

Alternaria alternata*에 의한 참다래 갈색동근무늬병**정인호 · 김경희 · 임명택 · 허재선¹ · 신종섭² · 고영진*순천대학교 식물 의학과, ¹환경교육과, ²순천시농업기술센터**Brown Ring Spot on Leaves of Kiwifruit Caused by *Alternaria alternataIn Ho Jeong, Gyung Hee Kim, Myoung Taek Lim, Jae-Seoun Hur¹,
Jong Sup Shin² and Young Jin Koh*Department of Plant Medicine and ¹Department of Environmental Education,
Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea²Suncheon-Si Agricultural Technology and Extension Center, Suncheon 540-804, Korea

(Received on March 12, 2008)

Brown leaf spots on leaves of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) were observed at farmers' orchards in Suncheon and Goheung, Jeonnam Province, Korea in June, 2006. They developed to form dark brown ring spots and severely infected leaves resulted in defoliation during the growing season of kiwifruit. *Alternaria* sp. was isolated from the diseased leaves repeatedly and was identified as *Alternaria alternata* on the basis of its mycological characteristics on potato dextrose agar and its pathogenicity was confirmed by wound inoculation on healthy leaves of kiwifruit. *A. alternata* formed gray to dark sooty gray colony and produced numerous conidia on potato dextrose agar. The conidia, commonly in long chains of 5 or more produced on conidiophores, have 3~5 transverse and 1~2 longitudinal septa and mostly ovoid or obclavate in shape and were pale brown golden brown in color. The conidia were 16.5~42.1×6.7~19.5 μm in size and conidiophores were 8.6~112.7 μm in length. This is the first report on the brown ring spot on leaves of kiwifruit caused by *A. alternata* in Korea.

Keywords : *Actinidia deliciosa*, *Alternaria alternata*, Dark brown ring spot, Kiwifruit

참다래(Kiwifruit, Chinese gooseberry, *Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C. F. Liang et A. R. Ferguson)는 줄기의 생장이 왕성하여 조금만 관리가 소홀하여도 줄기가 옷자라 식물체가 허약해지고 신초나 잎은 연약해서 바람에 의해 쉽게 손상되기 때문에 병원균의 침입 및 감염에 취약하다(고 등, 2005). 뿐만 아니라 덕 위에서 줄기가 엉켜 자라기 때문에 투광과 통풍이 나빠 병이 발생하기에 적합하고 일단 병이 발생하면 포장전체로 급속하게 확산된다(고, 1995; 고 등, 1994).

우리나라의 참다래에 발생하는 병으로는 꽃썩음병(*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*), 궤양병(*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*), 줄기썩음병(*Botryosphaeria dothidea*), 잣빛곰팡이병(*Botrytis cinerea*), 꼭지썩음병(*Diaporthe*

actinidiae), 탄자병(*Glomerella cingulata*), 붉은줄기마름병(*Nectria* sp.), 잎마름병(*Pestalotiopsis menezesiana*), 과실 무름병(*Phomopsis* sp.), 역병(*Phytophthora drechsleri*), 갈색고약병(*Septobasidium tanakae*) 등 11가지 병해가 보고되어 있다(한국식물병리학회, 2004).

최근에 우리나라 참다래 주요 재배지에서 재배되고 있는 참다래 잎에서 다양한 점무늬 증상이 많이 관찰되고, 점무늬 증상이 심한 포장에서는 조기낙엽을 초래하는 경우도 관찰할 수가 있었다(고 등, 2008). 외국에서는 잎에 발생하는 점무늬병에는 여러 가지 병원균이 관여하는 것으로 보고되고 있다(Hawthorne 등, 1982; 高橋 등, 1983; 牛山 등, 1996). 뉴질랜드에서는 점무늬병에 감염된 잎으로부터 *Alternaria* sp., *Colletotrichum* sp., *Phoma* sp., *Botryosphaeria* sp., *Diaporthe* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Botrytis* sp., *Sclerotinia* sp., *Epicoccum* sp., *Cladosporium* sp. 등 11종의 진균이 보고되었으며(Hawthorne 등, 1982), 일본에서는 *Alternaria alternata*, *Colletotrichum* sp., *Phoma*

*Corresponding author

Phone) +82-61-750-3865, Fax) +82-61-750-3208

E-mail) youngjin@sunchon.ac.kr

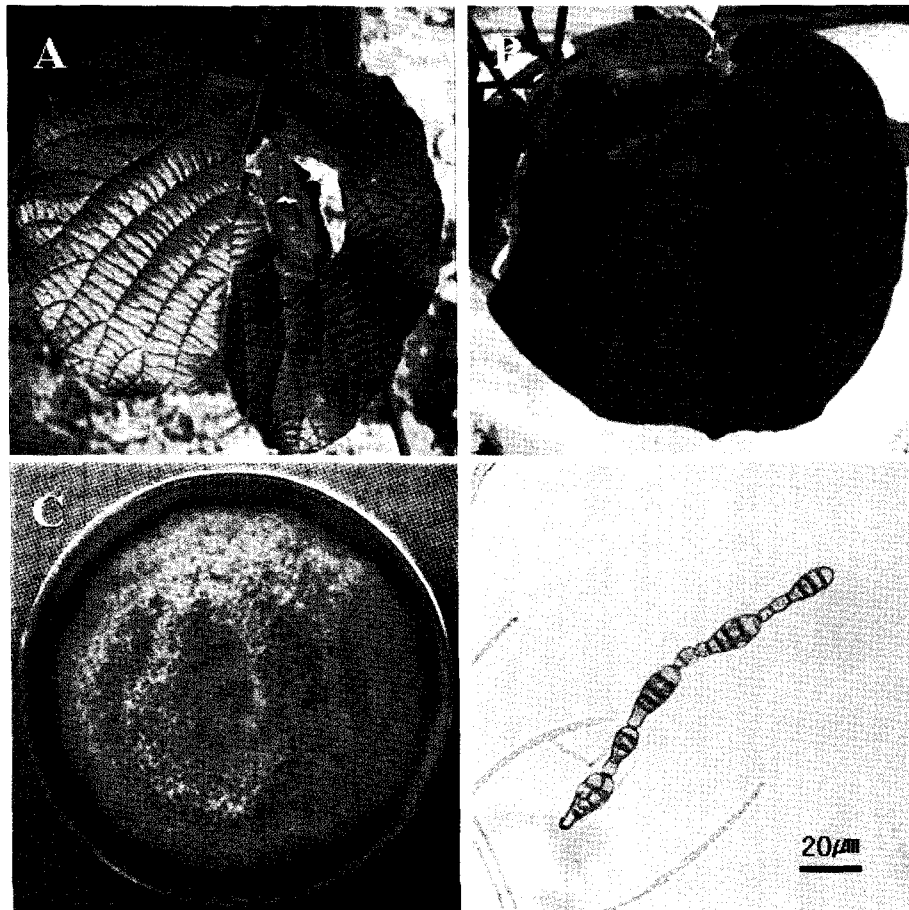


Fig. 1. Typical symptoms of brown ring spot on leaves of kiwifruit and morphological characteristics of the causal organism, *Alternaria alternata*. **A**, Typical symptom of brown ring spot on a naturally infected leaf; **B**, Symptom on an artificially wound-inoculated leaf; **C**, Colony of *A. alternata* formed on potato dextrose agar; **D**, Characteristic conidial chain of *A. alternata*.

sp., *Botryosphaeria* sp., *Diaporthe* sp. 등 5종의 진균이 보고되었다(高橋 등, 1983).

전남 순천과 고흥 지역에서 재배되고 있는 참다래에서 짙은 갈색 등근 무늬 증상이 나타난 참다래 잎을 채집하여 병원균을 분리하고 균학적 특징 및 병원성을 검정한 결과 *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler에 의한 참다래 갈색등근무늬병으로 동정되었으므로 그 결과를 보고한다.

병징. 전남 순천시와 고흥군 일대에서 재배되고 있는 참다래의 잎에 주로 6월부터 갈색 점무늬 증상이 나타나기 시작하여 점차 짙은 갈색의 등근 무늬로 확대되었다(Fig. 1A). 참다래 수확기인 10월까지 등근 무늬 증상은 진전되었고 심하게 발생한 포장에서는 한 여름에도 낙엽이 지는 경우도 있었다.

병원균의 분리. 2006년 6월 참다래 재배포장에서 갈색 등근 무늬 증상이 나타난 잎을 채집하여 병반 가장자리로부터 병든 조직과 건전한 조직 모두를 포함해서 0.5 × 0.5 cm로 잘라내고, 이 절편을 70%에탄올에서 30초 동

안 담궜다가 멸균수에서 30초 동안 세척하여 멸균된 여과지로 수분을 흡수한 후 감자한천배지(Potato Dextrose Agar; PDA)에 치상하여 25°C 배양기에서 3일간 배양한 후 자란 균사의 끝부분을 새로운 PDA에 옮겨 배양한 후 형성된 분생포자들에서 단포자를 분리하였다.

균학적 특징. 단포자분리된 병원균의 균총은 PDA에서 1주일 동안 배양하게 되면 전체적으로 올리브색을 띤 회색이었으며 2주일이 경과하면 점차 검정색을 띤 짙은 회색 균총으로 변하였다(Fig. 1C). PDA에서 분생포자는 분생포자경에 보통 5개 이상 연쇄상으로 다량 형성되었다. 분생포자의 색깔은 연한 갈색 또는 금색을 띤 갈색이었고, 모양은 난형 또는 역근봉형이었으며, 분생포자에 특징적으로 횡격막이 3~5개, 종격막이 1~2개가 있었다(Fig. 1D). 분생포자의 크기는 16.5~42.1(26.5) × 6.7~19.5(11.4) µm 이었고, 분생포자경은 작은 다발형식으로 크기는 8.6~112.7(44.5) × 3.1~6.1(4.4)였다(Table 1). 이러한 병원균의 균학적 특징들은 Ellis(1977)와 Yu(2001)가 보고한 *Alternaria*

Table 1. Comparison of morphological characteristics of the present isolate with *Alternaria alternata* described previously

| Characteristics | | Present isolate | <i>Alternaria alternata</i> ^a |
|-----------------|-------|---|---|
| Colony | color | grayish white, olive-green to sooty black | olivaceous black to sooty black |
| Conidia | shape | ovoid or obclavate | ellipsoid to ovoid, obclavate to obpyriform |
| | size | 16.5~42.1×6.7~19.5 μm | 15~35×8~14 μm |
| | Septa | 3~5 transverse, 1~2 longitudinal | 3~5 transverse, 1(rarely 2) longitudinal |
| Conidiophores | shape | solitary or fascicles | solitary or in small fascicles |
| | size | 8.6~112.7×3.1~6.1 μm | 35~110×3.4 μm |

^aDescribed by Ellis(1977).

*alternata*의 균학적 특징과 잘 일치하였다.

병원성 검정. PDA에서 2주일 동안 배양하여 형성시킨 *A. alternata*의 분생포자를 수확하여 분생포자 현탁액 (10^6 conidia/ml)을 만든 후 소독한 바늘 끝으로 상처를 준 참다래 잎과 상처를 주지 않은 참다래 잎에 각각 분무접종하였다. 접종한 참다래 잎은 접종실에서 24시간 동안 포화습도 상태를 유지시킨 후 꺼내어 25°C, 약한 광조건의 항온실에서 재배하면서 병징 출현 여부를 관찰하였다.

상처를 주지 않은 참다래 잎에는 병징이 나타나지 않았지만, 소독한 바늘 끝으로 상처를 준 참다래 잎에는 접종 5일 후에 갈색의 작은 점무늬가 나타났고 점차 전형적인 짙은 갈색 둥근 무늬로 진전되는 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 1B).

인공접종에 의해 생성된 병반부위에서 병원균을 재분리하여 PDA에서 배양한 결과 당초 접종한 *A. alternata*와 동일한 병원균이 재분리되었으므로, 참다래 잎에 짙은 갈색 둥근 무늬를 일으키면서 전남 순천과 고흥지역에서 발생한 이 병을 *A. alternata*에 의한 참다래 갈색둥근무늬병으로 명명할 것을 제안한다.

요 약

2006년 6월 전남 순천과 고흥지역의 농가에서 재배되고 있는 참다래 잎에 갈색 점무늬 증상이 나타나기 시작하여 점차 짙은 갈색의 둥근 무늬로 확대되었고, 심할 경우에는 생육기 동안에도 낙엽을 초래하였다. 둥근 무늬병 반에서 일관성 있게 분리된 *Alternaria* sp.를 순수배양시켜 관찰한 균학적 특징과 참다래 잎에 상처접종에 의한 확인된 병원성을 토대로 *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler에 의한 참다래 갈색둥근무늬병으로 동정하였다. *A. alternata*는 감자한천배지에서 짙은 회색 균층을 형성하였고 분생포자를 다량 형성하였다. 담갈색 또는 금색의 분생포자는 난형 또는 역근봉 형태를 하며, 분생포자경 위에 보통 5개 이상 사슬모양으로 형성되는데, 횡격막이 3~5개, 종

격막이 1~2개가 있고, 분생포자의 크기는 16.5~42.1×6.7~19.5 μm, 분생포자경의 길이는 8.6~112.7 μm였다. 이 상과 같이 국내 최초로 *A. alternata*에 의한 참다래 갈색둥근무늬병의 발생을 보고하는 바이다.

감사의 글

본 연구는 2006년 농촌진흥청 특화작목연구개발과제의 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Ellis, M. B. 1977. *Dematiaceous Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England. 608 pp.
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록. 제4판. 한국식물병리학회. 779 pp.
- Hawthorne, B. T., Rees-George, J. and Samuels, G. J. 1982. Fungi associated with leaf spots and postharvest fruit rots of kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in New Zealand. *New Zealand Journal of Botany* 20: 143-150.
- 고영진. 1995. 참다래의 주요병. *식물병과 농업* 1: 3-13.
- 고영진, 차병진, 정희정, 이동현. 1994. 참다래 궤양병의 격발 및 확산. *한국식물병리학회지* 10: 68-72.
- 고영진, 안재명, 신종섭, 김경희. 2005. 전남지역 참다래 재배 및 병해관리 동향에 관한 조사 연구. *순천대학교 논문집* 24: 23-44.
- 고영진, 김병호, 마경철, 신종섭, 박용서, 방극필. 2008. 알기 쉬운 참다래 병해충과 생리장해. 중앙생활사, 서울, 한국. 149 pp.
- 高橋淺夫, 折澤拙夫. 1983. キウイフルーツの病害蟲. *植物防疫* 37: 146-153.
- 牛山欽司, 青野信男, 北宜裕, 小川潤子. 1996. キウイフルーツのペスタロチア病(新称), 炭そ病(新称), 角斑病(新称)とその病原菌. *日植病報* 62: 61-68.
- Yu, S. H. 2001. *Korean Species of Alternaria and Stemphylium*. National Institute of Agricultural Science and Technology, Suweon, Korea. 212 pp.