

*Sclerotium rolfsii*에 의한 잠두 흰비단병 발생

권진혁* · 김태성 · 강수웅¹ · 박창석²

경상남도농업기술원, ¹진주산업대학교, ²경상대학교 농과대학

Collar Rot of Broad Bean (*Vicia faba*) Caused by *Sclerotium rolfsii*

Jin-Hyeuk Kwon*, Tae-Sung Kim, Soo-Woong Kang¹ and Chang-Seuk Park²

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

¹Department of Agricultural science, Chinju National University, Jinju 660-758, Korea

²College of Agriculture, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

ABSTRACT: A destructive collar rot disease was found on broad bean (*Vicia faba*) in several farmer's field located in Changseon-myon, Namhae-gun, Gyeongsangnam-do in 2001. The typical symptoms of the disease were stem rot, crown rot, wilt or blight. Upper parts of the infected stems were mostly blighted and white mycelial mats were spread over lesions and the sclerotia were formed on the stems near soil line. The infection rates of the disease in the surveyed area were ranged from 28.6 to 42.8%. The sclerotia of the fungus readily formed in artificial media such as PDA at 30°C and its shape was globoid or irregular and size was 1.0~3.7×1.0~2.8 mm (av. 1.0~2.3 mm) and was brown or dark brown in color. The optimum temperature for growth of the fungus was about 30°C. The typical clamp connections were found in the hypha of the fungus grown on PDA. On the basis of mycological characteristics and pathogenicity test on host plants, the fungus was identified as *Sclerotium rolfsii*. This is the first report on the collar rot of broad bean caused by *Sclerotium rolfsii* in Korea.

KEYWORDS: Broad bean (*Vicia faba*), Collar rot, *Sclerotium rolfsii*

잠두(*Vicia faba*)는 중앙아시아 및 지중해 지방이 원산지이고 재배기원이 매우 오래되어 신석기 시대 후기 농업에 이용된 것으로 추정하고 있다. 우리 나라에 오래 전부터 재배되어 왔으며 최근에 건강식품으로 제과용, 제분, 통조림, 안주용, 꽃고추리용, 과자, 된장, 간장 원료 등 다양하게 이용되면서부터 재배면적이 확대되고 있어 농가 소득작물로서 경제적 가치가 있는 작물 중의 하나이다. *Sclerotium rolfsii*에 의한 흰비단병은 우리나라에서는 감자, 삼지닥나무, 목련, 사과나무, 아카시아나무 등에 발생하는 것으로 보고되었다. 그러나 잠두에는 모자이크병, 불마름병, 녹병 등 3종의 병이 보고되었으나 흰비단병은 아직 보고된 바 없다(한국식물병리학회, 1998).

*Sclerotium*에 의해 일으키는 병은 모잘록병, 줄기케양병, 밀둥마름병, 뿌리 및 밀둥썩음병, 인경 및 괴경썩음병, 열매썩음병 등을 일으키며 기주 범위가 매우 넓어서 곡류, 목초류, 잡초, 채소류, 화훼류 등 여러 종류의 식물을 감염시킨다고 보고하였다(Agrios, 1998). 小林 등(1992)에 의하면 *S. rolfsii*에 의한 흰비단병은 초·목본 식물의 줄기, 가지의 지제부 및 뿌리 또는 구근, 난줄기의 부패를 일으킨다고 한다. Farr 등(1995)은 잠두에 *Sclerotium rolfsii*에 의한 흰비단병이 발생한다고 보고하였다.

2001년 5월 경상남도 남해군 창선면 잠두 재배포장에서

생육중기 이후 잠두에서 지제부가 부패하고, 그 주위에서 흰색의 곰팡이가 발생하는 심한 병징이 나타났다. 이러한 병든 포장에서 발병 및 병징을 조사하였고, 병든 식물체를 채집하여 병원균 분리 및 균학적 특징과 병원성을 검정한 결과 *S. rolfsii*에 의한 잠두 흰비단병으로 동정되었기에 그 결과를 보고한다.

병징

이 병은 노지 재배되고 있는 잠두에서 많이 발생하는 데 재배 포장의 온도가 높고 다습한 환경조건에서 병이 심하게 발생한다. 특히 밀식으로 인해서 통풍과 채광이 좋지 않은 포장에서 생육후기에 발병이 많은 것으로 확인되었다.

병 발생 초기에는 잠두의 지제부 줄기가 수침상으로 되고 차츰 물러 썩으면서 암갈색으로 변하고, 그 부위에 흰색의 곰팡이가 솟아나기 시작한다. 병반부는 점차 확대되고 나중에는 갈색의 등근 균핵이 많이 형성된다. 기주식물의 지제부 가까이 있는 토양 표면에도 같은 모양의 균사체와 균핵이 생기고, 땅 속 뿌리에도 흰 명주실 같은 균사체가 뒤덮어 있으며 병든 식물은 전체가 누렇게 되고 서서히 식물체 전체가 시들어 암갈색으로 변하여 말라 죽는다(Fig. 2B). 조사한 포장에서 5월 상순부터 발생하기 시작하여 6월 상순까지 발생하는데 조사한 포장의 발병율은 28.6~42.8%로 피해가 심한 편이었다(Fig. 2A).

*Corresponding author <E-mail: Kwon825@mail.knrda.go.kr>

병원균 분리 및 병원성 검정

병원균을 분리하기 위하여 병든 조직에 형성된 균핵을 1% 차아염소산나트륨으로 1분간 소독한 후 물한천배지(WA) 위에 옮겨 25°C 항온기에 3일간 배양 후 균사 선단부위를 다시 감자한천배지(PDA) 위에 옮겨서 30°C 항온기내에서 다시 4일간 배양하여 병원균을 분리하였다. 순수 분리한 병원균을 PDA배지에서 7일간 배양 후 살균된 토양에 섞어서 전염원을 만들었다. 접종식물은 와그너 풋트(1/5000a)에 온실에서 65일간 키운 건전한 잠두를 심어서 병원성을 확인하였다. 접종 15일후 잠두의 땅 가까운 줄기에 흰비단병 특유의 병징이 나타났다. 이때 줄기의 지체부가 갈색으로 변하고, 그 부위에 솜털 같은 흰색 균사가 밀생하고 그 부분에 흰색의 균핵 시원체가 형성하고 시간이 경과됨에 따라 연한 갈색에서 암갈색의 작고 둥근 균핵을 많이 형성하였다. 분리하여 접종한 균은 잠두에서 병원성이 강하게 나타났다(Fig. 2C).

병원균 형태

잠두에서 분리한 균을 PDA 배지에서 30°C 항온기내에

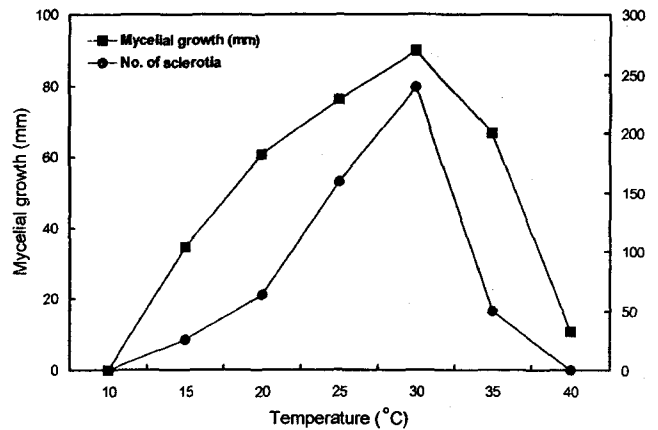


Fig. 1. Effect of temperature on mycelial growth and sclerotia formation of *Sclerotium rolfsii*, the causal organism of collar rot of broad bean (*Vicia faba*). Diameter of mycelial growth was measured after 56 hours of incubation of the fungus on PDA. The number of sclerotia was counted after 17 days of incubation. The data are mean of three replications.

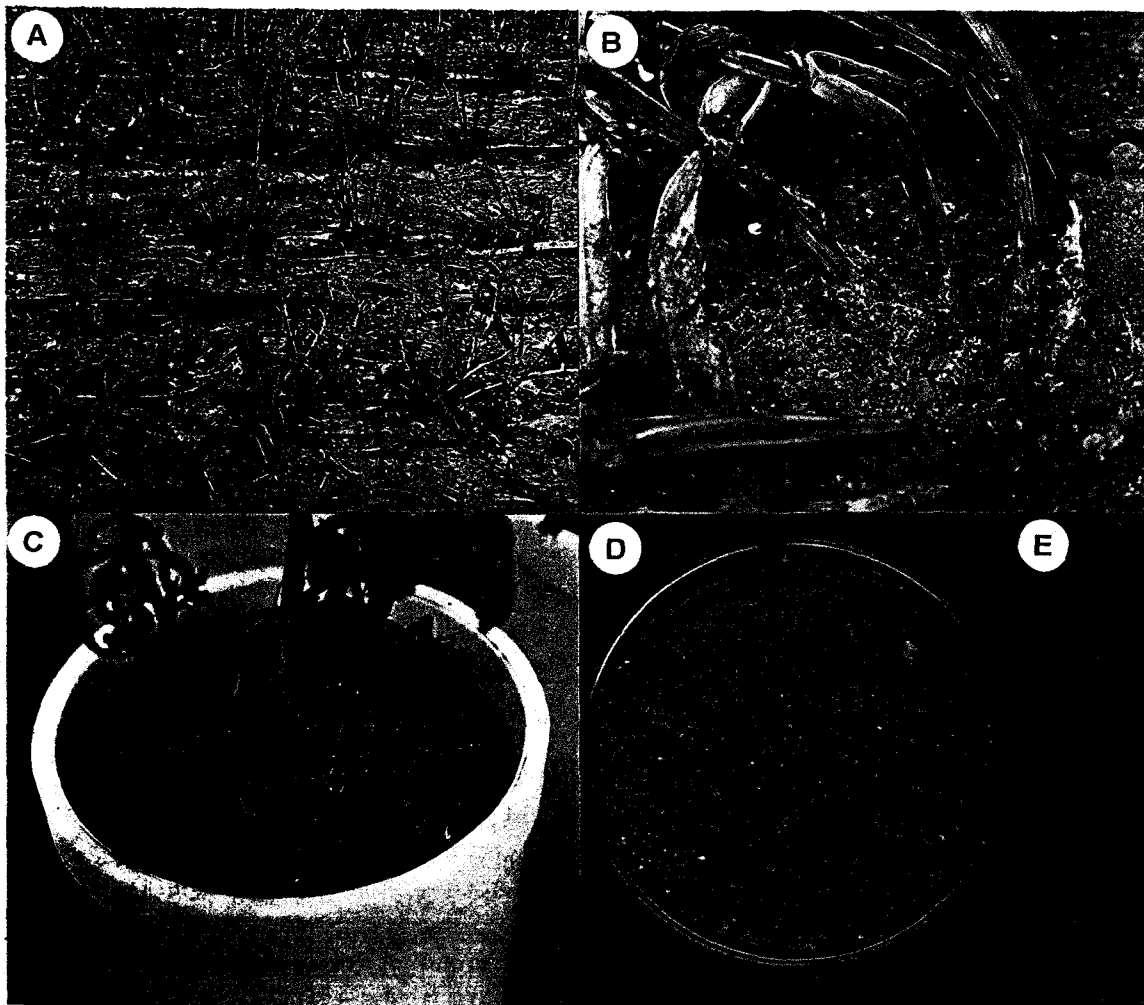


Fig. 2. Symptoms of collar rot of broad bean (*Vicia faba*) and mycological characteristics of the pathogenic fungus, *Sclerotium rolfsii*. A, Severely infected farmer's field with destructive stem rot and blight; B, Diagnostic symptom of the disease showing white mycelial mat grown on the stems near soil line; C, Sclerotia formed on the lesion after artificial inoculation in pot (arrow); D, The mycelia and sclerotia of *S. rolfsii* grown on PDA; E, The typical clamp connection structure of the fungus. Scale bar : 10 μ m.

Table 2. Comparison of mycological characteristics of *Sclerotium rolfsii* isolated from collar rot of broad bean (*Vicia faba*) with those of Mordue's description

Characteristics		Present isolate	<i>S. rolfsii</i> *
Colony	color	white	white
Hyphae	diameter	4.1~10.3 μ m	4.5~9.0 μ m
	clamp connection	present	present
Sclerotium	shape	globoid, irregular	spherical
	size	1.0~3.7×1.0~2.8 mm	1~2 mm
	color	brown~dark brown	brown

*Described by Mordue (1972).

배양할 경우 흰색의 균사가 왕성하게 성장하였으며, 배양 기간이 경과됨에 따라 배지표면에 갈색 또는 암갈색의 균핵을 많이 형성하였다(Fig. 2D). 균핵의 형태는 구형 또는 부정형이며 광택이 있고 갈색을 띠며, 크기는 1.0~3.7×1.0~2.8 mm(평균 1.0~2.3 mm)였다(Fig. 2D, Table 1). 균사에는 특유의 clamp connection 형태가 관찰되었다(Fig. 2E). 온도에 따른 균사생육을 알아보기 위하여 56시간까지 조사한 결과 15°C에서 40°C까지 생육이 가능하였고, 최적 균사생장 온도는 30°C로서 고온성 균이며 균사생장량은 90.0 mm이었다. 25°C에서 76.3 mm 자랐으며, 35°C에서 66.7 mm, 20°C에서 60.7 mm, 15°C에서 34.7 mm 성장하였다. 그러나 10°C에서는 균사생육이 되지 않았으며 40°C에서는 균사생육이 아주 나빴다. 온도에 따른 PDA 배지 상에서 90.0 mm 유리사래 안에서 17일 후 형성되는 균핵의 양을 조사한 결과 비교적 높은 온도인 30°C에서 239.3개로 가장 많이 형성되었고, 25°C에서 159.2개, 20°C에서 63.3개, 15°C에서 49.4개 형성되었지만, 10°C 이하와 40°C에서는 균핵이 전혀 형성되지 않았다(Fig. 1).

본 연구에서 조사한 병원균의 균학적 특징들은 Mordue 등

(1972)이 보고한 *S. rolfsii*와 일치하였으므로, 이 병을 *Sclerotium rolfsii*에 의한 잠두 흰비단병으로 명명하고자 한다.

적 요

2001년 경상남도 남해군 창선면 잠두 재배포장에서 줄기가 부패하고 주위에 흰곰팡이가 발생하는 병이 관찰되었다. 이 병의 병징은 지제부가 암갈색으로 변하고 그 위에 흰색의 곰팡이가 솜털처럼 밀생하고, 병반 부위에 갈색의 둥근 균핵을 많이 형성하며 지제부 부근의 토양 표면에도 형성되었다. 병원균은 PDA 배지 상에서 30°C에서 가장 잘 자랐으며 균사생장 중에 특유의 clamp connection이 관찰되었다. PDA 배지에서 갈색 또는 암갈색을 띤 구형 또는 부정형의 많은 균핵을 형성하였으며, 균핵의 크기는 1.0~3.7×1.0~2.8 mm(평균 1.0~2.3 mm)였다. 병원균의 특징과 병원성을 검정한 결과 이 병을 *Sclerotium rolfsii*에 의한 잠두 흰비단병으로 명명하고자 한다.

참고문헌

- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명명목록. 385 p.
- 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. Pp. 316-507.
- Agrios, G. N. 1998. Plant Pathology. 3rd Ed., Academic Press. London. Pp. 493-495.
- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossman, A. Y. 1995. Fungi on plants and plant products in the united states. APS Press, St. Paul, Minnesota, U.S.A. Pp 219-220.
- Mordue, J. E. M. 1972. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 410.