

백합과 채소작물에서의 흑색썩음균핵병 발생

조원대* · 김완규
농업과학기술원 작물보호부 병리과

Occurrence of White Rot on Alliaceous Vegetable Crops

Weon Dae Cho* and Wan Gyu Kim
Plant Pathology Division, Department of Crop Protection,
National Agricultural Science and Technology Institute, Suwon 441-707, Korea

ABSTRACT : Occurrence of white rot on alliaceous vegetable crops was surveyed in four cultivation areas in Korea in April 1995. The disease very severely occurred up to 85% on *Allium sativum* var. *pekinense* but very little on *A. fistulosum*. The disease was firstly found on *A. ascalonicum* and *A. cepa* in Korea, and its incidence on the crops was up to 10% and 30%, respectively. The causal fungus was identified as *Sclerotium cepivorum* Berk. based on the morphological and cultural characteristics. Pathogenicity test showed that the fungus was virulent to the *Allium* spp.

Key words : *Allium* spp., white rot, *Sclerotium cepivorum*.

최근 국내 마늘 재배지역에서 *Sclerotium cepivorum* Berk.에 의한 흑색썩음균핵병(黑腐菌核病)의 발생이 심하여 문제가 되고 있다(1). 이 병은 마늘 이외의 다른 백합과 채소작물에도 발생하는데(2, 4), 국내에서는 마늘과 파에서만 이 병의 발생이 보고되어 있다(1, 5). 국내에서 재배되고 있는 주요 백합과 채소작물은 마늘과 파 이외에 양파, 쪽파 등이 있는데, 이들 작물에서도 흑색썩음균핵병에 의한 피해가 발생하고 있을 것으로 추정되어, 1995년 4월중 국내 주요 백합과 채소작물의 재배지역을 중심으로 병해조사를 실시하였다.

백합과 채소작물에서의 흑색썩음균핵병 발생은 Table 1에 나타나 있는 바와 같이 쪽파(*Allium ascalonicum* L.)에서 최고 10%, 양파(*A. cepa* L.)에서 최고 30%까지 발생하였으며, 파(*A. fistulosum* L.)에서는 1% 이내로 매우 적게 발생하였다. 또한 마늘(*A. sativum* L. var. *pekinense* Mak.)에서는 흑색썩음균핵병이 최고 85%로서 매우 심하게 발생하였다.

본 조사결과, 쪽파와 양파에서는 국내에서 처음으로 흑색썩음균핵병이 발견되었는데, 이 두 작물에서의 병징은 매우 유사하였다(Figs. 1~4). 쪽파와 양파에서의 지상부 병징은 초기에 잎끝이 회백색 내지 황색으로

변하고, 심하게 진전되면 황갈색으로 변해 말라죽었다. 병든 식물체의 지하부 구근 표면은 물러 썩으며, 흑색으로 변하고, 후에 흑색의 소립균핵이 형성되었다.

백합과 채소작물의 흑색썩음균핵병징에서 분리한 균주들의 형태적 및 배양적 특성을 조사한 결과, Mordue(6)가 분류한 바에 따라 *S. cepivorum*으로 동정되었다. 동정된 *S. cepivorum*의 형태적 특징은 Figs. 5~8에 나타나 있는 바와 같이 감자설탕한천배지(PDA)에서의 배양균총은 백색 내지 회갈색을 띠고, 많은 구형의 균핵을 형성하였다. 균핵은 흑색으로, 그 크기는 280~1000×240~900 μm였으며, 그 내부조직은 껍질(rind)과 속(medulla)으로 분화되어 있었다. 물한천배지(WA) 상에서는 균사에서 분생자경과 분생자경 끝에 소형분생포자(spermatial spores)를 형성하였는데, 분생자경은 병모양으로, 그 크기는 8~32×4~6 μm였으며, 소형분생포자는 구형으로, 그 직경은 3~5 μm였다. 균사는 무색으로, 그 주축의 폭은 6~18 μm이고, 한 개의 균사세포내에는 여러 개의 핵이 존재하였다. 각 기주작물에서 분리한 *S. cepivorum* 균주들을 공시하여 PDA 배양기에서 균사생장을 조사한 결과, 균사생육 최저온도는 1°C, 최적온도는 20°C, 최고온도는 26°C였다. 또한 20°C에서의 24시간당 균사생장 길이는 9.8~12.0 mm였다.

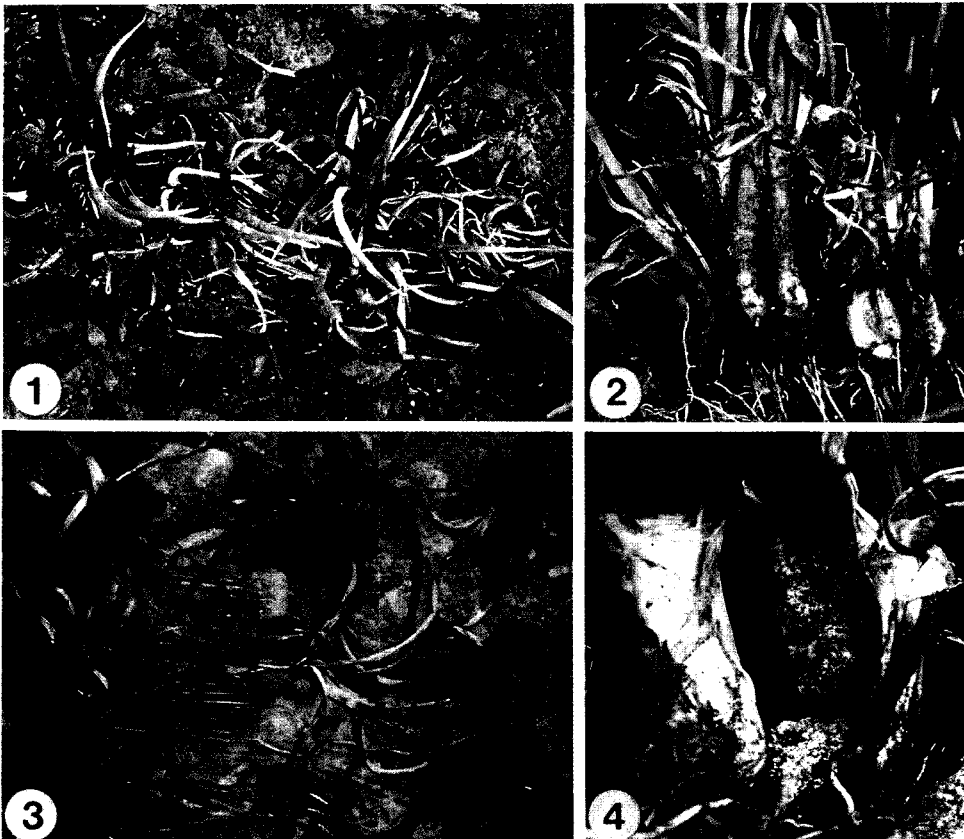
병원성검정을 위하여 4종의 기주작물에서 각각 분

*Corresponding author.

Table 1. Incidence of white rot on alliaceus vegetable crops in April 1995

| <i>Allium</i> species | Location | Cultivar | No. of fields infected / surveyed | % infected plants ^a | |
|---|----------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------|
| | | | | Range | Average |
| <i>A. ascalonicum</i> | Muan | Native | 2/5 | 5~10 | 7.5 |
| | Taeon | Native | 1/2 | — | < 1.0 |
| <i>A. cepa</i> | Muan | Seouldaego, Cheonjudaego | 5/20 | 5~30 | 17.4 |
| <i>A. fistulosum</i> | Taeon | Native | 1/1 | — | < 1.0 |
| <i>A. sativum</i> var. <i>pekinense</i> | Goheung | Namdo | 5/30 | 12~70 | 28.8 |
| | Muan | Namdo | 5/30 | 5~40 | 28.0 |
| | Seosan | Native | 1/20 | — | 15.0 |
| | Taeon | Daeseo | 5/30 | 5~70 | 24.6 |
| | | Native | 1/20 | — | 85.0 |

^a Fifty to 100 plants in each field were investigated with three replicates.

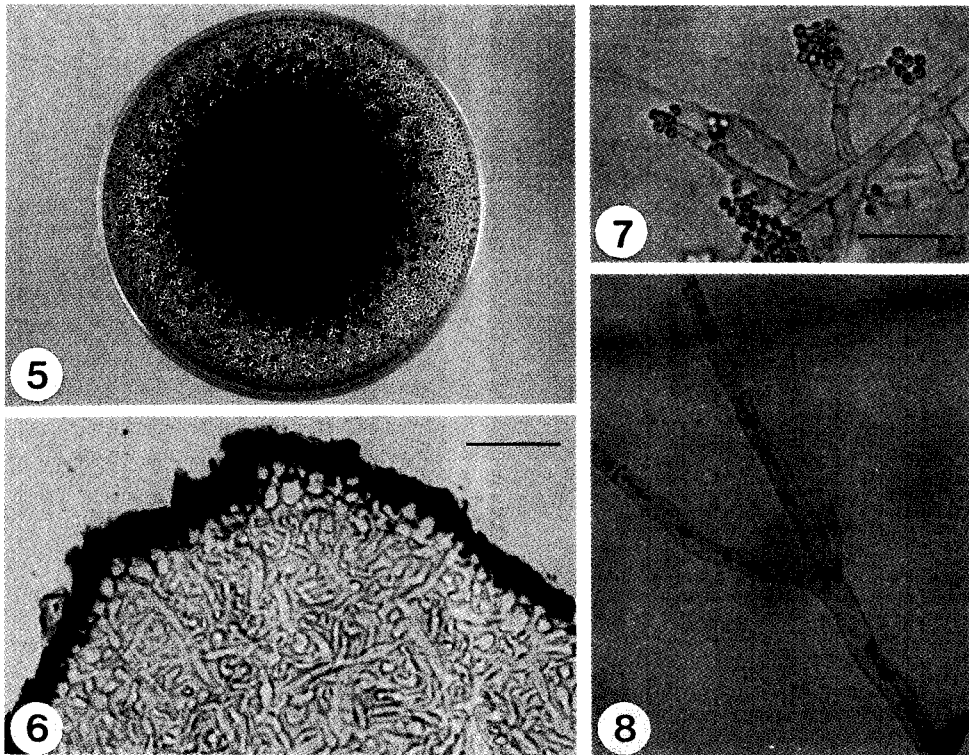


Figs. 1~4. Symptoms of white rot on *Allium ascalonicum* (1 and 2) and *A. cepa* (3 and 4) in fields.

리한 *S. cepivorum* 균주들을 공시하여, PDA에서 10일간 배양한 다음, 균총 및 균핵을 마쇄하여 포트재배 기주식물체에 토양접종을 실시하였다. 병원성검정 결과, *S. cepivorum*은 공시 기주작물에 포장에서와 같은

병징을 유발시켰다(Table 2).

본 연구결과, *S. cepivorum*에 의한 흑색썩음균핵병은 조사한 4종의 백합과 채소작물에서 모두 발생하고 있었으며, 특히 마늘에서는 그 발생율이 매우 높았다.



Figs. 5-8. Morphology of *Sclerotium cepivorum* isolated from *Allium ascalonicum* and *A. cepa*. 5, colony appearance cultured on PDA at 20°C for 15 days in the dark; 6, a section of sclerotium (scale bar=50 µm); 7, spermatial spores produced on water agar medium (scale bar=25 µm); 8, nuclei in hyphal cells stained by HCl-Giemsa solution (scale bar=25 µm).

Table 2. Pathogenicity of *Sclerotium cepivorum* on alliaceous vegetable crops tested by artificial inoculation^a

| <i>Allium</i> species | Cultivar | <i>S. cepivorum</i> | Control |
|---|----------------|---------------------|---------|
| <i>A. ascalonicum</i> | Native | + ^b | - |
| <i>A. cepa</i> | Jeongpunghwang | + | - |
| <i>A. fistulosum</i> | Seokchangoe | + | - |
| <i>A. sativum</i> var. <i>pekinense</i> | Namdo | + | - |

^a Three-month-old plants were used, and two isolates from each host were tested. Disease rating was made 30 days after inoculation.

^b + : symptoms developed, - : no symptom.

조 등(1)의 조사 결과, 마늘에서의 흑색썩음균핵병은 한지형 마늘(재래종)에서는 발생이 매우 적었으며, 난지형 마늘(대서, 남도)에서 발생이 심하다고 하였다. 그러나 본 연구자들의 조사에서는 서산과 태안지방의 한지형 마늘에서도 이 병이 매우 심하게 발생하여, 외국에서 보고된 바와 같이(2, 3), 국내 재배마늘의 품종간에 저항성 차이가 없는 것으로 생각된다. 또한 예전에 마늘 흑색썩음균핵병의 발생이 적었던 지역에서

그 발생이 크게 늘어난 것은 연작으로 인하여 이 병원균의 밀도가 크게 늘어난 것으로 추정되며, 국내 백합과 채소작물의 연작 재배지에서는 이 병에 대한 방제 체계 연구가 필요하다.

요 약

1995년 4월, 국내 백합과 채소작물 4개 재배지역에

서 흑색썩음균핵병 발생을 조사하였다. 이 병은 마늘에서 최고 85%까지 가장 심하게 발생하였으며, 파에서는 매우 적게 발생하였다. 쪽파와 양파에서는 흑색썩음균핵병이 국내에서는 처음으로 발견되었으며, 발생율은 각각 최고 10%와 30%에 이르렀다. 이 병의 원인균은 배양적 및 형태적 특성에 따라 *Sclerotium cepivorum* Berk.로 동정되었다. 병원성검정 결과, 이 균은 상기한 4종의 백합과 채소작물에 병원성을 나타냈다.

참고문헌

1. 趙元大, 金完圭, 李永熙, 李銀鍾. 1994. *Sclerotium cepivorum*에 의한 마늘 흑색썩음균핵병(黑腐菌核病)의 發生. 農業論文集 36 : 327-330.
2. Crowe, F. 1995. White rot. In : *Compendium of Onion and Garlic Diseases*, ed. by H. F. Schwartz and S. K. Mohan, pp. 14-16. APS Press, The Amer. Phytopath. Soc., St. Paul, Minnesota, USA.
3. Esler, G. and Coley-Smith, J. R. 1984. Resistance to *Sclerotium cepivorum* in *Allium* and other genera. *Plant Pathology* (UK) 33 : 199-204.
4. Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossman, A. Y. 1989. *Fungi on Plants and Plant Products in the United States*. APS Press, The Amer. Phytopath. Soc. St. Paul, Minnesota, USA. 1252pp.
5. 韓國植物保護學會. 1986. 韓國 植物病, 害蟲, 雜草名鑑. 水原. 633pp.
6. Mordue, J. E. M. 1976. *Sclerotium cepivorum*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*, No. 512.