

Oidiopsis taurica (Lév.) Arnaud (= *Leveillula taurica*)에 의한 토마토 흰가루병 발생

강수웅* · 권진혁 · 신원교 · 김희규¹
경상남도농촌진흥원, ¹경상대학교 농과대학

Occurrence of Powdery Mildew on Tomato Caused by *Oidiopsis taurica* (Lév.) Arnaud (= *Leveillula taurica*) in Korea

Soo Woong Kang*, Jin Hyeuk Kwon, Won Kyo Shin and Hee Kyu Kim¹
Gyeongnam Provincial Rural Development Administration, Chinju 660-370, Korea
¹College of Agriculture, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

ABSTRACT : Yellow spot or blotch symptoms on the upper surface of leaf, without the production of velvet-like fungi on the lower surface of leaf as in the gray mold of tomato caused by *Cladosporium fulvum*, were observed in tomato (cv. Seokwang) plants in May, 1995, in a vinyl-house of the experimental plot of Gyeongnam Provincial Rural Development Administration, Chinju, Gyeongnam, Korea. We identified this disease as powdery mildew of tomato caused by *Oidiopsis taurica* (Lév.) Arnaud (= *Leveillula taurica*), which was new to Korea. Conidia of the fungus were borne on uni- or bi-septated conidiophores which were developed through the stomata of the tomato leaf. The conidia were slender, clavate and variable in size (31~111.6×13.1 μm). The fungal conidia isolated from tomato leaves were inoculated to tomato plants, and the occurrence of the same disease was confirmed based on the symptomatology and the morphology of the pathogen reisolated.

Key words : *Oidiopsis taurica* (= *Leveillula taurica*), powdery mildew, tomato.

1995년 5월 30일 경상남도 진주시 초전동 경상남도 농촌진흥원 시험포장의 비닐하우스에서 재배되고 있는 서광토마토(정식일자, '95. 3. 16)에 *Cladosporium fulvum*에 의한 잎곰팡이병 증상과 유사한 황색 부정형 병반이 나타났는데, 병반 뒷면에 녹색색의 벨벳(velvet) 모양의 곰팡이가 생기지 않는 것이 잎곰팡이병 병징과의 차이점이었다. 현미경으로 병환부를 관찰한 결과 잎뒷면의 기공으로부터 극히 소량의 분생포자병이 발달하였고, 그 끝에는 배 밑모양을 한 무색의 분생포자가 형성되어 있었다. 이 병은 *Oidiopsis taurica*(=*Leveillula taurica*)에 의한 흰가루병(Fig 1.)으로 진단되어 그 결과를 보고한다.

*O. taurica*는 *L. taurica*의 불완전세대로서, 기주체에 내부기생으로 고추, 피망, 토마토, 가지, 오크라 등 초본식물에 기생한다(1, 5, 6, 8). 일본에서는 아직 완전세대를 확인한 보고는 없으나 이 균의 완전세대인

*L. taurica*를 피망 흰가루병으로(8), 우리나라에서는 고추 흰가루병으로 보고 되어 있다(2, 7). 고추잎에서의 본 균의 침입과정, 발병환경 및 방제에 관하여 다수의 연구결과가 외국에서는 보고되어 있다(1, 3, 4, 6, 8, 9). 일본에서는 토마토에 발생하는 흰가루병 병원균으로 *Erysiphe cichoracearum*과 *L. taurica*가 기재되어 있으나(5), 우리나라에서는 토마토 재배포장에서 흰가루병의 발병을 관찰하기란 어려운 실정이며, 한국식물병, 해충, 잡초 명감(1986. 한국식물보호학회)의 토마토 병해편에도 흰가루병은 기재되지 않았다.

이번에 확인된 토마토 흰가루병 병징은 Fig. 1과 같이 병반표면은 황색의 부정형을 나타내었고 뒷면에는 극히 적은 양의 흰 균사가 있었으나 육안으로는 쉽게 확인되지 않았다. 초기 병징은 잎곰팡이병 병징과 아주 닮았으나 병반 뒷면에 *Cladosporium fulvum* 특유의 녹색 벨벳 모양의 곰팡이가 없는 것이 특징이었다. 또한 병이 진전하면 병반의 중앙부가 적갈색~황갈색으로 변하고, 여러 개의 병반이 융합되어 2 cm 이상의

*Corresponding author.

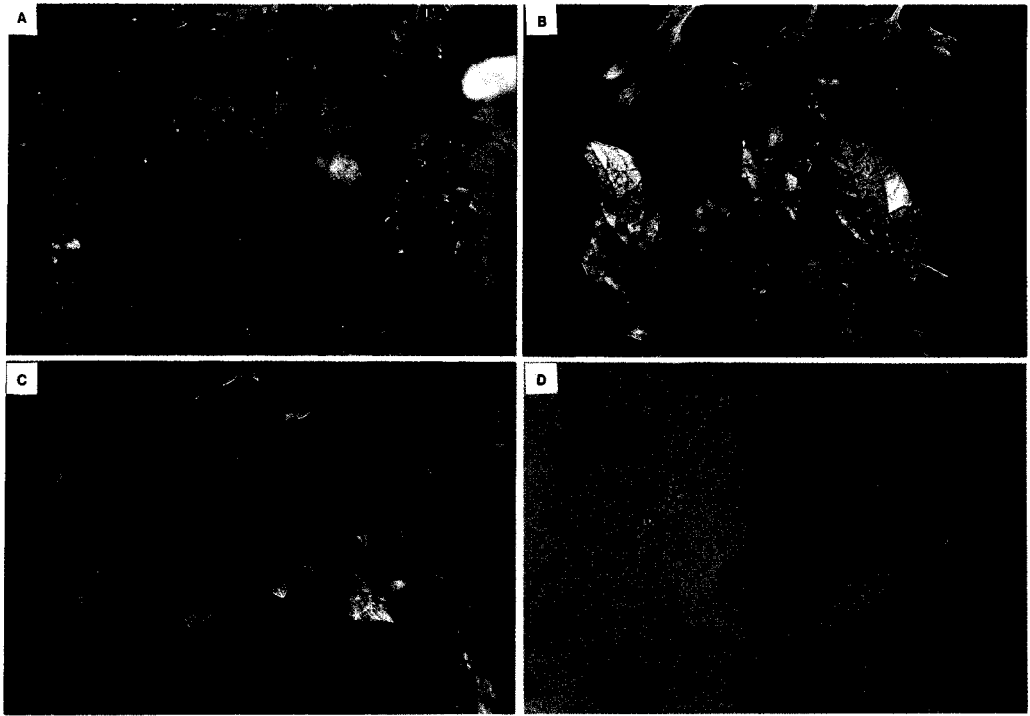


Fig. 1. Symptoms of tomato caused by *Oidiopsis taurica*. A, Severely infected tomato plants, showing yellow spot or blotch symptoms; B, Characteristic symptoms developed on the upper and the lower surfaces of leaves; C, Symptoms on tomato leaves at the later stage of disease development; D, Conidiophore and conidia of *Oidiopsis taurica*, which were developed through stomata on the lower surface of tomato leaf.

Table 1. Morphological characteristics of *Oidiopsis taurica*

| Reporter | Conidiophore | | Conidia | |
|--------------------------|-----------------------|--------|--|------------------------------------|
| | Size | Septum | Size | Shape |
| Present isolate | 86~198 μm | 1~2 | 31~111.6 \times 13.1 μm | Cylindrical elongate and navicular |
| Mukerji (6) ^a | - | - | 25~95 \times 14~20 μm (usually 50~79 μm) | Cylindrical and navicular |
| Shin (7) | 200~400 μm | 1~2 | 44~81 \times 14~26 μm | Cylindrical and navicular |

^a The figures in parentheses indicate references sited.

대형병반이 되는 것도 있었다. 병반에 형성된 병원균의 현미경적 특징은 분생포자병에 1~2개의 격막이 있었고, 크기는 68~198 μm 였다(Table 1). 분생포자는 대부분 단생이었으나 간혹 연쇄상의 것도 있었다. 형상은 배모양으로 길쭉하였고, 크기는 31~111.6 \times 13.1 μm 로 Mukerji(6) 및 Shin(7)이 보고한 형태적 특성과 같았고, 발병후기까지 발병잎에서 자낭각은 관찰되지 않았다. 토마토 잎의 병반에서 형성된 분생포자를 Homma 등(4)의 접종방법에 따라 토마토 중묘(中苗) 잎에 접종한 결과 접종 15일 후에 같은 모양의 병반이

나타났으나 그 수는 극히 적었으나 나타난 병반에서는 접종원과 동일한 모양의 분생포자가 확인되었다.

발병 비닐하우스 내의 5개 지점에서 지점당 100잎에 대한 발병정도를 조사한 결과(Table 2), 이병엽율이 94.4%였고 발병도는 54.5%로 발병이 아주 심한 편이며 포장전체에 고루 발병되었다. 조사 장소인 2연동 대형 비닐하우스 내에는 토마토와 녹광꽃고추가 재배되고 있었고, 포장조건의 정확한 환경관리에 관한 기록은 없으나 하우스 내부는 건조하였다. 이 비닐하우스내의 고추 하엽에는 본 병원균에 의한 흰가루병이

Table 2. Tomato powdery mildew in an epidemic field^a

| Infected leaves (%) ^b | Disease severity ^c |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 94.4 | 54.5 |

^a Location : Cho-Jeon-dong, Chinju, Gyeongnam. Tomato cv. Seokwang was transplanted on 16th of March, 1995. Five infected loci in the tomato field (one hundred leaves per locus) were monitored for powdery mildew infection.

$$^b \text{ Infected leaves (\%)} = \frac{\text{No. of infected leaves}}{\text{Total number of leaves}} \times 100.$$

$$^c \text{ Disease severity (\%)} = \frac{1A+3B+5C+7D+9E}{9N} \times 100,$$

which is indicated as the total number of leaves (N), and number of leaves with 1~2 spots (A), 3~5 spots (B), 6~10 spots (C), 11~30 spots (D), and 31 or more spots per leaf (E).

심하게 이병되어 있었는데 이것이 토마토에 제 1차 전염원이 된 것으로 추정된다.

참고문헌

1. 天野幸治. 1972.うどんこ病菌の見分け方. 植物防疫 26(4) : 169-173.
2. 車在淳, 奇韻柱, 趙白皓, 金基淸. 1980. 고추에서 발생하는 흰가루병. 한식보호지 19(4) : 241-243.
3. Homma, Y., Takahashi, H., Arimoto, Y., Ishikawa, T., Matsuda, I. and Misato, T. 1981. Studies on pepper powdery mildew II. Conidiophore emergence and conidial formation on pepper leaf. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 47 : 143-150.
4. Homma, Y., Arimoto, Y., Takahashi, H., Ishikawa, T., Matsuda, I. and Misato, T. Studies on pepper powdery mildew I. Conidial germination, hyphal elongation and hyphal penetration on pepper leaf. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 46 : 140-149.
5. 岸國平. 1986. 野菜の病害蟲, pp. 116-161. 全國農村教育協會. 日本, 東京.
6. Mukerji, K. G. 1968. *Leveillula taurica*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 182
7. Shin, H. D. 1988. Erysiphaceae of Korea. Ph. D. Thesis. Seoul National University, Suwon.
8. 宇田川俊一. 1980. 菌類圖鑑, pp. 455-456. 講談社. 日本, 東京.
9. Vakalounakis, I. D. 1987. Evaluation of different fungicides against powdery mildew of tomato (*Leveillula taurica*). Ministry of Agriculture Haraklion (Greece) Plant Protection Inst. 11(1) : 97-103.

1. 天野幸治. 1972.うどんこ病菌の見分け方. 植物防疫