

Botrytis cinerea에 의한 감나무 잿빛곰팡이병

권진혁* · 강수웅 · 박창석¹
경상남도농업기술원, ¹경상대학교 농생물학과

Persimmon Gray Mold Caused by *Botrytis cinerea*

Jin-Hyeuk Kwon*, Soo-Woong Kang and Chang-Seuk Park¹

Kyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services, Chinju 660-370, Korea
¹Department of Agricultural Biology, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

Botrytis cinerea was isolated from a gray mold leaf lesion on persimmon in fields of Kyeongsangnam-do from 1996 to 1998, and etiological study was conducted including physiological characteristics. It formed gray mold lesion with light green color on leaves of persimmon (*Diospyros kaki*). The temperature range for mycelial growth was between 5°C and 30°C with the optimum temperatures of 20°C to 25°C. Conidia were ovoid, cylindric, and colorless and their dimensions in culture were 8.4~11.5×7.0~8.9 μm. The optimum temperature of conidial germination was 25°C. Sclerotia on potato dextrose agar medium were well formed and brownish conidiophores were observed with their size of 18.5~64.9×4.5~8.0 μm. Symptoms on artificially inoculated plants were similar to those of gray mold disease on persimmon caused by *Botrytis cinerea* in fields.

Keywords : *Botrytis cinerea*, persimmon.

감나무 (*Diospyros kaki* THUNB. var *domestica* MAK)는 감나무과에 속하며, 전세계에 분포하는 감나무속 식물은 약 190여종이고 이들 중 과수로 이용되는 것은 4종뿐인데 그 중에서 재배가치가 있는 것은 감나무뿐이다 (농촌진흥청, 1990). *Botrytis cinerea*에 의한 잿빛곰팡이병은 수많은 종류의 작물에 발생하고 있으며 특히, 과채류, 엽채류, 화훼류, 과수류 등 많은 작물에 피해가 심한 다범성균에 의한 병이다. 감나무 잿빛곰팡이병은 우리나라 감 재배지의 어느 곳에서나 흔히 발생하는 병해의 하나이다. 그러나 일반적으로 감나무에는 큰 피해를 주는 병은 아니지만 생육초기의 빈번한 강우가 있는 때에는 잎과 어린 과일, 꽃받침에 흔히 발생되고 발병이 심할 경우에는 6~7월에 조기 낙엽이 되는 경우도 있다. 감나무에 발생하는 잿빛곰팡이병의 병원균으로 일본에서는 *Botrytis cinerea*가 기록되어 있고 (北島博, 1989), 우리나라에서는 아직 보고된 바 없다 (한국식물병리학회, 1998).

1996년부터 1998년까지 진주, 사천, 산청 등 3개 지역에서

단감 (부유) 잎에 회갈색 대형병반의 이상증상이 나타났다 (Fig. 1). 이 병반에서 분리한 병원균의 균학적 특징과 병원성 검정 결과 *Botrytis cinerea* Person에 의한 감나무 잿빛곰팡이병으로 동정되었기에 그 결과를 보고한다.

병징. 어린잎의 선단이나 끝 부분에 수분을 잃고 담록색으로 마르고 나중에 담갈색으로 되어 병반 주변에는 물결모양의 주름이 생긴다. 습윤한 날씨에는 병반 위에 회색의 곰팡이가 생기고 병반 크기는 1~6 cm 정도로 다양하다. 병반이 진행되면 나중에는 병반부위에 구멍이 생긴다.

병원균의 배양적 특성. 잿빛곰팡이병에 걸린 감나무 잎에서 단포자를 분리하여 병원균의 생리적 특징을 조사하였다. 실험에 공시한 배지는 감자한천배지 (PDA: 감자 200 g, 설탕 20 g, 증류수 1 l)를 사용하였다. 온도별 균사 신장량을 알기 위해 PDA 배지상에서 20°C에 3일간 배양한 후 균사의 선단을 직경 7 mm의 Cork borer로 떼어서 직경 9 cm의 페트리접시에 미리 준비한 PDA배지 중앙에 이식한 다음 온도를 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35°C로 각각 조절된 항온기에서 4일간 배양 후 온도별 균사 생장량을 조사하였고, 균핵 형성정도는 배양 14일 후에 조사하였다.

균사의 색은 PDA배지 상에서 무색 또는 암갈색이며 분생

* Corresponding author
Phone) +82-591-750-6261, Fax) +82-591-762-0094
E-mail) Kwon825@mail.knrda.go.kr

Table 1. Comparison of morphological characteristics of *Botrytis cinerea* isolates

Characteristics		Present	Ellis (1974)
Colony	color	grayish brown	grayish brown
Conidia	shape	ellipsoidal or ovoid	ellipsoidal or ovoid
	size	8.4~11.5×7.0~8.9 μm	6~18×4~11 μm
	color	colorless~pale brown	colorless~pale brown
Conidiophore	size	18.5~64.9×4.5~8.0 μm	16~30×2 μm
Sclerotia	shape	flat or globid	flat or irregular
	color	black	black

포자는 무색의 단세포로 난형 및 타원형이었고 크기는 8.4~11.5×7.0~8.9 μm 였다. 분생포자병은 갈색으로 격막이 있고 수지상으로 분지되어 있으며 말단은 둥근 모양을 이루며 선단에 많은 분생포자를 형성하였다. 분생자병의 크기는 18.5~64.9×4.5~8.0 μm 였다 (Table 1).

균핵은 흑색으로 둥글거나 부정형으로 그 형태가 다양하다. 이와 같은 특징은 Ellis (1974), 宇田 (1977) 등이 기술한 *B. cinerea*의 형태적 특징과 일치하였다. 中田 (1934)은 *Botrytis cinerea*에 의한 병을 褐紋病이라고 하였고, 北島博 (1989)이 기술한 감나무 잣빛곰팡이병은 주로 어린잎에 발병을 하며 5~6월에 서늘하고 비가 많은 해, 배수불량하고 질소질 비료가 과다한 과수원에 발생한다고 하였다.

병원성 검정. 병든 잎에서 병원균 분리. 병반을 1% 차아염소산나트륨 용액으로 표면소독한 후 한천배지에 옮겨 25°C 항온기에 3일간 배양 후 자란 균사선단을 떼어, 다시 감자한천배지 (PDA)에 옮겨 20일간 배양하였다. 분리한 균의 병원성을 검정하기 위하여 5월 하순 와그너포트 (1/5,000a)에 1년생 유목을 3주씩 심어 자란 신초 가지에 포자현탁액 ($10^5/\text{ml}$)

을 분무접종하여 접종상에서 24시간 치상 후 격리 재배하여 발병을 조사하였다. 그 결과 접종 4일 후 접종 잎의 끝 부위가 담록색으로 변색되고 10일 후에는 담갈색의 대형 병반이 발생되었다 (Fig. 1C). 그후 시간이 경과함에 따라 병반부위에서 회색의 곰팡이가 생기고 자연감염되어 발병된 병반과 같은 모양이었는데 형성된 병반수는 적었다.

병반에서 형성된 분생포자를 분리하여 PDA배지 상에서 온도별 균사 신장량을 처리 4일 후 조사하였다. PDA배지에서 온도별 균사 접종 후 4일째 균사신장량을 조사한 결과 35°C에서는 균사가 전혀 자라지 않았고, 5°C부터 30°C 범위까지 균사가 신장되었다. 20°C와 25°C에서 균사의 생장이 가장 양호하였다.

분생포자 발아온도 및 시간. 감나무 잣빛곰팡이균을 PDA 배지위에 옮겨 25°C 항온기에서 14일간 배양 후 10ml 멸균수를 붓고 잘 긁어서 현탁액 (15~20개/150배지야)을 만들었다. 현탁액을 Slide glass에 3방울씩 놓은 후 미리 조절된 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35°C 항온기에 넣은 다음 각 온도별 발아율을 3반복으로 처리 24시간 후 조사하였다. 또한, 처리 후 1, 5, 10, 15, 20, 24시간째의 각 시간별 100개 정도 분생포자에 대한 발아율을 조사하였다. 분생포자는 15°C~30°C 범위에서 발아하였으며, 발아적온은 25°C로 92.5%의 높은 발아율을 나타내었고, 30°C에서 82.4%, 20°C에서 63.7% 발아율을 나타내었다. 15°C에서 42.7% 발아하였으나, 5°C, 10°C와 35°C에서는 분생포자가 전혀 발아하지 않았다.

*Botrytis cinerea*균은 전 세계적으로 광범위하게 분포하여 여러 종의 식물에서 병을 일으키는 다범성균으로 많은 농작물에 발생하여 여러 가지 형태로 막대한 피해를 일으킨다. 또한 이 균은 부생적 성질이 강하므로 작물의 생육시기 뿐만 아니라 2차적으로 저장, 수송, 판매중의 열매와 채소류에 발병하여 큰 피해를 일으킨다. 高橋 (1996)는 감나무 잣빛곰팡이균은 감뿐만 아니라 밀감, 매화, 딸기, 오이, 토마토 등 여러 가지 식물에 기생하며 피해를 준다고 하였다.

본 실험에서 분리 동정한 *Botrytis cinerea*균은 일반작물에 발생하는 균과 같은 균학적 특성을 가지고 있었으며 감나무

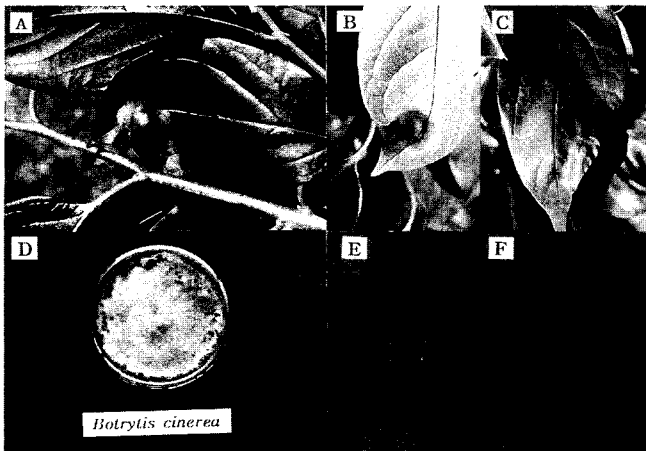


Fig. 1. Symptoms of gray mold on persimmon caused by *Botrytis cinerea*. (A) A spot on the upper surface of the leaf, (B) Sporulation on the lower surface of the leaf, (C) Artificial spray inoculation of conidia, (D) Colony and sclerotia, (E) Conidia, and (F) Conidial germination. Bars indicate 10 μm .

에는 병원성이 강하지는 않았다. 포장에서 발병은 5~6월경 저온으로 습한 날씨가 계속될 때 감의 어린잎에 발병을 하고 강우가 연속적으로 내릴 때 연약한 도장지의 잎에 비교적 발병이 잘 되었다. 지표상에 가까운 하위엽이나 나무안쪽에 위치한 잎 등 직사광선을 직접 받지 않고 그늘진 쪽에 있는 잎에서 발병이 많았다. 이와 같이 포장에서 발병에 적당한 온도와 다습조건은 병원균 증식에 유리한 환경이므로 본 병원균의 침입을 조장하는 요인으로 생각되어졌다.

요 약

*Botrytis cinerea*에 의한 감나무 잿빛곰팡이병균의 병징 및 생리적 특징을 조사한 결과, 병징은 담록색의 소형 또는 대형 병반을 형성하며 병반내에는 물결모양의 동심운문을 나타내었고 병반 위 회색 곰팡이가 생기며 나중에 구멍이 뚫린다. 균

사 생육 온도는 5°C에서 30°C이며 적온은 20°C~25°C이었다. 분생포자는 무색 단세포로 난형, 타원형으로 크기는 8.4~11.5×7.0~8.9 μm였다. 발아적온은 25°C에서 92.5%였고 PDA배지 상에서도 균핵이 잘 형성되었다. 분생자병은 갈색으로 격막이 있고 크기는 18.5~64.9×4.5~8.0 μm였다.

참고문헌

- 高橋錦吉. 1996. 原色病害蟲診斷防除編 7卷. 農産漁村文化協會. 日本, pp. 35-37.
- 北島博. 1989. 果樹病害各論. 日本, 476pp.
- Ellis, M. B. 1974. CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria. Vol. II. No. 431.
- 농촌진흥청. 1990. 감재배 (표준영농교본 24). p. 25.
- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명명목록. 월드사이언스. p. 203-204.
- 中田覺五郎. 1934. 作物病害圖編. 養賢堂. 日本, 329pp.
- 宇田川俊一, 椿啓介, 堀江義一, 三浦宏一郎, 箕浦久兵衛, 山崎幹夫, 横山庵夫, 渡 昌平. 1977. 菌類圖鑑(下). 講談社. 日本, p. 853-854.