

## *Coniella granati*에 의한 석류 열매썩음병

권진혁\* · 박창석<sup>1</sup>

경상남도농업기술원, <sup>1</sup>경상대학교 농과대학

### Fruit Rot of Pomegranate (*Punica granatum*) Caused by *Coniella granati* in Korea

Jin-Hyeuk Kwon\* and Chang-Seuk Park<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>College of Agriculture, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

(Received on October 21, 2002)

Fruit rot of pomegranate (*Punica granatum*) caused by *Coniella granati* were observed in several farmer's fields in Gwangdo-myon, Tongyeong City, Gyeongnam Province, Korea. The symptoms occurred on fruit with rotting then eventually dropping and mummification. The colony color of causal fungus was whitish on potato dextrose agar. Conidia were single celled, pale brown or olive in color at maturity, straight or slightly curved fusiform in shape, and were 10.3~17.4×2.8~4.0 μm in size. Conidiogenous cell were hyaline, branched only at the base aseptate, elongate, phialidic, enteroblastic and 12.4~1.4×2.8~3.6 μm in size. Pycnidia were black in color and globose in shape and 124.6~228.4 μm in size. Optimum temperature for mycelial growth was 25°C. On the basis of mycological characteristics and pathogenicity test on host plants, the fungus was identified as *Coniella granati*. This is the first report on the fruit rot of pomegranate caused by *Coniella granati* in Korea.

**Keywords :** *Coniella granati*, fruit rot, pomegranate, *Punica granatum*

석류(*Punica granatum*)는 석류나무과에 속하는 낙엽소 교목으로 농가에서 관상용 또는 약용으로 한 두 그루씩 재배하고 있어 병해로 인한 문제는 크게 대두되지 않고 있다. 최근에 한 두 농가에서 석류나무를 집단적으로 재배하고 있는데, 이들 농가에서 새로운 병이 문제되고 있는 것이 발견되었다. 미국에서는 Farr 등(1989)에 의해서 *Coniella granati*에 의한 석류 열매썩음병이 보고되어 있으며, 일본에서는 석류에 피해를 주는 병으로 3종이 보고되어 있다(일본식물병리학회, 2000). 우리 나라에서 석류에 발생하는 병으로는 갈색무늬병 1종만 보고되어 있을 뿐 *Coniella granati*에 의한 석류 열매썩음병은 아직 보고된 바 없다(한국식물병리학회, 1998).

2002년 7월 경남 통영군 광도면 석류재배 농가포장에

서 석류 열매가 심하게 부패되는 이상증상이 발생하였다. 이러한 포장에서 병든 과일의 병징과 발병 정도를 조사하였으며, 병든 식물을 채집하여 병원균 분리 및 균학적 특징과 병원성을 검정하였다. 또한 병반에서 순수분리된 병원균을 동정한 결과 *Coniella granati*로 동정되었기에 그 결과를 보고한다.

### 재료 및 방법

**병원균 분리.** 병원균 분리를 하기위해 병든 열매의 병반부와 건전부의 조직을 3×3 mm 크기로 45개를 잘라서 1% sodium hypochlorite 용액에 1분간 소독하였다. 표면 살균 후 filter paper에서 물기를 완전히 제거한 후 물한 천배지(WA) 위에 올려 25°C 항온기에서 7일간 배양 후 균사 끝부분을 떼내어 감자한천배지(PDA) 위에 다시 이식하였다. 이식 후 25°C 항온기에서 10일간 배양한 다음 시험균주로 사용하였다.

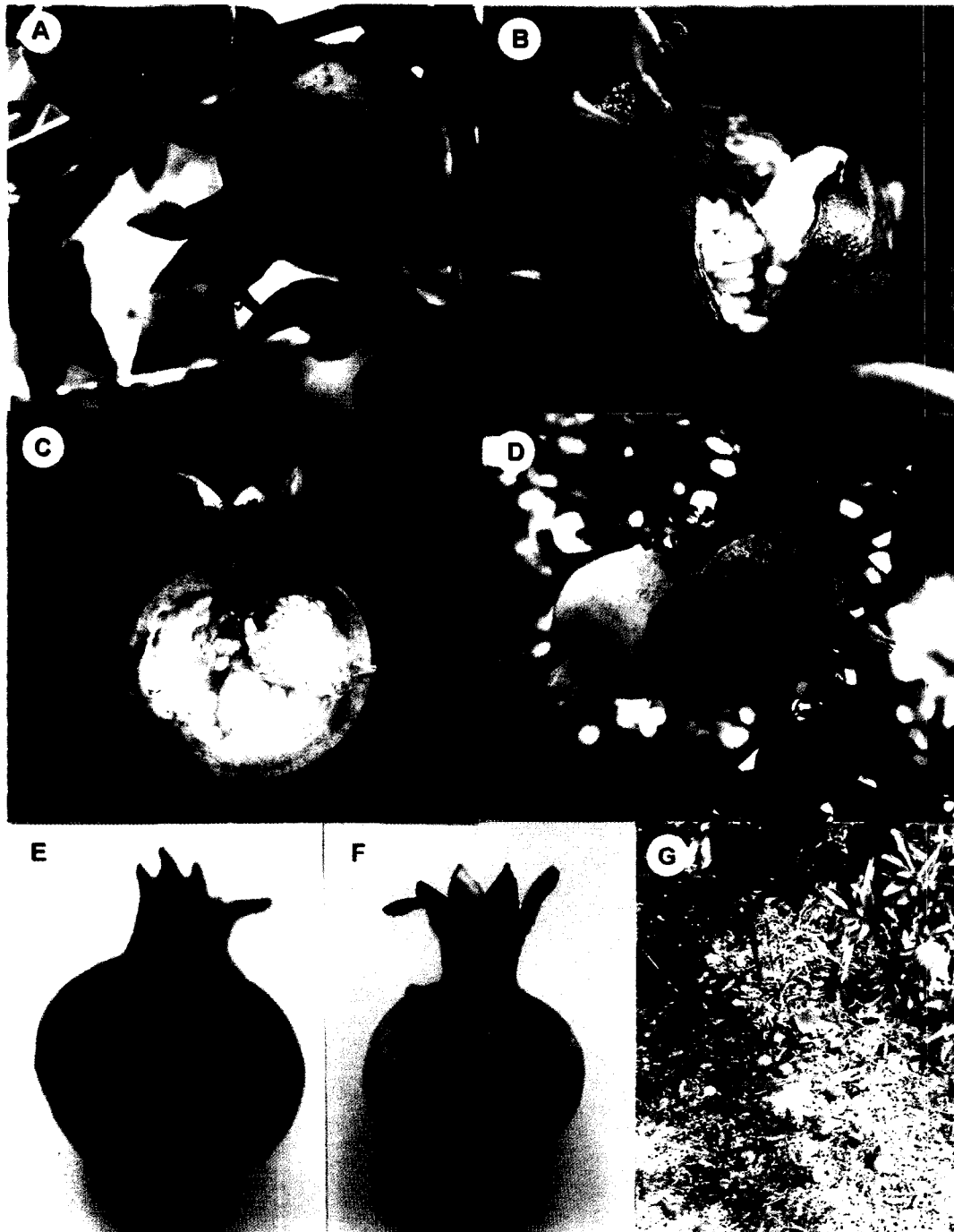
\*Corresponding author.

Phone)+82-55-750-6319, FAX)+82-55-750-6229

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

**병원균 특성.** 병원균을 동정하기 위해 PDA를 이용하여 25°C 항온기에서 10일간 암조건 상태에서 배양 후 균층에 형성된 분생포자각을 가지고 광학현미경(Axioplan 2, Zeiss) 하에서 병원균의 형태적 특징을 관찰하였다. 병

원균의 크기는 Axiovision version 3.0.6. SP4, Zeiss 프로그램을 이용하여 측정하였다. 또한 균사생육 온도는 5°C에서 40°C까지 5°C 간격의 항온기에서 암조건으로 균사를 배양하여 9일 후에 조사하였다.



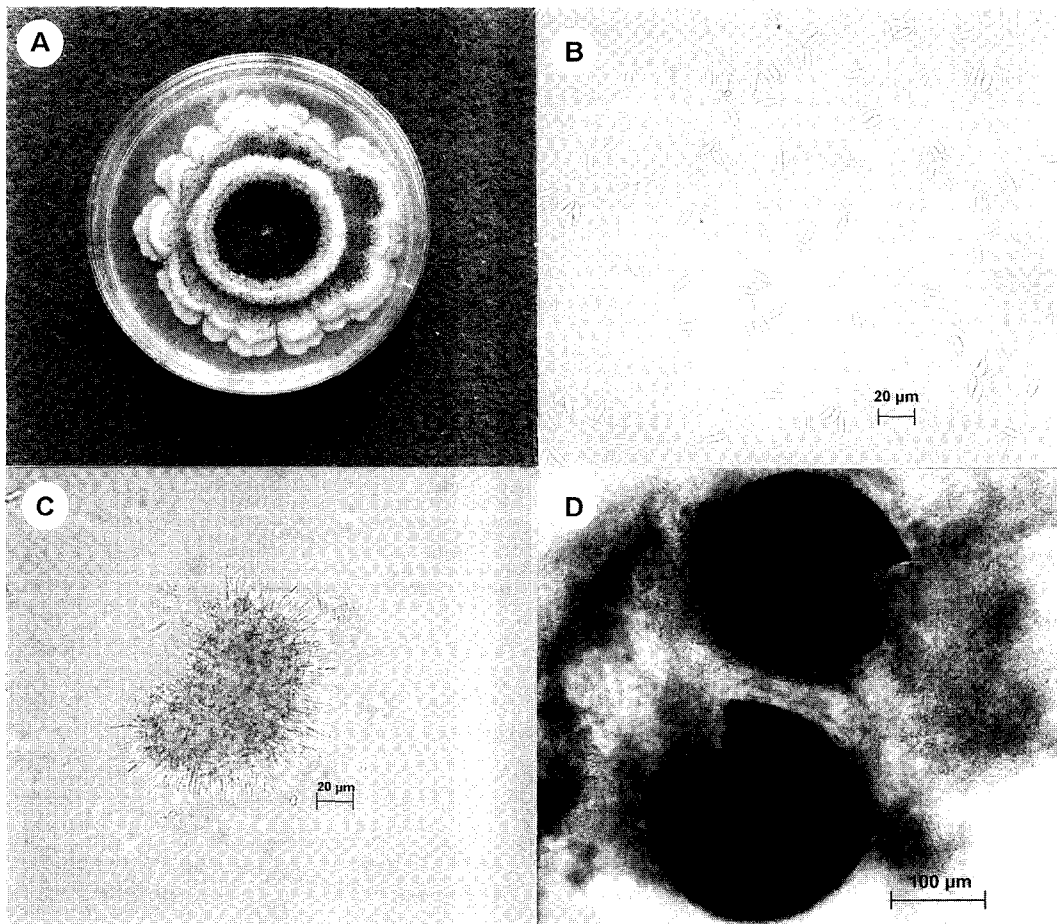
**Fig. 1.** Symptoms of fruit rot of pomegranate (*Punica granatum*) caused by *Coniella granati*. Typical symptom showing water-soaked lesions on calyx (A) and cracking fruit (B); Longitudinal section of infected fruits, the fruit tissues near to peel are collapsed (C); Secondary infection (D) and mummification (E); Artificially inoculated fruits (F); Infected fruits became dropping (G).

**병원성 검정.** 병원성 검정을 위한 접종원은 PDA배지 상에서 25°C 항온기에 10일간 배양한 후 잘 형성된 분생포자각을 해부현미경 아래에서 해부칼(Surgical blade)로 떼내어 사용하였다. 3000 ml 비이커에  $4 \times 10^5$ /ml 정도의 분생포자 현탁액을 만들어 그 속에 건전한 석류를 채집하여 유상처리구와 무상처리구로 나누어서 24시간 담근 후 꼬집어 내어 건조시킨 다음 과일에 나타나는 병반형성 유무를 가지고 병원성을 조사하였다. 실험은 3반복으로 수행하였다.

**발병조사.** 조사한 포장은 통영시 광도면 200평 정도 규모로 재배되고 있는 8년생 석류나무를 선정하였다. 조사방법은 포장당 3개 지점을 선정하고 지점당 3주씩 총 9주에 달린 과일에 대한 시기별 이병과율을 7월 중순부터 8월 중순까지 10일 간격으로 4회 조사하였다. 조사기준은 작물 병해충 조사방법과 기준(농촌진흥청, 작물보호부, 농업과학기술원)에 따랐다. 기상자료는 진주기상관측소를 이용하였다.

## 결과 및 고찰

**병징.** 병 발생 초기에는 열매의 끝부분으로 병원균이 침입하여 수침상으로 물러지면서 갈색으로 변색되고 나중에 암갈색으로 된다(Fig. 1A). 생육중에는 열과나 상처난 부분 또는 건전 과일과 이병 과일끼리 서로 맞닿은 부분으로 병원균이 침입되어 2차 발병이 일어난다(Fig. 1B, D). 이 병은 과일이 형성되는 시기부터 발생하기 시작하여 성숙기까지 발생을 하며, 심하게 감염된 열매는 부정형의 병반이 융합하여 열매 전체로 확대되어 검은색으로 변하게 되어 결국 낙과되거나 미이리가 된다(Fig. 1E). 감염된 과일을 잘라보면 주로 열매의 끝부분으로 감염되는 것을 알 수 있으며(Fig. 1C), 간혹 상처난 부분으로도 감염이 된다. 생육중기에 병든 과일에 많은 분생포자와 분생포자각을 형성하고, 색깔은 갈색을 나타내다가 차차 검은색으로 되며 말기에는 수 많은 분생포자각이 형성된 것을 관찰할 수가 있다.



**Fig. 2.** Morphological characteristics of *Coniella granati* isolated from pomegranate (*Punica granatum*). A: Mycelial growth on potato dextrose agar, B: Conidia, C: Conidiogenous cell, D: Pycnidia.

**균학적 특성.** 분리된 병원균의 균층은 PDA배지에서 흰색을 띠며 가장자리가 물결모양으로 왕성하게 자라고, 배양시간이 경과됨에 따라 배지상에서 분생포자각 형성이 잘 된다(Fig. 2A).

분생포자의 모양은 단세포로 방추형이며 끝부분이 뾰족하고 갈색 또는 올리브색을 띤다. 크기는 10.3~17.4×2.8~4.0 μm였다(Fig. 2B). 분생포자 형성 세포는 짧은 원통형이며 무색으로 아랫부분에서 나누어지고, 크기는 12.4~21.4×2.8~3.6 μm였다(Fig. 2C). 분생포자각의 모양은 구형이며 갈색으로 각벽은 2~3세포로 되어 있으며 끝부분은 약간 두껍고 공구(ostiole)가 있다. 크기는 124.6~228.4 μm였다(Fig. 2D, Table 1). 균사생육은 10°C에서 35°C까지 가능하였으며, 최적온도는 25°C였다. 5°C와 40°C에서는 균사가 자라지 않았다(Fig. 3).

**병원성.** 석류 과일을 이용한 병원성 검정 결과, 상처리리구에서는 접종 3일 후, 그리고 무상처리구에서는 접종 6일 후 병 발생이 일어났고, 이들 병징은 자연상태의 전형적인 병징과 동일하였고, 병원성도 아주 강하였다(Fig. 1F).

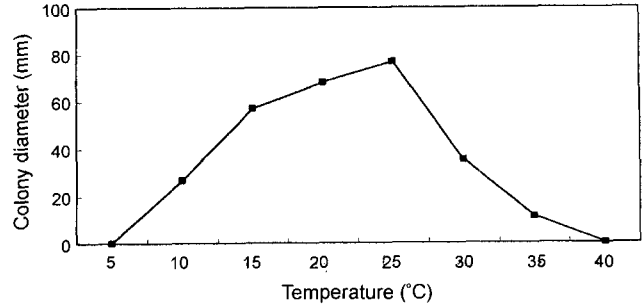
**발병조사.** 이 병은 강우가 많고 온도가 높은 다습한 환경조건에서 심하게 발생하는데 석류 개화기부터 발생하여 수확기까지 피해를 주었다.

초기에 감염되면 주로 낙과가 되고, 생육 중기까지 발생이 많으나 후기에 과일이 붉어질 때는 발병율이 적었다. 포장에서 시기별 발병율은 7월 중순에 58.6%였으며,

**Table 1.** Morphological characteristics on PDA of *Coniella granati* isolated from Pomegranate (*Punica granatum*)

Characters	Present isolate	<i>Coniella granati</i> <sup>a</sup>
Colony		
color	white	-
Conidia		
color	pale brown	pale brown
shape	straight or slightly curved, fusiform	straight or slightly curved, fusiform
size	10.3~17.4×2.8~4.0 μm	10~15×2.5~3.5 μm
Conidiogenous cell		
color	hyaline	-
shape	branched only at the base aseptate, elongate, phialidic, enteroblastic, discrete	-
size	12.4~21.4×2.8~3.6 μm	-
Pycnidia		
color	black	-
shape	globose	-
size	124.6~228.4 μm	-

<sup>a</sup> Described by Sutton, B. C. (1980).



**Fig. 3.** Effect of temperature on mycelial growth of *Coniella granati*, the causal organism of fruit rot of pomegranate (*Punica granatum*). Mycelial growth was measured 9 days after incubation on potato dextrose agar. Data are means of three replications.

**Table 2.** Relationships between disease occurrence of fruit rot of pomegranate (*Punica granatum*) and amount of precipitation during July and August in 2002 at Tongyeong City, Korea

	Diseases surveyed			
	July		August	
Disease severity(%)	58.6	64.3	78.2	82.4
Precipitation(mm)	80.0	63.5	300.5	152.0

7월 하순에 64.3%, 8월 상순에 78.2%였다. 8월 중순에 82.4% 정도로 수확기까지 발생하여 피해 정도가 아주 심하였다(Fig. 1G). 병이 많이 발생한 2002년 기상조건을 보면 강우량은 7월 상순 156.5 mm, 중순 80.0 mm, 하순 63.5 mm 내렸으며, 8월 상순 300.5 mm, 중순 152.0 mm였다. 포장조사 기간중의 총 강우일수가 35일간으로 열매썩음병이 발생하기가 아주 좋은 기상환경 조건이었다(Table 2). 병해 발생은 기상조건에 따라 큰 영향을 받는데, 특히 강우량과 밀접한 관계가 있는 것으로 추정된다. 또한 진주, 함양 등에서는 가정집 울타리에 재배되고 있는 석류 나무에서도 열매썩음병이 발생되었지만, 집단적으로 재배되지 않고 관상용이나 약용으로 가정에서 한 두 그루 재배되고 있어 큰 문제는 없었다. 小林 등(1992)은 *Coniella granati*는 초본, 목본식물의 잎마름병이나 과실부패를 일으킨다고 보고하였다.

이상의 결과들을 종합하면 이 병원균은 Farr 등(1989), Sutton(1980)이 기술한 *Coniella granati*(Sacc.) Petrak & Sydow와 균학적 특징이 일치하였다.

따라서 석류에서 분리한 본 병원균을 *Coniella granati*에 의한 석류 열매썩음병으로 명명할 것을 제안한다.

## 요 약

2002년 7월 경남 통영시 광도면 석류재배 농가포장에

서 열매가 부패되는 이상증상이 발생하였다. 분리된 병원균은 감자한천배지에서 균총의 색깔은 흰색이며 물결모양을 이루면서 왕성하게 자랐고, 배지상에서 분생포자각을 잘 형성하였다. 분생포자는 단세포이며 모양은 방추형이고, 색깔은 갈색 또는 올리브색이다. 크기는 10.3~17.4×2.8~4.0 μm였다. 분생포자 형성 세포는 짧은 원통형이며 무색으로 크기는 12.4~21.4×2.8~3.6 μm였다. 분생포자각의 모양은 구형이며 갈색으로, 각벽은 2~3세포이고, 크기는 124.6~228.4 μm였다. 균사생육 적온은 25°C였다. 분리된 병원균을 건진한 석류에 유상, 무상접종한 결과 접종 3일 후 감염을 일으켰으며, 병원성이 강하였다. 이 상과 같이 이 병원균을 *Coniella granati*에 의한 석류 열매썩음병으로 명명할 것을 제안한다.

## 참고문헌

- 농촌진흥청. 1996. 작물 병해충 조사방법과 기준. 농촌진흥청 작물보호부 농업 과학기술원. 182pp.
- 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. 685pp.
- 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. 1252pp.
- 일본식물방역협회. 2000. 일본식물병명목록. 857pp.
- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명목록. 436pp.
- Sutton, B. C. 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 696pp.