

Note	Open Access
------	-------------

*Sclerotium rolfsii*에 의한 고구마 흰비단병

김주희^{1*} · 김신철² · 정성수¹ · 최규환¹ · 김두연¹ · 심홍식³ · 이왕휴²

¹전북농업기술원 기후변화대응과, ²전북대학교 농생물학과, ³국립농업과학원 작물보호과

Stem Rot of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Caused by *Sclerotium rolfsii* in Korea

Ju-Hee Kim^{1*}, Shin-Chul Kim², Seong-Soo Cheong¹, Kyu-Hwan Choi¹, Du-Yeon Kim¹,
Hong-Sik Shim³ and Wang Hyu Lee¹

¹Division of Climate Change, Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704, Korea

²Plant Medical Research Center, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

³Crop Protection Division, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea

(Received on March 8, 2013; Revised on May 28, 2013; Accepted on June 11, 2013)

During the early spring of 2007 to 2009, stem rot of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) caused by *Sclerotium rolfsii* occurred in seedling stage grown in plastic film house at Iksan. In seedling stage of sweet potato, symptoms were initially appeared in yellowing and then the seedlings were eventually wilted. The fungus produced abundant white silky mycelium on infected tissues and soil line. Seedlings were very susceptible and died quickly once they were infected. The whole area of a petridish was rapidly covered with white mycelium on agar medium. Sclerotia began to produce after 7 days of mycelial growth and white sclerotia quickly melanized to a dark brown coloration. The causal agent isolated from the diseased plants was identified as *Sclerotium rolfsii* Saccardo on the basis of the morphological and cultural characteristics. All isolates of *S. rolfsii* caused similar symptoms on the host petioles by artificial inoculation.

Keywords : *Sclerotium rolfsii*, Stem rot, Sweet potato

전북 익산지역의 고구마 재배면적은 974 ha로 전국 3위를 차지할 만큼 많은 면적이 재배되고 있으며 중순 재배면적도 46.8 ha로 전국 유통량의 60%를 점유하여 60억 원을 판매하여 농가소득에 기여를 하고 있다. 중순 생산을 하기 위해 고구마 육묘 시기는 2월 하순부터 5월 하순까지 외부기온이 상승하기 시작하는 시기에 하우스 육묘가 실시된다. 그러나 최근 들어 육묘중인 고구마의 지체부가 잘록해지고 줄기가 물러지면서 흰색의 곰팡이가 피어 시들거나 군데군데 고사하는 증상이 발생하여 피해를 주고 있다. 2007년부터 2009년까지 포장에서의 병 발생 상황을 관찰하고 병든 식물체를 수집하여 병원균을 순수분리한 후 배양하여 균학적 특성과 병원성을 조사한 결

과 위 증상은 *Sclerotium rolfsii*에 의한 흰비단병으로 동정되었다.

지금까지 우리나라에서 고구마 흰비단병에 대한 병해 발생 보고는 아직까지 없다(The Korean Society of Plant Pathology, 2009). 따라서 본 연구에서는 고구마에 발생한 흰비단병의 병징과 병원균의 균학적 특징 및 병원성 조사한 결과를 보고한다.

발생현황 및 병징. 고구마 육묘기간 중 3월 하순부터 5월 중순경에 땅 가 부위 중심으로 지체부가 잘록해지거나 물러지면서 흰색 명주실 모양의 균사가 엉켜 있었다. 흰색의 균사가 발생한 부위에 둥글고 갈색의 좁쌀만한 균핵들이 많이 형성되어 있는 것이 관찰되었다(Fig. 1A). 병 발생은 전체적으로 군데군데 나타났으며 불규칙적인 원형 모양으로 움푹하게 나타났다. 2007년부터 2009년까지 매년 20개 농가포장을 대상으로 조사한 결과 발병이 심

*Corresponding author

Phone) +82-63-290-6183, Fax) +82-63-290-6198

Email) kimjuhee@korea.kr

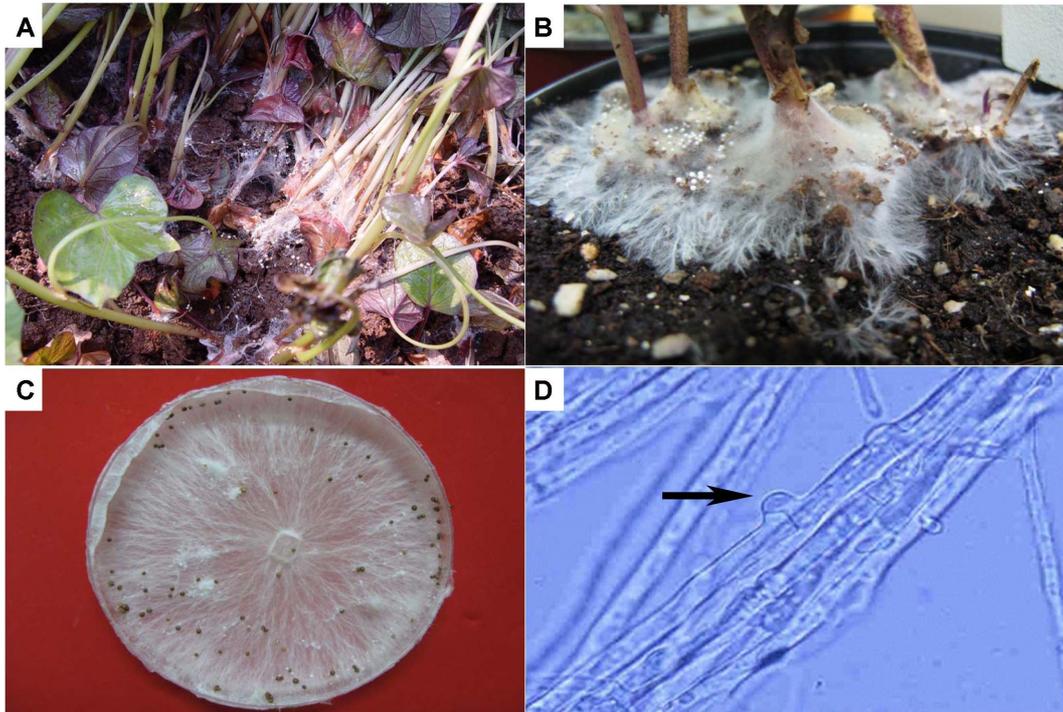


Fig. 1. Symptoms of stem rot of sweet potato seedling stage caused by *Sclerotium rolfsii* in the vinyl house. **A:** Infected plants were wilted, blighted and eventually died, **B:** Symptoms induced by artificial inoculation, **C:** Mycelial mats and sclerotia produced on potato dextrose agar medium after 10 days, **D:** Clamp connection (arrow).

Table 1. Incidence of stem rot on sweet potato seedlings in the plastic film house at Iksan

Years	Location	No. of surveyed fields	% of diseased seedling	Incidence time
2007	Iksan	20	19.8–31.2 (23.1) ^a	April~May
2008	Iksan	20	24.1–38.4 (26.7)	March~May
2009	Iksan	20	29.7–47.1 (34.5)	March~April

^aAverage from surveyed field.

한 포장에서는 47%까지 발생하는 것으로 조사되었으며 평균적으로 발병주율이 23.1–34.5%이었다(Table 1).

병원균의 균학적 특성. 2007년부터 2009년까지 전라북도 익산지역 육묘장에서 병든 시료를 수집하여 줄기의 지체부에서 병원균을 분리하였다. 병든 조직을 0.5 × 0.5 mm 크기로 자른 다음 1.5% 차아염소산나트륨용액으로 1분간 소독한 후 water agar(WA)에서 분리하여 배양한 균사 끝부분을 떼어 내어 potato dextrose agar(PDA) 위에 치상한 다음 25°C에 3일간 배양한 후 분리하였다. 또한 형성된 균핵을 70% 에탄올 용액에 30초간 침지하고, 1% 차아염소산나트륨(NaOCl) 용액으로 1분간 소독 후 멸균수로 3회 세척하여 filter paper로 물기를 완전히 제거하고 water agar 위에 옮겨 25°C 항온기에 3일간 배양 후 균사 선단부위를 떼어 내어 다시 PDA 위에 옮겨서 28°C 항온

Table 2. Comparison of mycological characteristics of the isolated from sweet potato in this study and *Sclerotium rolfsii* previously described by Mordue (1974)

Characteristics		This study	Mordue ^a
Colony	color	white	white
Hyphae	size	4.2–9.1(5.6) μm	4.5–9 μm
	clamp connection	present	present
Sclerotium	color	brown	brown
	size	0.8–1.9(1.3) mm	1–2 mm
	shape	spherical	spherical

기내에서 7일간 배양하여 병원균을 분리하였다. 순수 분리된 병원균을 7.0 mm의 cork borer로 떼어 내어 PDA 배지에서 배양한 후 형태적 특징을 조사한 결과 *Sclerotium*

*rolfsii*로 동정되었다. PDA배지상에서 균사는 빠르게 자라고 흰색을 띄었으며 기중균사가 형성되었다. 균사의 가장 자리에는 0.8–1.9(1.3) mm 크기의 갈색으로 작고 둥근 균핵을 형성하였다(Fig. 1C) 균사의 크기는 4.2–9.1(5.6) μm 이었으며 clamp connection이 관찰되었다(Fig. 1D, Table 2).

병원성 검정. 분리된 병원균의 병원성 검정은 토양에 고구마 종순을 식재한 후 병원균을 접종하여 조사하였다. 접종에 사용할 토양은 121°C 고압멸균기로 20분간 5일 간격으로 3회 살균하였다. 접종은 살균한 토양을 그늘에서 말린 후 포트(지름 12× 높이 11 cm)에 담고 PDA 배지에서 28°C 항온기에 7일간 배양한 병원균 1개(직경 90 mm)과 상토와 혼합하여 사용하였다. 접종된 포트 당 5개의 육묘를 식재하고 물을 충분히 준 후 수분이 증발되지 않도록 2일 동안 포트 윗부분에 비닐을 덮고 발병을 유도하였다. 접종한지 4일 후 지체부가 약간의 수침상으로 물러지고 흰색 균사와 흰색 균핵을 발견할 수 있었으며 시간이 경과함에 따라 지체부와 토양표면에 갈색 균핵이 형성되어 포장에서 관찰되었던 흰비단병 특유의 병징이 관찰되었다(Fig. 1D).

이상과 같이 고구마에서 분리한 병원균의 균학적 특성을 조사한 결과, Mordue(1974)가 보고한 *S. rolfsii*와 일치하였으며, Kwon 등(2011)이 보고한 양파와 해바라기 흰비단병, Kim 등(2011)이 보고한 구절초 흰비단병의 병징과 균학적 특징이 일치하였다. 따라서 본 연구에서 얻어진 결과를 가지고 이 병을 *S. rolfsii* Saccardo에 의한 고구마 흰비단병으로 명명하고자 한다.

요 약

2007년부터 2009년까지 전북 익산지역의 고구마 육묘장에서 봄에 *Sclerotium rolfsii*에 의한 고구마 흰비단병이 발생하였다. 초기증상은 황화되어 시들고 감염된 조직 주

변과 지체부에 흰색의 균사체가 형성되었다. 육묘시기에는 병에 매우 약하여 감염되면 고사된다. 병원균은 배지 위에서 흰색균사가 빠르게 자라고 7일 후 균핵을 형성하였다. 균핵은 처음에 흰색에서 시간이 경과됨에 따라 갈색으로 변하였다. 따라서 고구마에서 발생한 병징, 병원균의 균학적 특징과 병원성을 검정한 결과, 이 병을 *S. rolfsii* Saccardo에 의한 고구마 흰비단병으로 동정하였다.

Acknowledgement

This work was carried out with the support of “Cooperative Research Program for Agriculture Science & Technology Development” Rural Development Administration, Korea.

References

- Kim, C. S., Lee, W. H. and Kim, J. M. 2011. Occurrence and characterization of stem rot of *Chrysanthemum zawadskii* var. *latilobum* caused by *Sclerotium rolfsii*. *Res. Plant Dis.* 17: 225–227. (In Korean)
- Kwon, J. H., Kim, H. D., Choi, O. H., Kwak, Y. S., Lee, Y. H. and Shim, H. S. 2011. Sclerotium rot of onion caused by *Sclerotium rolfsii*. *Res. Plant Dis.* 17: 222–224. (In Korean)
- Kwon, J. H. 2010. Occurrence of stem rot of sunflower (*Helianthus annuus*) caused by *Sclerotium rolfsii*. *Res. Plant Dis.* 16: 323–325. (In Korean)
- Mordue, J. E. M. 1974. *Sclerotium rolfsii*. CMI Descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 410. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- The Korean Society of Plant Pathology. 2009. List of plant diseases in Korea, 5th ed., Suwon, Korea. 853 pp. (In Korean)
- Yoo, K. R., Bae, J. H. and Lee, S. Y. 2011. Effects of the mixing ratio of substrates and cuttings on the growth of virus-free sweetpotato seedlings in hydroponic bag culture. *J. Bio-Env. Con.* 20: 197–203. (In Korean)