

*Sclerotium rolfsii*에 의한 자운영 흰비단병의 발생

권진혁^{1*} · 이흥수¹ · 김태성¹ · 송원두¹ · 조현숙²

¹경상남도농업기술원, ²농촌진흥청 국립식량과학원

Occurrence of Stem Rot of *Astragalus sinicus* Caused by *Sclerotium rolfsii* in Korea

Jin-Hyeuk Kwon^{1*}, Heung-Su Lee¹, Tae-Sung Kim¹, Won-Doo Song¹ and Hyeoun-Suk Cho²

¹Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services, Jinju 660-360, Korea

²Crop Environment Research Division, National Institute of Crop Science, RDA, Suwon, 441-857, Korea

(Received May 25, 2009. Accepted July 27, 2009)

ABSTRACT: From 2008 to 2009, the stem rot of *Astragalus sinicus* L. caused by *Sclerotium rolfsii* occurred sporadically in Gyeongnam area, Korea. The typical symptom is water-soaking, rotting and wilting on the stem. The infected plants were eventually died. White mycelial mats were spread over lesions, and then sclerotia were formed on stems and near soil line. The sclerotia were globoid in shape, white to brown in color, 1-3 mm in size and the hyphal width was 3-9 μ m. The optimum temperature for mycelial growth and sclerotial formation on PDA was 30°C. The typical clamp connections were observed in the hyphae of the fungus grown on PDA. On the basis of mycological characteristics and pathogenicity to host plants, this fungus was identified as *Sclerotium rolfsii* Saccardo. This is the first report on the stem rot of *A. sinicus* caused by *S. rolfsii* in Korea.

KEYWORDS: *Astragalus sinicus*, *Sclerotium rolfsii*, Stem rot

자운영(*Astragalus sinicus* L.)은 중국 원산의 2년초로서 남부지방에 녹비로 재배하고 있으며(이, 2003), 최근 친환경 농업 재배지에 답리작의 후작으로 많이 재배가 되어지고 있으며 해마다 그 재배면적이 조금씩 증가되고 있는 추세이다.

2008년부터 2009년까지 경남 고성군 친환경 농가포장에서 재배되고 있는 자운영에 발생한 이상증상을 관찰한 결과, 줄기와 지체부위가 부패되고 시들면서 그 주위에 흰색의 곰팡이와 갈색의 둥근 균핵을 관찰하였다. 이러한 병든 식물체를 채집하여 병원균을 순수분리하여 균학적 특징과 병원성을 검정한 결과 *Sclerotium rolfsii*에 의한 자운영 흰비단병으로 동정되었다.

우리나라에서 자운영에 발생하는 병해 종류로는 2종만 기록되어 있을 뿐 *S. rolfsii*에 의한 자운영 흰비단병 발생 보고는 아직까지 없다(한국식물병리학회, 2004). Agrios (2005), 小林 등(1992)에 의하면 *S. rolfsii*에 의한 흰비단병은 기주범위가 매우 넓고 채소류, 화훼류, 곡류, 목초류, 잡초 등 여러 종류의 식물에 병을 일으킨다고 기술하였다.

따라서 *S. rolfsii*에 의한 자운영 흰비단병의 국내 발생을 보고하기 위해 포장에서 병 증상을 관찰하고 병원균의 분리 배양하여 병원균의 균학적 특성과 병원성 검정한 결과를 보고한다.

병징 및 발생환경

자운영의 줄기와 지체부위가 수침상으로 물러지면서 부패되고 식물체 전체가 시들어 말라 죽는다. 병든 줄기와 지체부 땅 표면에 흰색의 곰팡이가 솟아나고 많이 생기고 균사체에서 작은 흰색의 균핵 덩어리가 형성되고 시간이 경과됨에 따라 갈색의 작은 둥근 균핵이 많이 형성되었다. 심하게 감염될 경우 시들면서 말라 죽었다(Fig. 1A, B). 자운영 흰비단병이 발생한 농가포장은 답리작의 후작으로 많은 면적이 단지화되어 재배되고 있지만 이러한 논 포장 내에서는 잘 발생하지 않는다. 그렇지만 자운영을 파종하기 위해 논에 씨앗을 뿌릴때 잘못 뿌리거나 바람에 날리어 논두렁이나 논바닥 인근에 떨어져 균락을 이루고 생육되는 곳에서 흰비단병이 발생하였다. 4월 생육중기 이후 식물체가 성장함에 따라 밀식으로 인해 통풍과 채광이 좋지 않는 포장상태에서 5월 중순 이후 기온이 높고 잦은 강우로 인해 고온 다습한 환경조건 하에서 병해 발생이 되었다.

균학적 특성

자운영에서 발생한 병원균을 분리하기 위하여 병든 조직에 형성된 성숙한 갈색 균핵을 핀셋 이용하여 50개를 채집하였다. 채집한 균핵을 실험실에서 1% 차아염소산나트륨

*Corresponding author <E-mail : kwon825@korea.kr>

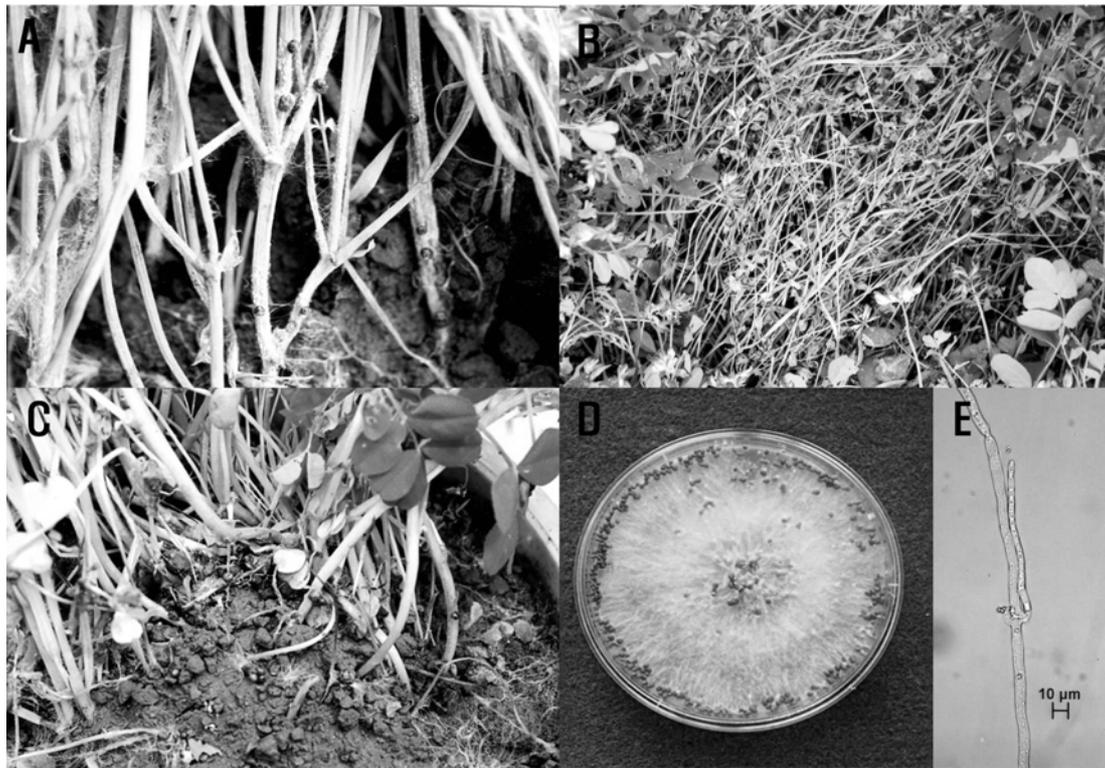


Fig. 1. Symptoms of stem rot of *Astragalus sinicus* and mycological characteristics of the pathogenic fungus, *Sclerotium rolfsii*. A: Typical symptom occurred on stems and near soil line in the field, B: Infected plants were wilted and died eventually, C: Symptoms after artificial inoculation, D: Mycelial mat and sclerotia grown on PDA after 20 days, E: Clamp connection.

(NaOCl) 용액으로 1분간 소독한 후 25°C 항온기에 4일간 배양 후 균사 끝부분을 5 × 5 mm 크기로 칼로 잘라서 백금구를 이용하여 떼어 내었다. 다시 감자한천배지 위에 옮겨 25°C 항온기내에서 7일에서 20일 정도 배양하여 병원균의 동정 및 병원성 검정에 사용하였다.

균충은 흰색을 띠며 생육이 빠르며 감자한천 배지에서 배양한 병원균의 균사생육과 균핵 형성은 30°C에서 가장 좋게 나타났다. 균핵의 형태는 구형이 많았으며 표면에 광택이 있고 갈색을 띠며 감자한천 배지에 잘 형성되었으며 크기는 1~3 mm였다(Fig. 1D). 광학현미경 하에서 균사 특유의 clamp connection의 형태가 잘 관찰되었으며, 균사의 폭은 3~9 μm이었다(Fig. 1E, Table 1).

최근에 페튜니아 흰비단병(권, 2008), 수박 흰비단병(권과 박, 2009), 멜론 흰비단병(Kwon *et al.*, 2009)의 병징과 병원균의 균학적 특징이 잘 일치하였다.

자운영에서 분리한 병원균의 균학적 특성을 조사한 결과, Mordue(1972)가 보고한 균학적 특징과 잘 일치하여 자운영 흰비단병의 병원균을 *Sclerotium rolfsii* Saccardo로 동정하였다.

병원성 검정

2009년 2월 상순 자운영에 발생한 *S. rolfsii*에 대한 병

Table 1. Comparison of mycological characteristics between the present isolate obtained from *Astragalus sinicus* and *Sclerotium rolfsii* described previously

Characteristics		Present isolate	<i>S. rolfsii</i> ^a
Colony	color	white	white
Hyphae	diameter	3-9 μm	4.5-9 μm
	clamp connection	present	present
Sclerotium	shape	globoid	spherical
	diameter	1-3 mm	1-2 mm
	color	white to brown	brown

^aDescribed by Mordue (1972).

원성을 검정하기 위하여 월동기 포장에서 건전한 포기가 균락으로 자라는 부분에 꽃삽을 사용하여 15 × 15 × 5 cm 크기로 떼어 내어 1/5,000a 와그너 포트 6개에 옮겨 심어 온실에서 격리재배한 후 4월 하순에 병원성을 검정하였다.

접종원으로 사용할 전염원은 3월 상순에 토양 3 kg를 121°C 고압살균기에 30분 동안 살균한 다음 꺼내어 식힌 후 5일 간격 3회 살균을 하였다. 순수 분리한 병원균을 감자한천 배지에서 7일간 배양한 후 살균한 토양에 손으로 골고루 잘 문질러 섞어서 온실에 말린 다음 잘게 마쇄한 후 보관하면서 사용하였다. 접종은 포트당 100 g씩 전염원을

자운영 지체부위에 접종한 후 와그너 풋트내 토양이 건조하지 않게 하기 위해 풋트당 500 ml 물을 준 후 온실에서 발병을 유도하였다. 접종 4일후 자운영의 줄기에 수침상으로 물러지고 썩으면서 병반부위에 솜털같은 흰색의 균사가 자라면서 시간이 경과됨에 따라 갈색의 작은 둥근 균핵이 형성하여 흰비단병균 특유의 병징이 나타났다. 접종한 식물체는 시들면서 말라 죽었다(Fig. 1C).

적요

2008년부터 2009년까지 2년간 경남지역내에 자운영을 재배하는 농가포장에서 *S. rolfsii*에 의한 흰비단병이 발생되었다. 병징은 줄기와 지체부위가 수침상으로 물러지고 부패하면서 시들어 말라 죽는다. 병반부와 지체부위의 토양 표면에 흰색의 곰팡이가 솜털처럼 생기고 균핵을 형성하였다. 감자한천 배지에서 균핵은 갈색이고 구형으로 크기는 1~3 mm였으며 균사의 폭은 3~9 μm 였다. 균사생육 및 균핵형성 적온은 30°C였다. PDA 배지 상에서 균사특유의 clamp connection이 관찰되었다. 자운영에서 발생한 병징과 균학적 특징 및 병원성을 검정한 결과, 이 병을 *Sclerotium rolfsii* Saccardo에 의한 자운영 흰비단병으로 명명하고자 한다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호 200901010301630010700)에서 연구비를 지원받았습니다.

참고문헌

- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록 제4판. pp. 779.
- 권진혁. 2008. *Sclerotium rolfsii*에 의한 페튜니아 흰비단병 발생. 한국균학회 36: 203-205.
- 권진혁, 박창석. 2009. *Sclerotium rolfsii*에 의한 수박 흰비단병. 식물병연구 15: 51-53.
- 이창복. 2003. 원색 대한식물도감(상). 향문사. pp. 910.
- 小林亨夫, 勝本謙, 我孫子和雄, 阿部恭久, 島眞, 1992. 植物病原菌類圖說. 全國農村教育協會. pp. 685.
- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. 5th ed., Academic Press. pp. 922.
- Kwon, J. H., Chi, T. T. P. and Park, C. S. 2009. Occurrence of Fruit Rot of Melon Caused by *Sclerotium rolfsii* in Korea. Mycobiology 37: 158-159.
- Mordue, J. E. M. 1972. *Sclerotium rolfsii*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 410. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.