. 따라서 석류나무 과실에서 분리한 본 병원균을 *C. acutatum*에 의한 석류나무 탄저병으로 명명할 것을 제안한다.

요 약

2004년부터 2005년까지 경남농업기술원 약초연구팀과 합천군 가회면 농가포장에서 석류나무 과실이 심하게 부패되는 증상이 발생하였다. 병징은 과실의 끝부분이 갈색 또는 암갈색의 수침상으로 썩는다. 균총의 색깔은 감자한천배지에서 회색이며 배지표면에 분홍색의 분생포자퇴를 형성하였다. 분생포자의 모양은 단세포, 방추형이며, 크기는 8~16×3~4 µm이었다. 부착기는 연한 암갈색이고 곤봉상이며 크기는 8~12×4~6 µm이었다. 균사생육 적온은 25°C였으며 유상접종에서 병원성이 잘 발현되었다. 이상의 결과로 보아, 이 병원균을 *Colletotrichum acutatum*에 의한 석류나무 탄저병으로 명명할 것을 제안한다.

참고문헌

- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossman, A. Y. 1989. Fungi on plants and plant products in the United States, APS Press, St. Paul, Minnesota, U.S.A. 1252 pp.
- 小林亨夫, 勝本謙, 我孫子和雄, 阿部恭久, 柿島眞, 1992. 植物病原菌類圖說. 全國農村教育協會. 685 pp.
- 권진혁, 박창석. 2002. *Coniella granati*에 의한 석류 열매썩음병. 식물병연구 8: 215-219.
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명명목록. 제4판. 한국식물병리학회. 779 pp.
- 이창복. 2003. 원색 대한식물도감(상). 향문사. 914 pp.
- Sutton, B. C. 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 696 pp.

Table 1. Comparison of mycological characteristics of *Colletotrichum acutatum* and anthracnose fungus isolated from Pomegranate (*Punica granatum*)

Characteristics		Present fungus	<i>C. acutatum</i> ^a
Colony		pinkish gray	white to pinkish gray
Conidia	shape	fusiform	fusiform
	size	8~16 × 3~4 µm	8.5~16.5 × 2.5~4 µm
Appressoria	color	pale to dark brown	pale to dark brown
	shape	clavate	clavate
	size	8~12 × 4~6 µm	8.5~10 × 4.5~6 µm

^aDescribed by Sutton (1980).