

감나무 탄저병균(*Colletotrichum gloeosporioides*)의 월동 전염원 조사

권진혁* · 정선기 · 정부근

경상남도농업기술원

Survey of Overwintering Inoculum Potential of Anthracnose of Sweet Persimmon Caused by *Colletotrichum gloeosporioides*

Jin-Hyeuk Kwon*, Seon-Gi Jeong and Bu-Keun Chung

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

(Received on November 9, 2007)

In 2006 to 2007, the potential inoculum source of the anthracnose of sweet persimmon caused by *Colletotrichum gloeosporioides* was surveyed. The infected twigs, buds, dead twigs, petiole, leaves, dropped fruits were collected and tested for their possibility as overwintering inoculum. The detection rates of the pathogen from various parts of sweet persimmon tree were varied. When the collected samples were examined in April. Over than 93.3% of infected twig samples were harbored mycelia of *C. gloeosporioides*, and 46.7% of infected buds, 36.7% of dead twigs, 23.3% of petioles, and 16.7% of leaves were beared pathogenic fungus. No pathogenic fungus were detected from healthy twigs and buds. Infected twigs and bud was important overwintering sites and formed conidia actively in next spring. The infected twigs, leaves, petioles, and fruits in growing season produced great number of conidia and caused active dissemination of the anthracnose disease in sweet persimmon. In growing season, all of the infected parts, such as twigs, leaves, petioles, and fruits produced pathogenic fungus.

Keywords : Anthracnose, *Colletotrichum gloeosporioides*, Sweet persimmon

남부지방 단감 재배기간동안 경제적으로 과실에 가장 큰 피해를 주는 병해는 등근무늬낙엽병과 탄저병이다. 지금까지 등근무늬낙엽병에 대한 병원균의 생리, 생태 및 방제법 등에 대한 연구가 많이 축적되어 연구되어 단감 농가에서 큰 피해를 받지 않고 단감재배를 할 수가 있다 (권 등, 1995, 1997). 그러나 탄저병은 그 해 기상조건인 강우에 따라 발생 양상이 크게 달라지며 감 생산에 큰 피해를 주는 매우 중요한 병해임에도 불구하고 합리적인 병 방제를 위한 생리·생태에 관한 기초자료가 아직 부족한 실정이다. 탄저병은 그 피해가 누적적으로 증가되기 때문에 적절한 방제를 하지 않을 경우 매우 큰 피해를 주는 병해이다. 탄저병은 강우가 많은 해 고온다습한 포장조건에서 신초에 많은 량의 분생포자가 형성하여 강우에 의해 비산되어 어린과실에 감염되면서 병 발생이 증가 때

문에 방제시기를 놓치면 방제가 매우 어려운 병해이다.

北島(1989)는 병원균의 특징, 생활사 및 병징, 발생예찰 등 다양하게 기술하였으며, 岸(1998)은 병원균, 병징, 전염방법을 기술하였으며, 권 등(2000)은 탄저병균의 배양적 특성에 대하여 보고를 하였다.

본 실험은 자연상태에서 단감 탄저병의 월동 전염원의 분포비율과 전염원 능력에 관하여 포장에서 얻은 자료를 분석하여 제시함으로써 재배농가들이 동계 전정시 탄저병의 전염원이 될 수 있는 부위를 효과적으로 제거할 수 있게 하며 이듬해 과원에 발생하는 탄저병을 억제 및 방제를 위한 기초자료로 활용코자 수행하였다.

단감 탄저병에 대한 월동 병원균의 식물체 부위별 분포비율을 조사하기 위하여 2005년부터 2006년까지 2년 동안 전 생육기간동안 탄저병 발생 상습지 진주시 정촌면 회동부락 20년생 과원을 선정하였다. 월동중인 이병가지의 병반과 눈, 건전한 가지와 눈, 잎자루, 말라 죽은 가지, 낙과된 과실 등에서 시료를 채집하여 감자한천배지에서 병원균을 분리·배양하여 월동 병원균의 식물체 분포

*Corresponding author

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

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

비율 조사를 하였다. 월동 병원균을 분리하기 위하여 시료 수를 30개씩 채집하여 1개의 병반부에서 병든 부위와 건전부 사이의 조직을 3×3 mm 크기로 5개로 잘라 내어 1% 차아염소산나트륨(NaOCl) 용액에 1분간 표면살균을 하였다. 그 다음 멸균수로 3회 세척하여 여과지(Advantec, 90 mm) 이용하여 물기를 완전히 제거한 다음 24시간 후

미리 만들어 놓은 감자한천배지(PDA) 위에 표면 살균한 시료를 1회용 페트리디쉬 1개에 5개를 올려 놓았다. 25°C 항온기에서 8일간 배양한 균총과 배지위에 형성된 분생 포자의 포자퇴를 가지고 현미경으로 검경하여 분리비율을 조사하였다.

식물체내에서 병원균을 관찰하기 위해 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscope)을 사용하였는데, 병원균의 형태를 관찰하기 위해 월동중이거나 생육중인 병반부와 감자한천배지에 20일간 배양한 배지를 5×5 mm 크기로 잘라내어 4°C의 Karnovsky 용액에서 12시간 동안 전고정시킨 후 0.05 M sodium cacodylate buffer(pH 7.2)로 10분간 3회 세척하였다. 1% osmium tetroxide 용액에 4°C에서 2시간 후고정하여 다시 buffer로 3회 세척하였다. 이를 50, 75, 90, 95, 100% ethanol 용액에 각각 20분 처리하여 탈수 후 isoamylacetate로 실온에서 1시간동안 2회 치환하였다. Critical point dryer(E3100)로 1시간동안 건조시킨 다음 sputter coater(Polaron)로 gold/palladium coating 한 후, 주사전자현미경으로 20 KV에서 분생포자를 관찰하였다.

2005년부터 2006년까지 2년 동안 2월에서 4월까지 단감 탄저병 상습발생지 과원에서 전염원을 채집하여 감자한천 배지에서 병원균을 분리·배양하여 Fig. 1A와 B에서의와 같은 병원균을 얻었으며, 시기별 탄저병균의 월동 분포비율을 조사하여 Table 1과 같은 결과를 얻었다.

월동 염원에 있어서 식물체 부위별 탄저병균의 월동 분포비율은 이병가지의 병반부에서 2월에 70%, 3월에 86.7%, 4월에 93.3%로 가장 높게 분리되었으며(Fig. 1C, D), 이병가지 눈에서 2월에 30%, 3월에 36.7%, 4월에 46.7% 정도로 분리되었으며(Fig. 1E, F), 죽은 가지에서 2월에 23.3%, 3월에 30%, 4월에 36.7% 분리가 되었다(Fig. 1G, H). 잎자루에서 2월에 10%, 3월에 16.7%, 4월에 23.3% 분리되

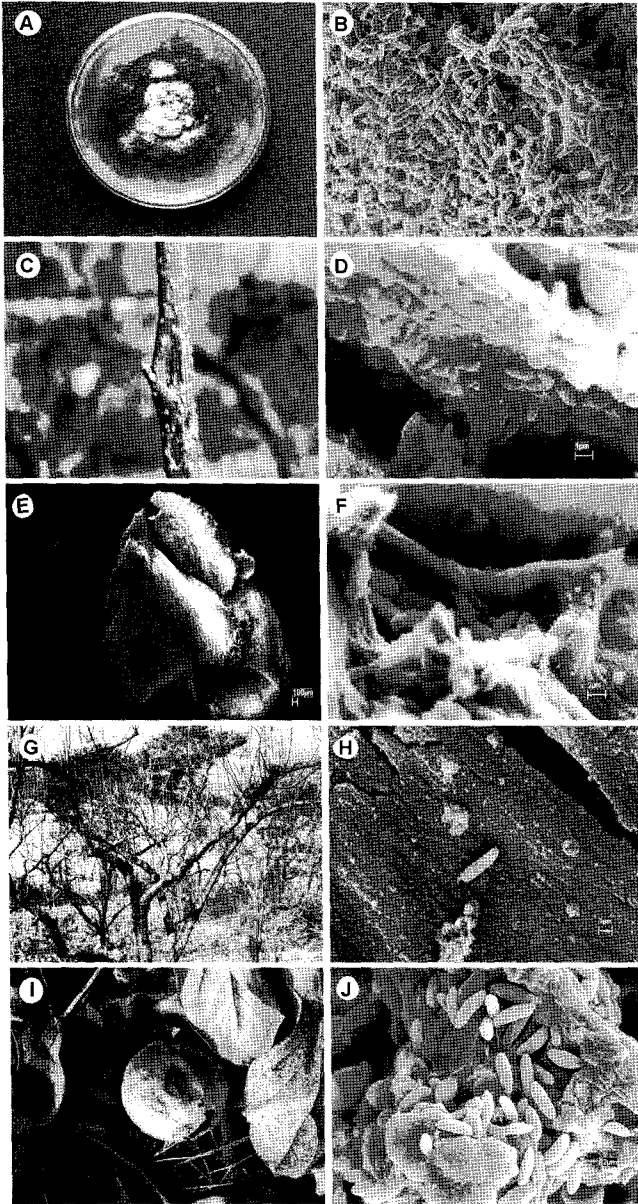


Fig. 1. Symptoms of anthracnose of sweet persimmon and the pathogenic fungus, *Colletotrichum gloeosporioides*. **A and B:** Colony of the pathogen on PDA (left) and conidia formed on PDA (right), **C and D:** Infected lesion on twig (left) and conidia formed on the lesion after overwintering (right), **E and F:** Infected bud (left) and conidia formed on the bud after overwintering (right), **G and H:** Dead twigs (left) and conidia formed on the twigs after overwintering (right), **I and J:** Fallen infected fruit (left) and conidia formed on the fruit after overwintering (right).

Table 1. Isolation rate of *Colletotrichum gloeosporioides* from 2006 to 2007 by difference overwintering parts of sweet persimmon trees

Treatment	Observed period		
	February	March	April
Infected twigs	70.0	86.7	93.3
Infected buds	30.0	36.7	46.7
Dead twigs	23.3	30.0	36.7
Petiole	10.0	16.7	23.3
Leaves	6.7	13.3	16.7
Dropped fruits	6.7	6.7	6.7
Healthy twigs	0	0	0
Healthy buds	0	0	0



Fig. 2. Symptoms of anthracnose of sweet persimmon and causal fungus, *Colletotrichum gloeosporioides* in growing season in farmer's orchard. **A and B:** Anthracnose on stem (left) and conidia formed on the lesion (right), **C and D:** Anthracnose on petiole and conidia formed on the petiole (right), **E and F:** Infection of anthracnose on surface leaves (left) and conidia formed on the lesion (right), **G and H:** Anthracnose on fruit (left) and conidia formed on the fruit lesion (right).

었으며, 잎에서는 2월에 6.7%, 3월에 13.3%, 4월에 16.7% 분리되었지만 잎자루와 잎에 발생한 전염원을 채집하기가 어렵고 생육기에도 발생되지만 피해는 적은 편이다. 낙과된 과실은 월동기간중에 거의 부패가 되어져 탄저병균의 분리비율이 비교적 낮지만 간혹 월동이 잘된 과실에서 병원균의 생존이 가능하였으며 6.7% 낮게 분리되었다(Fig. 1I, J). 건전한 가지와 건전한 가지의 눈에서는 월동 탄저병균이 분리되지 않았다. 단감 생육기중에 탄저병이 가장 심하게 발생하여 피해를 주는 부분은 어린가지이다(Fig. 2A, B). 5월 중순 신초에 탄저병이 발생한 과원에서는 계속적으로 발생이 되어져 6월 중·하순경 신초와 어린과실 양쪽 동시에 병징이 나타나기 시작하면서

이때부터 적은 량의 어린과실이 감염되어 7월 중순부터 낙과가 되기 시작한다. 단감 생육기중에 심하게 발생한 포장에서 잎자루(Fig. 2C, D)와 잎(Fig. 2E, F)에서 탄저병 발생으로 인한 피해는 아주 미미하지만 포장에서 간혹 병이 발생되어 피해를 주고 있다. 잎자루에 발생할 경우 대부분 과실 꽃받침 부위이므로 과실에 감염되어 병 발생율이 아주 높았으며, 잎에 발생한 병반은 빗물에 의해 분생포자가 아래로 잘 흘러 내리어 아랫부분에 있는 과실에 잘 발생한다. 포장내 발생한 탄저병의 전염원이 있을 경우 병 방제하기가 매우 어렵기 때문에 포장 전정시 이 병가지는 반드시 제거하여 전염원은 포장내 두지 않아야 한다. 따라서 탄저병은 신초가 나오는 시기부터 수확기까지 거의 전 생육 기간동안 발생을 하기 때문에 한번 방제시기를 놓치면 방제가 매우 어려운 병해이므로 월동후 전염원을 사전에 제거하여 포장관리를 잘한다. 또한 생육중, 후기 발생시 약제방제가 어렵고 성숙한 과실 피해가 심하므로(Fig. 2G, H) 생육초기에 철저하게 탄저병 방제를 하여야 한다.

요 약

2006년에서 2007년까지 2년간 자연상태에서 월동후 식물체 부위별 단감 탄저병의 병원균 분리비율을 조사하기 위해 병든 가지의 병반과 눈, 죽은 가지, 잎자루, 잎, 건전한 가지와 눈, 월동한 과실 등에서 조사를 하였다. 4월에 조사한 결과 병든 가지의 병반에서 93.3% 분리되었으며, 병든 가지 눈에서 46.7% 분리되었으며, 죽은 가지에서 36.7% 병원균이 분리되었다. 잎자루에서 23.3% 분리되었으며, 잎에서 16.7% 분리가 되었으며, 낙과된 과실에서 6.7% 분리되었지만 건전한 가지와 눈에서는 병원균이 분리되지 않았다. 그러나 생육중에 가지, 잎, 잎자루, 과실에 발생한 병든 부위에서는 병원균이 100% 분리되었다.

참고문헌

- 北島博. 1989. 果樹病害各論. 養賢堂. 1-581 pp.
 岸國平. 1998. 日本植物病害大事典. 全國農村教育協會. 東京. 日本. 1-1276 pp.
 권진혁, 강수용, 정부근, 박창석. 1995. 감나무 등근무늬낙엽병균(*Mycosphaerella nawae*)의 자낭포자 비산에 영향을 주는 환경요인. 한국식물병리학회지 11: 344-347.
 권진혁, 강수용, 박창석, 김희규. 1997. 감나무 등근무늬낙엽병균(*Mycosphaerella nawae*)의 위자낭자 성숙에 영향을 미치는 환경요인. 한국식물병리학회지 13: 215-218.
 권진혁, 강수용, 박창석. 2000. 감나무 탄저병균(*Colletotrichum gloeosporioides*)의 배양적 특성. 식물병과 농업 6: 48-50.