

Sclerotium rolfsii에 의한 옥수수 흰비단병 발생

권진혁^{1*} · 강동완¹ · 이흥수¹ · 최시림¹ · 이상대¹ · 조현숙²

¹경상남도농업기술원, ²농촌진흥청 국립식량과학원

Occurrence of Sclerotium Rot of Corn Caused by Sclerotium rolfsii in Korea

Jin-Hyeuk Kwon^{1*}, Dong-Wan Kang¹, Heung-Su Lee¹, Si-Lim Choi¹, Sang-Dae Lee¹ 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

ABSTRACT : The sclerotium rot of corn (*Zea mays* L.) occurred sporadically at the experimental field of Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services in July 2011. The infected stems were water-soaked, wilted, and finally led to the death of the whole plants. White mycelial mats were spread over lesions, and then sclerotia were formed on stem and near soil line. The sclerotia were globoid in shape, white to brown in color and 1-3 mm in size. The hyphal width was 4-8 μm. The optimum temperature for mycelial growth and sclerotia formation on PDA was 30 on PDA. 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 of sclerotium rot on corn caused by *S. rolfsii* in Korea.

KEYWORDS : Corn, *Sclerotium rolfsii*, Sclerotium rot, *Zea mays*

2011년 7월 녹비작물 재배지 병해충 발생 생태 연구 과제를 수행하기 위해 경상남도농업기술원 시험포장에 심어 놓은 옥수수(*Zea mays* L.)가 생육이 불량하고 서서히 시들어 죽는 이상 증상을 관찰하였다. 포장에서 조사한 결과 성숙한 옥수수의 줄기 아랫부분이 토양 표면에 닿는 부위에서 흰색의 곰팡이와 갈색의 작은 둥근 균핵이 관찰되었다. 이러한 병든 식물체를 채집하여 병원균을 순수 분리하여 병원균의 균학적 특징과 병원성을 검정한 결과 *Sclerotium rolfsii* Saccardo에 의한 옥수수 흰비단병으로 동정되었다.

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

병 징

옥수수의 줄기에 발생하여 병든 부위가 수침상으로 물러지고 썩으면서 갈색으로 변하고 식물체가 서서히 시들어 말라 죽는다. 토양표면에 닿은 병든 줄기 부분에서 흰색의 곰팡이가 생기고 시간이 경과됨에 따라 갈색의 작은 둥근 균핵을 많이 형성되었다(Fig. 1A).

발생환경

2011년 경상남도농업기술원 시험포장에 심어 놓은 옥수수가 왕성하게 자라면서 생육 중기 이후 줄기 아랫부분이 통풍과 채광이 불량한 환경상태로 재배되고 있었다. 또한 생육이 왕성한 중기에 잦은 강우로 인해 균락내 일정한 온도와 습도가 유지되어 고온 다습한 환경조건에서 줄기부분

Kor. J. Mycol. 2013 June, 41(3): 197-199
<http://dx.doi.org/10.4489/KJM.2013.41.3.197>
 pISSN 0253-651X
 © The Korean Society of Mycology

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

Received May 30, 2013
 Revised September 16, 2013
 Accepted September 22, 2013

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

에 흰비단병이 발생하여 피해를 주었다. 농가에서 식용으로 텃밭 포장에 조금씩 재배하는 옥수수에서 흰비단병이 발생한 것을 관찰하기가 매우 어렵지만 사료용으로 넓은 면적에 많이 재배할 경우 간혹 병 발생을 관찰할 수 있다. 줄기에 발생할 경우 식물체가 시들고 흰색의 균사체와 균핵이 형성되기 때문에 생육중 육안으로 쉽게 관찰이 가능하다. 옥수수 흰비단병은 재배 중에 심하게 발생하여 문제가 되는 병해는 아니지만 그해 기상환경에 따라 조금씩 발생하여 피해를 주는 병해이다.

균학적 특성

옥수수에서 발생한 흰비단병의 병원균을 분리하기 위해 병든 식물체 줄기 채집하여 실험실에서 건전부와 병반부 경계 부위의 조직을 5×5 mm 크기로 자른 다음 1% NaOCl 용액으로 1분간 표면소독한 후 멸균수에 3회 세척을 하였다. 알콜 램프에 화염 소독한 필터 페이프 이용하여 물기를 완전히 제거한 후 크린 벤치 안에서 일회용 페트리디쉬 안에 넣고서 24시간 건조하였다. 감자한천배지(PDA) 위에 옮겨 25°C 항온기 내에서 4일간 배양한 후 자라 나온 균사를 다시 떼어내어 PDA 위에 옮겨 30°C 항온기 내에서 18일까지 배양하여 병원균의 균학적 특성을 조사하였다(Table 1).

PDA 위에서 균층은 흰색이며 균사가 솜털처럼 왕성하게 자라며 흰색의 균핵 시원체가 형성되고 배양시간이 길어짐에 따라 갈색의 작은 둥근 균핵을 많이 형성하였으며 크기는 1~3 mm이었다(Fig. 1C). 균사생육 및 균핵 형성 적온은

Table 1. Comparison of mycological characteristics of an isolate obtained from corn (*Zea mays* L.) and *Sclerotium rolfsii* described previously

Characteristics		Present isolate	<i>S. rolfsii</i> ^a
Colony	color	white	white
Hypha	size	4-8 μm	4.5-9 μm
	clamp connection	present	present
Sclerotium	shape	globoid	spherical
	size	1-3 mm	1-2 mm
	color	white to brown	brown

^aDescribed by Mordue (1974).

30°C이었다. 주사전자현미경(SEM)으로 5일간 배양한 균층에서 균사 특유의 clamp connection을 관찰하였다(Fig. 1D). 균사의 폭은 4~8 μm이었다.

병원성 검정

옥수수에 대한 병원성을 확인하기 위하여 2012년 5월 상순 시장에 판매되고 있는 육묘용 상토와 이색비닐포트(10×10×9 cm)를 구입하였다. 경상남도농업기술원 유리온실에서 건전한 옥수수 종자를 포트당 1알씩 30개 심은 다음 45일 후 생육이 좋은 건전한 옥수수 9포기에 대해 병원성을 검정하였다. 접종원은 3월 중순에 가는 체(2.0 mm)로 친 토양 3 kg을 고압 멸균기에 30분간씩 5일 간격으로 3회 살

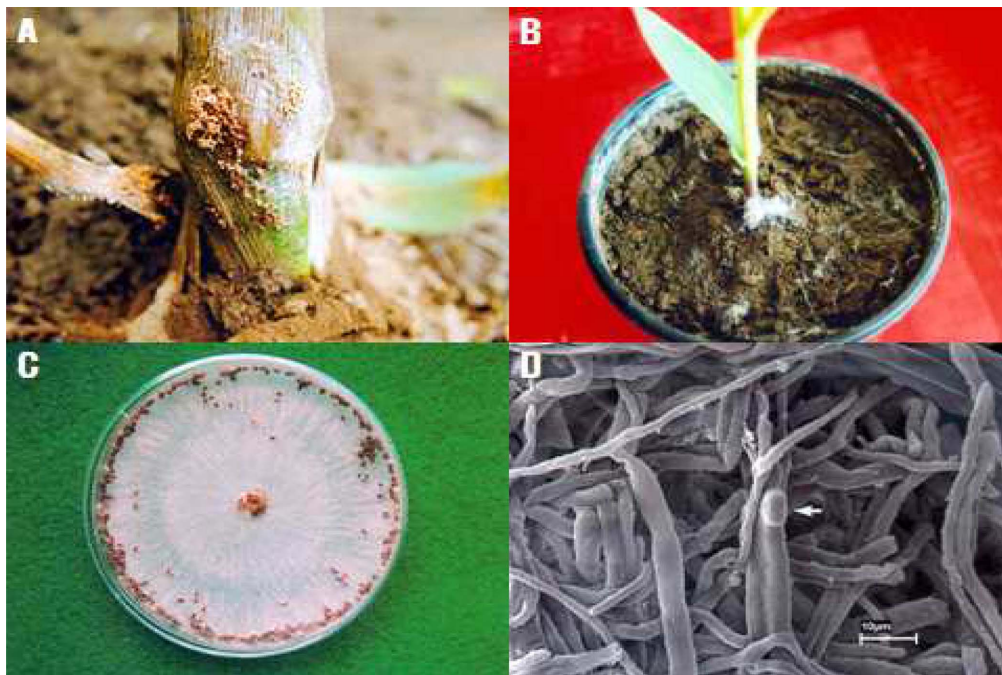


Fig. 1. Symptoms of sclerotium rot of corn (*Zea mays* L.) and mycological characteristics of the pathogenic fungus, *Sclerotium rolfsii*. A, Typical symptom in the field; B, Symptoms induced by artificial inoculation; C, Mycelial mats and sclerotia produced on PDA after 18 days of incubation; D, Clamp connection (arrow).

균하였다. PDA 위에 7일간 배양한 균총 30개를 수거하여 플라스틱 용기(56×35×13 cm)에 넣고 살균한 흙과 잘 섞은 다음 건조시켰다. 유리 온실에서 12일간 건조시킨 후 잘게 마쇄한 다음 실온에 보관하면서 접종원으로 사용하였다. 접종하기 전에 포트내 토양이 건조하지 않게 하기 위해 포트당 물 50 ml씩 주고서 미리 만들어놓은 전염원을 10 g씩 줄기 부위에 접종한 후 수분증발 방지위해 필터 페이퍼 가운데 1 cm 크기의 구멍을 내고서 반지름으로 자르고 옥수수 줄기 밑부분의 지체부위에 끼웠다. 처리후 온실 내 격리 재배하여 발병을 유도하였다. 접종 7일후 옥수수의 줄기가 수침상으로 물러지면서 부패되어지고 시들어져 말라 죽으면서 접종부위에 흰색의 균사와 갈색의 작은 등근 균핵을 형성하였으며 흰비단병 특유의 병징이 나타났다(Fig. 1B).

이상과 같이 옥수수에서 분리한 병원균의 균학적 특성과 병원성을 검정한 결과, Mordue(1974)가 보고한 *Sclerotium rolfsii*와 일치하였으며, 최근 강낭콩 흰비단병 (*Sclerotium rolfsii*)에 발생 보고한 병징과 균학적 특징이 일치하였다 (Kwon *et al.*, 2012). 따라서 본 연구에서 얻어진 결과를 가지고 이 병을 *Sclerotium rolfsii* Saccardo에 의한 옥수수 흰비단병으로 명명하고자 한다.

적 요

2011년 7월 경상남도농업기술원 시험포장에서 *S. rolfsii*에 의한 옥수수 흰비단병 증상이 발생되었다. 병징은 줄기가

수침상으로 물러지고 갈색으로 변하면서 시들어 말라 죽는다. 병반부와 토양 표면에 흰색의 곰팡이가 발생하며 갈색의 작은 등근 균핵이 형성되었다. 감자한천배지에서 균총은 흰색이고 잘 자라며 갈색의 작은 등근 균핵을 많이 형성하였다. 균핵의 크기는 1~3 mm이며 균사의 폭은 4~8 μ m였다. 균사생육과 균핵형성 적온은 30°C이었다. 균사 특유의 clamp connection이 관찰되었다.

옥수수에서 발생한 병징과 병원균의 균학적 특징을 조사한 결과, 이 병을 *Sclerotium rolfsii* Saccardo에 의한 옥수수 흰비단병으로 명명하고자 제안한다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ006512)에서 연구비 지원으로 수행된 결과이며 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

- Mordue, J. E. M. 1974. *Sclerotium rolfsii*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 410. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- Kwon, J. H., Kang, D. W., Kwak, Y. S., Choi, O. H. and Han, S. S. 2012. Stem rot of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) caused by *Sclerotium rolfsii*. *Res. Pant Dis.* 18: 139-141.
- The Korean Society of Plant Pathology. 2009. List of plant diseases in Korea, 5th ed., 853 pp. (in Korean).