

## 전남지역 온실멜론의 노균병 발생 및 방제 실태

고영진\* · 안미연 · 서정규  
순천대학교 농과대학 농생물학과

### Occurrence and Control of Downy Mildew of Netted Melon in Chonnam Province

Young Jin Koh\*, Mi Yeon Ahn and Jeong Kyu Seo

Department of Agricultural Biology, College of Agriculture, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

**ABSTRACT :** Downy mildew of netted melon broke out in Chonnam province where cool and humid weather prevailed during mid June to mid July in 1996 due to low temperature and frequent precipitations. Irregular large lesions as well as small necrotic polygonal lesions appeared on the lower leaves, and were developed to the upper leaves of downy mildew-infected netted melon plants during the flowering seasons, resulting in death of whole leaves. Disease severities ranged 1~100% in the 12 greenhouses at Damyang, Chonnam province. In a severe case, the disease devastated the whole plantation, which made it impossible to harvest melons. Fungicides were sprayed 3 to 8 times to control the disease, but the control effects were not high probably because of the failure in the early disease detection and in the selection of proper fungicides. Overuse and/or misuse of fungicides turned out to be a serious problem in the control of the disease.

**Key words :** downy mildew, netted melon, *Pseudoperonospora cubensis*.

우리 나라에서 재배되고 있는 온실멜론(netted melon, *Cucumis melo* L. var. *reticulatus* Naud.)의 재배면적은 약 600 ha에 이르며 전남 지역의 온실멜론 재배면적은 248 ha인데 그 중에서 76 ha가 담양군 무정면 일대에서 집약적으로 재배되고 있다. 이 일대에서 재배되는 온실멜론은 토마토의 후작으로 재배되며 보통 5월 하순부터 6월 하순에 정식을 하고 7월에서 8월에 걸쳐 수확을 한다. 예년과는 달리 6월 중순부터 낮은 기온과 잦은 강우로 인한 습한 날씨가 지속되었던 전남지방에서는 개화기에 접어든 온실멜론에서 노균병이 격발하였다. 1995년과 1996년 6월 중순부터 7월 중순까지 전남 담양지방의 주요 기상자료(기상월보, 1995; 1996)를 비교해 보면, 기온은 전년도에 비하여 다소 낮은 반면에 상대습도, 강우량, 강우일수 등은 전년도보다 높아 올해 이 시기의 기상조건이 노균병의 발생에 적합했던 것으로 생각되었다(Table 1).

온실멜론 노균병의 병징은 주로 개화기 무렵인 온실멜론의 아랫잎에서부터 나타나기 시작하여 점차 윗

잎으로 진전되어 나갔다. 초기의 병반은 잎의 그물맥을 따라 엽육조직에 형성된 작은 담갈색의 모무늬로 나타났으며 병반이 형성된 잎의 뒷면에는 육안으로 확인될 만큼 흰색~회색의 분생자경과 분생포자가 대량으로 형성되었다(Fig. 1A). 이와 같이 전형적인 다각형의 모무늬 병징을 일으키는 노균병은 오이, 호박 등에서 발생하는 것으로 보고되었으며(1~3, 5), Kim(4)은 덩굴마름병, 덩굴쪼김병, 흰가루병, 그을음병과 더불어 멜론에서도 발생하는 것으로 보고하였다. 올해 전남지역에서 심하게 발생한 노균병의 병징은 다각형의 모무늬 외에도 불규칙한 대형의 부정형 무늬를 형성하며 빠르게 확산되어 나갔다(Fig. 1B). 이러한 병징들은 병이 진전됨에 따라 윗쪽으로 급속하게 진전되었고 병반이 뭉쳐져 잎을 급속하게 고사시켰다(Fig. 1C). 이 병은 서늘한 기온이 지속된 7월 중순까지 모든 잎에서 급속하게 진전되다가 평년 기온을 회복한 7월 하순에 이르자 병진전이 멈추었다.

노균병에 감염된 온실멜론의 병반 부위로부터 관찰된 병원균의 균사는 무색 투명하고 격막이 없었으며, 폭이 4.8~10.2  $\mu\text{m}$ 였다. 분생자경은 길이가 130~350

\*Corresponding author.

**Table 1.** Average temperature, relative humidity, precipitation and rainy days in Damyang, Chonnam province during mid June to mid July in 1995 and 1996

Season	Average temperature (°C)		Relative humidity (%)		Precipitation (mm)		Number of rainy days	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Mid June	20.8	21.6	64.5	68.2	10.5	90.0	3	4
Late June	21.9	21.2	61.2	69.7	0.5	198.0	1	7
Early July	22.9	22.2	69.3	75.2	65.0	190.0	5	3
Mid July	25.5	24.7	66.5	78.1	6.5	86.0	5	6

**Fig. 1.** Various symptoms of downy mildew of netted melons caused by *Pseudoperonospora cubensis*. A : Small necrotic polygonal symptom on a leaf of netted melon. B : Irregular and large symptom on a leaf of netted melon. C : Severely infected melons by *P. cubensis*. D : Discarded melons near a greenhouse by severe infection of *P. cubensis*.

$\mu\text{m}$ , 폭이  $5.2\sim 10.8\ \mu\text{m}$ 였으며, 기단부가 뭉툭하고, 분생자경이 두 갈래씩 3번 분지되어 약간 날카롭게 가늘어진 분생자경의 끝에 분생포자가 한 개씩 착생되어 있었다. 분생포자는 얇은 자주색을 띠었고 형태는 난형에서 타원형이고 말단부위에 papilla를 갖고 두터운 벽으로 둘러싸였으며, 크기는  $19.2\sim 33.6\times 14.4\sim 26.8\ \mu\text{m}$ 였다(Fig. 2). 이러한 병원균의 균사, 분생자경, 분생포자 등의 균학적 특성은 오이, 멜론, 호박, 수박 등을 기주로 하는 *Pseudoperonospora cubensis*에 대한 Palti(7)의 CMI description과 일치하였다(Table 2).

전남 담양군 무정면을 중심으로 12개 농가를 임의로

선정하여 조사한 바에 따르면 5월 25일에서 6월 30일 사이에 정식을 하였는데, 노균병은 온실멜론을 정식한 후 15일~30일 후인 6월 16일부터 7월 10일 사이에 발생하기 시작하였다(Table 3). 온실멜론 노균병의 발생율은 이병엽율로 산출하였을 때 1%에서 100%까지 다양하였으며 수확을 전혀 못하여 폐원한 농가도 있어 그 피해가 심각하였다(Fig. 1D). 각 농가에서는 노균병의 방제를 위하여 발병초기부터 농가당 최소 3회에서 최고 8회까지 살균제를 살포하는 방제 노력을 기울였으나 정확한 노균병 진단의 실패와 적정 약제 선정의 실패로 혼선을 빚어 방제효과는 높지 않았다(Table 3).

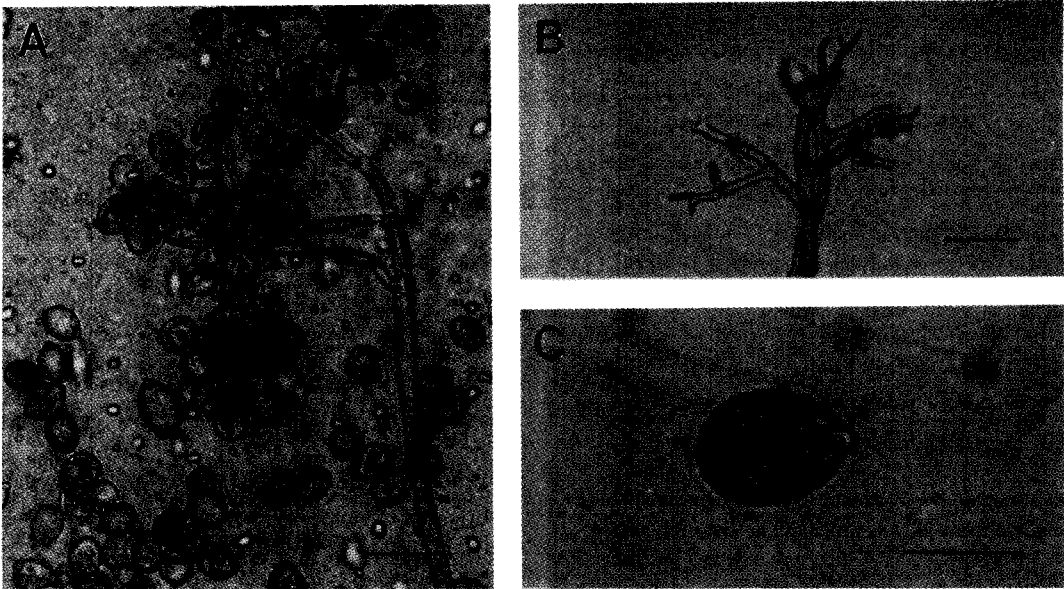


Fig. 2. Micrographs of sporangiophores and sporangia of *Pseudoperonospora cubensis*. A : Sporangiophores with sporangia (scale bar=50  $\mu$ m), B : Sporangiophores (scale bar=20  $\mu$ m), C : Sporangium (scale bar=20  $\mu$ m).

Table 2. Morphological characteristics of *Pseudoperonospora cubensis* observed on netted melon

Characteristics	This study	CMI Descriptions <sup>a</sup>
Hyphae	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyaline</li> <li>• coenocytic and intercellular</li> <li>• 4.8~10.2 <math>\mu</math>m in diameter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyaline</li> <li>• coenocytic and intercellular</li> <li>• 5.4~7.2 <math>\mu</math>m in diameter</li> </ul>
Sporangiophores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 130~350 <math>\mu</math>m in length</li> <li>• 5.2~10.8 <math>\mu</math>m in width</li> <li>• basally inflated, dichotomously branched in their upper third</li> <li>• subacute sporiferous tips</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 180~400 <math>\mu</math>m in length</li> <li>• 5~7 <math>\mu</math>m in width</li> <li>• basally inflated, dichotomously branched in their upper third</li> <li>• subacute sporiferous tips</li> </ul>
Sporangia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• olivaceous-purple</li> <li>• ovoid to ellipsoidal</li> <li>• thin-walled with a papilla at the distal end</li> <li>• 19.2~33.6 <math>\times</math> 14.4~26.8 <math>\mu</math>m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pale greyish to olivaceous-purple</li> <li>• ovoid to ellipsoidal</li> <li>• thin-walled with a papilla at the distal end</li> <li>• 20~40 <math>\times</math> 14~25 <math>\mu</math>m</li> </ul>
Host	<ul style="list-style-type: none"> <li>• netted melon (<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cucumis</i> (cucumber, melon)</li> <li>• <i>Cucurbita</i> (squash, marrow, pumpkin)</li> <li>• <i>Citrullus</i> (watermelon)</li> </ul>

<sup>a</sup> Data from J. Palti (7).

따라서 농약의 살포 회수보다는 살포시기와 사용약제에 따라 방제가 다른 것으로 조사되었다. 특히 작은 담갈색의 모무늬와 더불어 불규칙한 대형의 부정형 무늬를 이루는 병징 때문에 일부 농약상이나 재배자들이 세균성 병해로 잘못 진단하여 부라마이신 등 살세균제를 살포함으로써 노균병의 조기 방제에 실패하였다. 또한 일부 농약상들이 *P. cubensis*에 대한 약효가 검정

되지 않은 리도밀과 같은 노균병 약제를 추천하거나 노균병에는 효과가 없는 바이코, 일품, 톱신 등의 약제를 권장함으로써 농약의 남용과 오용이 심각한 문제점으로 드러났다(6). 더구나 노균병을 조기에 억제하고자 하는 재배자들의 욕심과 맞물려 각 농가에서는 이러한 약제들의 무분별한 선택과 함께 매회 단제 살포보다는 2개 또는 3개의 약제를 혼용하여 여러 차례 살

**Table 3.** Occurrence of downy mildew of netted melon and status of its chemical control practised in Damyang, Chonnam province in 1996

Greenhouse	Transplanting date	Disease onset	% diseased leaves <sup>a</sup>	No. of sprays	Common names of fungicides sprayed <sup>b</sup>
A	May 25	July 1	1	3	<u>Dimethomorph</u> , <u>Fosetyl-Al</u> , <u>Chlorothalonil</u> , Bitertanol, Oxolinic acid
B	May 25	June 22	5	5	<u>Kasugamycin+copper oxychloride</u> , Streptomycin, Bitertanol, Metalaxyl
C	June 30	July 10	10	4	<u>Kasugamycin+copper oxychloride</u> , <u>Dimethomorph</u>
D	June 13	June 23	10	4	<u>Copper hydroxide</u> , <u>Dimethomorph</u> , <u>Oxolinic acid</u>
E	June 15	June 23	10	5	<u>Dimethomorph</u> , <u>Kasugamycin+copper oxychloride</u>
F	June 15	June 30	15	3	<u>Chlorothalonil</u> , Streptomycin, Thiophanatemethy, Oxolinic acid
G	June 16	July 2	15	4	<u>Dimethomorph</u> , <u>Copper hydroxide</u> , <u>Chlorothalonil</u>
H	May 26	June 25	20	6	<u>Dimethomorph</u> , <u>Chlorothalonil</u>
I	May 30	June 16	30	4	Metalaxyl
J	June 5	June 26	50	6	<u>Dimethomorph</u> , <u>Kasugamycin+copper oxychloride</u> , Bitertanol, Oxolinic acid
K	June 5	June 20	75	5	<u>Kasugamycin+copper oxychloride</u> , <u>Copper hydroxide</u> , <u>Chlorothalonil</u> , Thiophanatemethyl, Streptomycin
L	May 20	June 21	100	8	<u>Chlorothalonil</u> , <u>Dimethomorph</u> , Bitertanol

<sup>a</sup> Percentage of diseased leaves per 200 leaves was investigated in each greenhouse.

<sup>b</sup> Underlined names represent the registered fungicides for downy mildew of cucumber in Korea (6).

포하는 경우가 더 많아 생산비의 증가와 함께 농약 오염도 심각할 것으로 우려된다.

## 요 약

예년과는 달리 6월 중순부터 7월 중순까지 낮은 기온과 잦은 강우로 인한 음습한 날씨가 지속되었던 전남지방의 온실멜론에서 노균병이 격발하였다. 올해 전남지역에서 심하게 발생한 노균병의 병징은 다각형의 모무늬 외에도 불규칙한 대형의 부정형 무늬를 형성하였으며, 이러한 급성형 병징들은 주로 개화기 무렵 아랫잎에서부터 나타나기 시작하여 병이 진전됨에 따라 윗쪽으로 진전되었고 병반이 뭉쳐져 잎을 급속하게 고사시켰다. 표본 조사한 12개 농가의 시설 하우스에서 재배되고 있는 온실멜론의 노균병 이병엽율은 1%에서 100%까지 다양하였으며 수확을 전혀 못한 농가도 있었다. 각 농가에서는 노균병의 방제를 위하여 발병초기부터 농가당 최소 3회에서 최고 8회까지 살균제를 살포하는 방제 노력을 기울였으나 정확한 노균병 진단의 실패와 적정 약제 선정의 실패로 혼선을 빚어 방제효과는 높지 않았으며, 농약의 남용과 오용이 병방제에서 심각한 문제점으로 드러났다.

## 감사의 말씀

전남 담양군 무정면 일대의 온실멜론 노균병의 발생 및 방제 실태 조사를 도와주신 담양군농촌지도소 김동현 지도사님께 감사드립니다.

## 참고문헌

1. 최귀문, 한만중, 김병수, 유승현, 정순주, 정범윤. 1995. 시설채소의 생육장애와 병해충 방제. 한국원예기술정보센터/서울종묘출판부. 430pp.
2. 최진식, 박창석. 1982. 남부 시설원예지대의 주요병 발생상태에 관한 연구. 한국식물보호학회지 21(3): 153-158.
3. 한국식물병리학회. 1995. 한국식물병명목록. 제3판. 356pp.
4. Kim, C. H. 1990. Major diseases of melon in Korea. *Korean J. Plant Pathol.* 6(2): 298 (Abstract).
5. 김기칭, 조종택. 1979. 채소의 병. 한국식물보호논고, pp. 85-97. 한국식물보호학회. 168pp.
6. 농약공업협회. 1996. '96 농약사용지침서. 716pp.
7. Palti, J. 1975. *Pseudoperonospora cubensis*. C. M. I. description of pathogenic fungi and bacteria No. 456. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.