

Trichothecium roseum에 의한 시설재배 멜론성과의 분홍빛열매썩음병(신칭) 발생

권진혁* · 강수웅 · 이준택¹ · 김희규¹ · 박창석¹
경상남도농업기술원, ¹경상대학교 농과대학

First Report of Pink Mold Rot on Matured Fruit of *Cucumis melo* Caused by *Trichothecium roseum* (Pers.) Link ex Gray in Korea

Jin-Hyeuk Kwon*, Soo-Woong Kang, Joon-Taek Lee¹, Hee-Kyu Kim¹
and Chang-Seuk Park¹

Kyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services, Chinju 660-370, Korea

¹College of Agriculture, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

ABSTRACT: A severe pink mold rot on matured melon fruits occurred under a glass tunnel cultivation in Chinju at Kyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services on May of 1998. Basal portion of the fruits toward blossom end was preferably infected and colonized by the fungus. The causal fungus consistently isolated from the lesions was identified as *Trichothecium roseum* based on following mycological characteristics. Conidia were hyaline or brightly colored, 2-celled, ovoid or ellipsoid, characteristically held together zig-zag chains. Conidiophore was long, slender, simple, septate, bearing conidia-meristem arthrospores- apically, singly when young and successively by slight growth of conidiphore apex. Optimum temperature for mycelial growth and conidial germination was recorded at 20~25°C. However, over 48% of the fungal conidia were germinated at 15°C and mycelial growth was only slightly slower than 25°C. The temperature profiles and high humidity available during the cultivation were considered favorable for the pathogen as showing 22% infection rate on matured melon fruits cv. Saros. This is the first report of pink mold rot of melon caused by *T. roseum* in Korea.

Key words: *Cucumis melo*, pink mold rot, *Trichothecium roseum*.

1998년 5월 3일 경상남도농업기술원내 유리온실에서 재배중인 멜론(품종:사로스)의 성숙기 과일의 꽃자리 부위가 부패하고 그 위에 분홍빛 곰팡이가 발생하는 심한 병적증상이 나타났다(Fig. 1).

이 병반에서 분리한 병원균의 균학적 특성과 병원성 검정결과 *Trichothecium roseum*(Pers.) Link ex Gray에 의한 분홍빛열매썩음병(신칭)으로 제안하며 그 결과를 보고한다.

*T. roseum*의 균총색깔은 처음에는 흰색이고 배양기간이 경과됨에 따라 배지 표면에 분홍빛의 분생포자가 아주 많이 형성되었다. 분생포자의 모양은 aleurio형으로 서양 배형이며 성숙포자는 2세포로 되어있다. 크기가 16.1~45.1×8.1~19.3 μm이고 무색인 분생포자는 좌우교호로 돌출 팽대되어 형성된 분생자병 선단에 많이 형성하였다. 분생자병은 균사표면으로부터 직립으로 형성하고, 크기는 80.5~257.6×6.4~8.5 μm이고 무색이었다. 이와 같은

특징은 宇田 등(8)이 보고한 *T. roseum*의 형태적 특징과 Barnett et al.(1)의 보고한 결과와 일치하였다.

*T. roseum*은 宇田 등(8)은 불완전균으로 토양, 식물체 잔해물, 분뇨등에 일반적으로 존재하며 세계 각지에 분포하고 있다. Pandey 등(4)은 *T. roseum*에 의한 배 과일썩음병을 보고 하였는데 병징은 수확전 후에 뚜렷하게 나타나고 병원성을 실험적으로 증명되었다.

小林 등(2)과 宇田 등(8)에 의하면, 이 병원균은 부생적 성질이 강하고 살아있는 식물체뿐만 아니고 식물의 잔재물이나 미숙퇴비 상에도 번식하고 기생성은 약하다고 하였다. 또 초본과 목본 식물의 과실을 침입하고 잎, 씩 및 과실부패나 잎에 반점을 일으키며 눈을 부패시켜 병을 야기시킨다. 침입은 과실정부등의 자연개구부나 기계적인 상처에서 발생하며 또 수확후 수송이나 저장중에 발생하는 경우도 있고, 세계적으로 5종이 알려져 있지만 일본에서는 *T. roseum* Link 1종이 보고되어 있다. 토마토, 오이, 멜론, 사과, 배, 양앵두 Pink mold rot, 향나무 아고병을 일으킨다(8). 멜론에서는 대부분 네트가 형성된 후 수

*Corresponding author.

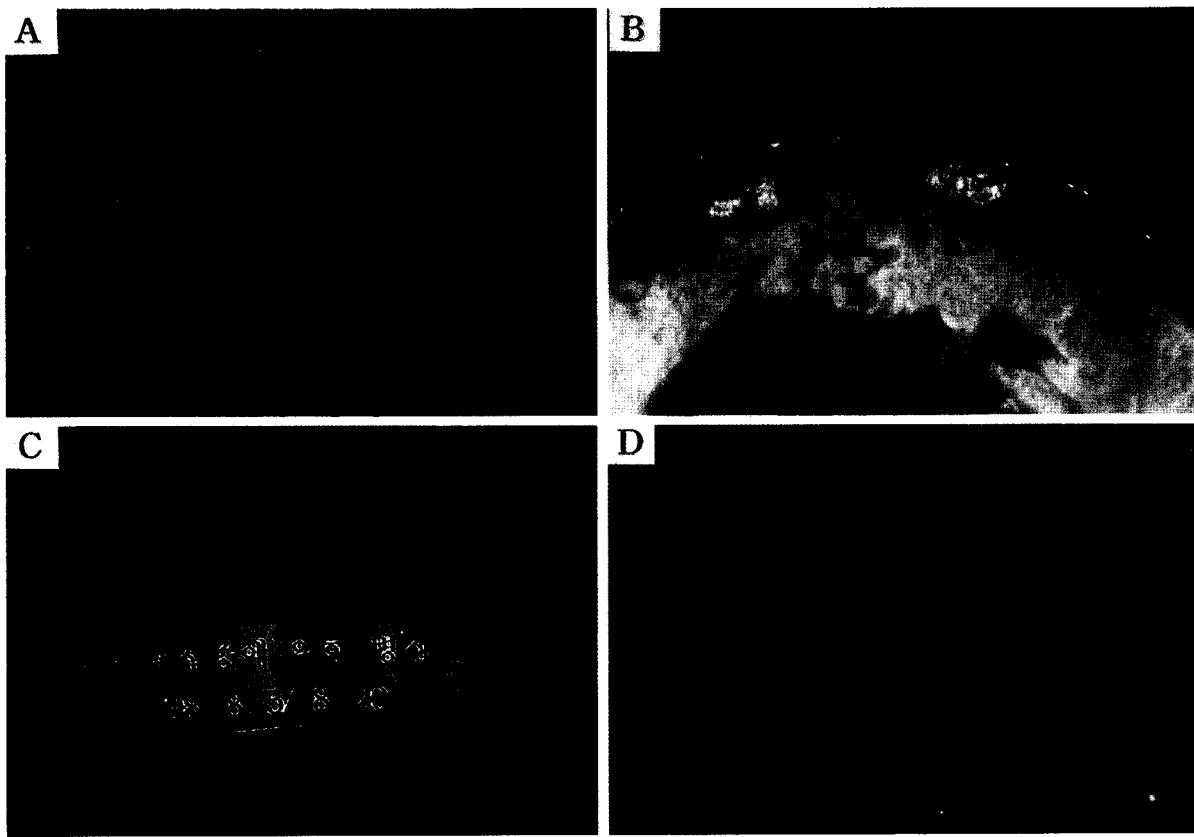


Fig. 1. Symptom of pink mold rot on basal blossom end portion of fruits on *Cucumis melo* at maturing stage. A : Naturally infected fruits, B : Internal symptom of infected fruits and sign of *Trichothecium roseum* on the fruits surface, C : Artificially inoculated symptoms. left, basal portion of infected fruits; right, side portion of infected fruits, D : Conidia and Conidiophores of *T. roseum* (600 \times).

화기에 이르러 과일에 병을 일으키며, 품종에 따라 피해가 큰 경우도 있으며, 저장중에도 병을 일으키는 균으로 그 피해는 미미하다고 하였다.

우리나라에서는 멜론에 발생하는 병해는 한국식물병 명록에 14종이 보고되어 있으나 *T. roseum*에 의한 병해 발생보고는 되어 있지 않다(3). Simay(5)는 *T. roseum*에 의한 고추의 종자 및 유묘에 무름병 발생을 보고하였으며, Takeuchi와 Suzuki(6)는 토마토 썩음병 발생보고를 했으며, Takahashi 등(7)은 마스크 멜론과 토마토에 Pink mold rot으로 보고하였다.

경상남도농업기술원의 온실멜론 재배포장에서 성숙기 과일의 분홍빛열매썩음병 발생상황을 조사한 결과는 Table 1과 같다.

원내 포장에서 발병이 처음 확인된 것은 '98년 5월 3일 유리온실 재배지였고 조사당시는 성숙기로 수확기에 해당되는 시기였다. 포장에서의 발병과율은 재배되고 있는 품종중 Saros에서만 발병되었고 발병과율이 22.0%로 발병이 심하였다. 과일의 꽃자리 부위에 발생된 것은 과일의 절반이상에 분홍빛 곰팡이가 형성되었고 시기가 경과됨에 따라 점질물이 누출되었으며, 과실 옆면에 부패

Table 1. Disease incidence of pink mold rot on the natured fruit of *Cucumis melo* surveyed in Kyeongsangnam-do ARES in 1998

Cultivar	No. of fruits	No. of fruits	% infection
Saros	100	22	22
VIP	100	0	0
Bauty	100	0	0
Romance	100	0	0
Imperial	100	0	0
Kiss me-1	100	0	0
Chantacross	100	0	0

*Date of sowing; Mar. 12, transplanting; Apr. 7, recording; May 3, 1998.

된 것은 그 병반부위에만 작게 분홍빛 곰팡이가 형성되었다. 이병파일 조직위에는 분홍빛 곰팡이가 생기지만 과일은 쪼개지지 않고 대부분 부패되고 그 위에 분홍빛 곰팡이가 아주 많이 형성되는 것이 특징이다(Fig. 1A). 병반부위를 절단해 보면 표피근처 과육도 상당히 깊게 변색이 되어 상품성을 완전히 잃었는데(Fig. 1B), 온실 재배중 네트가 형성된 후 수확기 근처에 이르러 병 발생이 심하였다.

병반에서 형성된 *T. roseum* 균의 신선한 분홍빛 곰팡이를 순수분리하여 PDA 배지 상에서 온도별 균사 신장량과 분생포자 발아율을 처리 24시간후에 조사하였다 (Table 2).

PDA 배지에서 배양 8일째 각 온도별 균사신장량을 조사한 결과 5°C에서는 균사가 자라지 못하였고 25°C에서 9.0 cm, 20°C에서 7.7 cm, 15°C와 30°C에서 5.5 cm 등 15°C에서 30°C 범위에서 균사 신장속도가 빨랐다. 발아율 범위는 10°C에서 30°C까지이며 5°C와 35°C에서 발아가 전혀되지 않았고, 25°C에서 90.8%, 20°C에서 77.0%, 15°C에서 48.1%로 발아되어 비교적 저온에서도 발아율이 높게 나타났다.

*T. roseum*의 시간별 분생포자 발아율을 조사하기 위해 슬라이드 글라스에 혼탁액을 3방울씩 놓고 사-례 뚜껑을 덮은후 25°C 항온기내에서 처리 1, 10, 15, 20, 24시간째 처리후 조사한 결과 Table 3과 같다.

처리후 9시간까지는 발아가 되지 않았고 10시간째부터 2.9% 발아되기 시작하여 15시간째에는 26.6%, 20시간째에는 64.9%, 24시간째에는 86.1% 발아율을 나타내었다.

또, 분리균주의 병원성을 확인하기 위해 PDA 배지상에 배양된 균총위에 중류수를 5 ml 정도 부어 혼탁액을 만들어 성숙한 멜론을 병원균 혼탁액에 그대로 밀면 또는 옆면이 닿도록하여 올려놓고 25°C 항온기내에 두어 15일후 병원성을 검정하였다(Fig. 1C). 그 결과 표피 근처 과육에 갈색반점이 생기고 과육내부가 갈변되어 포장에서 발병된 병징과 동일한 병징을 나타내었다.

멜론 분홍빛열매썩음병을 일으키는 *T. roseum*은 25°C에서 균사신장 속도가 빠르고 분생포자 발아율도 높게 나타났다. 비교적 저온하에서도 분생포자 발아 및 균사

Table 2. Rate of conidial germination of an isolate of *Trichothecium roseum* at different temperatures in 24 hours

Investigated	Unit	Temperature (°C)					
		5	10	15	20	25	30
Colony diameter (cm)	0	1.6*	5.5	7.7	9.0	5.5	1.6
Germination rate (%)	0	9.2	48.1	77.0	90.8	4.8	0

*Colony diameter (cm) was measured in 8 days incubation under corresponding temperature.

*Numbers are average of three replications.

Table 3. Increase of germination rate of conidia of *Trichothecium roseum* as a function of time at 25°C

Germination rate of conidia (%)				
1 hr	10 hr	15 hr	20 hr	24 hr
0	2.9*	26.6	64.9	86.1

*Numbers are average of three replications.

생장이 가능하였는데, 이것은 실제로 3월 12일 파종하여 4월 7일 정식후 5월 상순까지의 멜론 재배 온실내의 낮 평균온도가 30°C 정도 되지만 야간 평균온도는 20°C 정도의 발병에 유리한 온도조건으로 관리되고 있는 것과 일치되는 경향이었다. 따라서 15°C에서의 균사생장 및 포자 발아는 최적 조건하에서 보다는 낮지만 충분히 발병가능한 온도범위에 해당되는 것으로 사료된다.

이와 같이 발병에 좋은 온도와 환기불량에 의한 다습 조건은 병원균의 증식에 유리한 환경으로 본 병원균의 침입을 조장하는 요인으로 생각되며 멜론에 있어서 분홍빛열매썩음병의 침입과정에 대해서는 아직 불명확하나 과실의 꽃자리 또는 옆면에 발병되는 것으로 보아 토양 중에 부생적으로 서식하던 *T. roseum* 균의 분생포자가 식물체 표면에 분포하게 되어 꽃자리나 자연개구부를 통해 감염된 것으로 추측되며, 정확한 감염시기와 침입방법에 대해서는 추후 구명되어야 할 것이다.

요약

1998년 5월 3일 경상남도농업기술원 유리온실에서 재배중인 멜론(품종: 사로스)의 성숙기 과일에서 분홍빛열매썩음병(신칭)이 발생하였다. 병징은 멜론 과일의 꽃자리 부분 또는 옆면이 부패되고 그 위에 분홍빛 곰팡이가 아주 많이 형성되고 과육이 부패되었다. 병반에서 분리한 병원균은 *T. roseum*으로 동정되었고, 포자를 성숙된 멜론과일에 인공접종한 결과 포장에서 발병한 과일에서의 병징과 동일한 병징이 형성되었고 형성된 포자의 특성도 동일하였다. 분생포자 발아와 균사생육 적온은 20~25°C였고, 15°C에서도 48.1% 정도 높게 발아가 되었지만 균사생장은 비교적 느렸다. 25°C 조건에서 발아개시는 처리 10시간 후에 시작되었다. 재배기간중 적당한 온도와 높은 습도는 분홍빛열매썩음병의 발생을 조장시키며, 포장에서 발병과율은 22.0% 정도였다. 이것은 국내 처음 보고하는 것이다.

참고문헌

- Barnett, H. L. and Hunter, B. B. 1987. Illustrated Genera of Imperfect fungi Macmillan, pp.108-109.
- 小林亨夫, 勝本謙, 我孫子和雄, 1992. 植物病原菌類圖說. 全國農村教育協會. 日本. pp.450-451.
- 한국식물병명목록. 1998. 한국식물병리학회 pp.141-142.
- Pandey, J. C., Raj, K., Jain, V. B. and Kumar, R. 1985. Pear(*Pyrus communis* L.) Fruit rot caused by *Trichothecium roseum*. Progressive-Horticulture. pp.370-371.
- Simay, E. I. 1991. Results of seed tests. XI. Seed and seedling rot of *Capsicum annuum* L. caused by *Trichothecium roseum* (Pers.) Link ex Grey. Capsicum Newsletter. No.10, 65.

6. Takeuchi, T and Suzuki, H. 1994. Occurrence of bitterness in tomato flesh caused by *Trichothecium roseum* Proceedings of the Kunto Tosan Plant Protection Society. No. 41, 63-65.
7. Takahashi, H., Uematsu, S., Oizumi, T., Mori, E., Yanagihori, S. and Lchinoe, M. 1995. Pink mold of muskmelon and tomato fruits and *Trichothecin* Production by *Trichothecium roseum*. *Mycotoxin*. No. 41, 53-59.
8. 宇田川俊一, 椿啓介, 堀江義一, 三浦宏一郎, 箕浦久兵衛, 山崎幹夫, 橫山龍夫, 渡昌平, 1997. 菌類圖鑑. 講談社. 日本. pp.997-998.

(Received October 17, 1998)