

## Diseases Occurrence and Fermented Fruit Development by Culture Methods and Rootstocks of Oriental Melon(*Cucumis melo* L.)

Il Kweon Yeon\* · Yong Seub Shin · Su Gon Bae · Han Woo Do  
Jong Wook Park · So Deuk Park

Kyungbuk Provincial ARES, Seongju Fruit Vegetable Experiment Station, Seongju, 719-816, Korea.

### Abstract

Diseases occurrence of hydroponic culture was less than that of soil culture, especially gummy stem blight, which was 39.9~53.3% of infection rate at soil culture, was not almost observed at hydroponic culture. Development of fermented fruit was higher at Shintozoa, Hongtozoa and self-rooting seedling in order at soil culture, but critically dropped at hydroponic culture without rootstock sort. Therefore proper moisture management at root zone can decrease the development of fermented fruit.

**Key words:** soil culture, hydroponic culture, gummy stem blight, stock sort, fermented fruit

\*Corresponding author

### 서 론

성주지역과 같은 과채류 장기연작지에서는 선충, 덩굴쪄김병, 역병 및 잘룩병 등의 발생이 심각하다. 참외에서 자근묘를 이용할 경우 덩굴쪄김병의 피해가 심하고, 20°C이하의 저온에서는 생육이 불량하고, 흡비력이 저하되는 단점을(경상북도농촌진흥원, 1993) 보완하기 위해서 접목법이 도입되었는데, 정(1985)은 접목법이 도입된 이후에도 덩굴쪄김병의 이병주율이 성주 지역은 3.0%, 달성 지역은 1.0% 발생하였다고 보고하였다. 최근에는 이러한 장기 연작으로 인한 토양 병해충의 피해를 회피하기 위한 양액재배실험을 실시하였으며(Jun 등, 1999a, 1999b, 2000), 또한 참외 대목별 실험에서는 신토좌가 수량이 가장 높고(Park 등, 1989), 자근묘에서 발효과 발생이 낮았다고 보고한 바 있다(Choi와 Shin, 1998; Park 등, 1989; 최 등, 1990). 본 실험에서는 토양재배와 양액재배에서의 대목별 병해 및 발효과 발생을 검토하고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### 1. 토양재배

본 실험은 성주과채류시험장내의 1-2W형 하우스에서 실시하였으며, 공시 품종은 금싸라기은천 참외로 자

근묘, 신토좌접목묘, 홍토좌접목묘를 사용하여, 비닐 피복 및 12온스 부직포로 무가운 재배하였다. 재식거리 180×45 cm로 구당 12주씩 1999년 1월15일 정식 하여 난괴법 3반복으로 하였다. 병해 조사는 1차적으로 육안 관찰, 2차적으로 이병 부위에 형성된 포자의 동정으로, 그리고 포자를 형성하지 않는 병원균의 경우에는 PDA배지에 배양하여 동정하였다. 또한 생리적 이상과는 수확 과실을 절단하여 태좌부에서 알콜냄새가 나는 발효과, 태좌부에 알콜냄새가 없이 물이 차 있는 물찬과, 알콜냄새와 물이 차 있는 발효과+물찬과로 분류하였다.

#### 2. 양액재배

본 실험은 성주과채류시험장내 펠트연동온실에서 수행하였으며, 폭×높이가 24×15 cm인 배드를 지표 위로 노출시키지 않고 설치하여, 포복으로 재배하였으며, 비닐 피복, 12온스 부직포로 무가운 재배하였다. 공시 품종은 금싸라기은천 참외로 자근묘, 신토좌접목묘, 홍토좌접목묘를 사용하였고, 재식거리는 180×45 cm로 구당 10주를 1999년 1월 28일 정식 하였다. 배지는 펄라이트를 이용하였으며, 양액은 원예시험장처방 배양액을 EC 2.0~2.3 dS·m<sup>-1</sup>로, 1주당 1일 1.7~2.0 L로 10~15회 나누어 비순환식으로 공급하였다. 시험구배치는 완전임의 3반복으로 실시하였다. 병해 조사는 1차

참외 재배법 및 대목 종류에 따른 병해 및 발효과 발생

적으로 육안 관찰, 2차적으로 이병 부위에 형성된 포자의 동정으로, 그리고 포자를 형성하지 않는 병원균의 경우에는 PDA배지에 배양하여 동정하였다. 또한 생리적 이상과는 수확 과실을 절단하여 태좌부에서 알콜냄새가 나는 발효과, 태좌부에 알콜냄새가 없이 물이 차 있는 물찬과, 알콜냄새와 물이 차 있는 발효과+물찬과로 분류하였다.

결과 및 고찰

토양재배에서의 대목별 병해 발생은 덩굴마름병은 세처리 모두 유의한 차이가 없이 높았으며, 홍토좌접목묘에서는 위조 및 고사율이 각각 6.7%로 높았으며, 자근묘에서는 덩굴쪼김병, 위조, 덩굴마름병, 고사주가 관찰되었다(Table 1). 양액재배에서는 자근묘에서만 덩굴쪼김병과 고사주가 나타나 토양재배보다는 양액재배에서 병해 발생이 적었다. 특징적인 것은 토양재배에서 높게 발생하였던 덩굴마름병이 양액재배에서는 나타나지 않았는데(Table 1), 이는 덩굴마름병이 토양으로부터 1차전염되는 특성으로 볼 때, 양액재배시 식물체의 토양 접촉이 차단되었기 때문이라 판단되었다.

양액재배에서 토양재배보다 과육두께가 두꺼웠으며(Table 2), 토양재배에서 흔히 나타나는 태좌부의 동공도 나타나지 않았다. 과폭이 상대적으로 컸으며 당도는 1°Brix 정도 토양재배보다 높았는데, 이는 Jun 등

(1999a)이 고품 배지 양액재배구와 관비재배구에서 당도가 높았다는 것과 일치하였다(Table 2).

토양재배에서 생리적 이상과의 발생은 발효과>발효+물찬과>물찬과순으로 많았는데, Chung 등(1998)은 갈습이 발효과 발생과 밀접한 연관이 있다 하였고, Shu(1998)가 생리적 이상과를 발효과, 물찬과와 석회결핍증내지 심부과, 세 가지로 구분하고 발효과와 물찬과를 개연성이 없는 것으로 추정하였는데, 한 과실 내에서도 발효과와 물찬과가 동시에 발생함을 볼 때(Table 3, 4) 발효과와 물찬과는 연관이 있을 것으로 판단되어서, 발효과의 구분에 대해서는 더 많은 연구가 이루어져야 한다고 생각되었다. 수확 시기별 발생율은 신토좌는 5월14일 수확까지, 홍토좌와 자근묘에서는 5월6일 수확까지 발생율이 높아서 초기 수확기에 발효과 발생이 높았고 후기로 갈수록 낮아졌는데(Table 3), 대목별 발효과 발생 정도는 신토좌에서 가장 높았고, 홍토좌, 자근묘 순으로 나타났다. Park 등(1989)은 자근묘에서 발효과 발생이 없었다고 하였으나, 자근묘에서도 초기 수확기에는 발효과가 발생하였는데(Table 3, 4), 이는 최 등(1990)이 자근묘에서 발효도가 0.3~0.6이었다는 결과와 일치하였다.

양액재배에서의 생리적 이상과의 발생은 대목의 종류와는 관계없이 토양재배보다 급격하게 감소하였고, 대목별로는 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 4). 양액재배시 토양재배에 비하여 발효과의 발생이 적

Table 1. Diseases occurrence at oriental melon rootstock by culture method

Rootstock sort	Soil culture				Hydroponic culture			
	Fusarium wilt(%)	Wilting (%)	Gummy stem blight(%)	Death (%)	Fusarium wilt(%)	Wilting (%)	Gummy stem blight(%)	Death (%)
Hongtozoa	0b <sup>2)</sup>	0	53.3a	0	0b	0	0	0b
Hongtozoa	0b	6.7	39.9a	6.7	0b	0	0	0b
Self-rooting	20.0a	3.3	46.6a	3.3	10.0a	0	0	16.7a

<sup>2)</sup>Means separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 2. Fruit characteristics at oriental melon rootstock by culture method

Rootstock sort	Fruit of soil culture					Fruit of hydroponic culture				
	Soluble solids (Bx)		Thickness (mm)	Width (mm)	Length (mm)	Soluble solids (Bx)		Thickness (mm)	Width (mm)	Length (mm)
	Flesh	Placenta				Flesh	Placenta			
Shintozoa	11.6a <sup>2)</sup>	15.0b	13.0b	65.3a	95.1b	13.8a	17.6a	19.1a	78.7a	97.1a
Hongtozoa	12.7a	17.6a	16.6ab	67.3a	89.5b	13.2a	17.9a	18.3a	73.4a	85.5a
Self-rooting	11.7a	17.2a	18.9a	72.6a	112.5a	12.2a	17.1a	19.0a	80.4a	106.4a

<sup>2)</sup>Means separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

**Table 3.** Physiological disorder of oriental melon fruit at soil culture

Stock sort	Harvesting time	Fermented (%)	Water contained <sup>2)</sup> (%)	Fermented+ water contained (%)	Ratio at harvesting time (%)
Shintozoa	Apr. 29	65.7	0.0	14.3	80.0
	May 6	76.2	0.0	11.9	88.1
	May 14	72.7	0.0	22.7	95.5
	May 24	10.0	0.0	5.0	15.0
	Jun 1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Jun 8	26.8	0.0	2.1	28.9
	Jul. 1	3.0	0.0	6.1	9.1
	Total	33.0	0.0	6.6	-
Hongtozoa	Apr. 29	30.8	0.0	0.0	30.8
	May 6	34.4	0.0	3.1	37.5
	May 14	0.0	0.0	0.0	0.0
	May 24	12.5	0.0	4.2	16.7
	Jun 1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Jun 8	10.3	0.0	0.0	10.3
	Jul. 1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	10.2	0.0	0.7	-
Self-rooting	Apr. 29	44.4	11.1	11.1	66.7
	May 6	42.3	3.8	7.7	53.8
	May 14	0.0	0.0	0.0	0.0
	May 24	2.4	0.0	0.0	2.4
	Jun 1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Jun 8	6.2	0.0	0.0	6.2
	Jul. 1	3.0	0.0	0.0	3.0
	Total	7.1	0.6	1.0	-

<sup>2)</sup>Water contained without fermentation within fruit.

**Table 4.** Physiological disorder of oriental melon fruit at hydroponic culture

Stock sort	Harvesting time	Fermented (%)	Water contained <sup>2)</sup> (%)	Fermented+ Water contained (%)	Ratio at harvesting time (%)
Shintozoa	Apr. 16	1.8a <sup>3)</sup>	0.0	0.0	1.8
	May 7	2.9a	0.0	0.0	2.9
	May 15	0.5a	0.0	0.0a	0.5
	May 26	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	1.7	0.0	0.0	-
Hongtozoa	Apr. 16	0.0a	0.0	0.0	0.0
	May 7	4.9a	0.0	0.0	4.9
	May 15	0.0a	0.0	1.0a	1.0
	May 26	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	2.2	0.0	0.4	-
Self-rooting	Apr. 16	0.0a	0.0	0.0	0.0
	May 7	6.7a	0.0	0.0	6.7
	May 15	0.0a	0.0	0.0a	0.0
	May 26	0.0	0.0	0.0	0.0
	Total	0.5	0.0	0.0	-

<sup>2)</sup>Water contained without fermentation within fruit.

<sup>3)</sup>Means separation within the same date by Duncan's multiple range test, 5% level.

참외 재배법 및 대목 종류에 따른 병해 및 발효과 발생

Table 5. Fruit quality at oriental melon stock by culture method

Rootstock sort	Soil culture					Hydroponic culture				
	Malformed (%)	Cracked (%)	Infected (%)	Fermented (%) <sup>2)</sup>	Marketable (%)	Malformed (%)	Cracked (%)	Infected (%)	Fermented (%) <sup>2)</sup>	Marketable (%)
Shintoza	19.3b <sup>y)</sup>	0.7a	2.3a	39.6a	38.2b	33.8a	7.8a	5.4a	1.7a	50.3a
Hongtoza	28.0a	0.7a	0.4b	10.9b	60.0a	29.3a	10.2a	4.0a	2.6a	53.8a
Self-rooting	27.4a	2.3a	0.0b	8.7b	61.6a	25.5a	10.8a	7.8a	0.5a	55.4a

<sup>2)</sup>Including fermented, water contained, fermented+water contained fruit rate.

<sup>y)</sup>Means separation within columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

은 것은 참외의 양분흡수 차이와 소량다회 관수로 근권부 습도를 급변시키지 않는 것으로 추정할 수 있었는데, 토양재배에서는 Choi와 Shin(1998), Park 등 (1989) 및 최 등(1990)이 신토좌에서 발효과의 발생이 많았다고 보고와 최 등(1990)이 과실비대기 및 성숙기에 토양수분량을 달리하였을 때 발효과 발생이 38.2% 증가하여, 발효과 발생과 토양수분이 밀접하게 연관되어 있다고 하여서, 양액재배시 발효과율 감소의 주요인은 근권부의 습도를 급변시키지 않는 때문이라 판단되었다. 토양 및 양액재배에서 발효과의 발생은 분명히 외기온이 낮은 시기에 발생율이 높았으나, 토양재배에서 신토좌는 발생율이 높으나 양액재배에서는 낮은 것 (Table 3, 4)을 볼 때, 토양 수분의 급격한 변동 없이 적절한 수분 관리가 행해지면 대목 종류와는 관계없이 발효과 발생이 저하될 수 있는 것으로 판단되었다.

토양재배에서의 홍토좌, 자근묘에서의 상품과율은 60%를 상회하였는데, 신토좌에서는 발효과 발생이 많아 상품과율 저하의 직접적인 원인이 되었고, 그에 비하여 양액재배에서는 기형과 및 열과 발생이 많아서 상품과율이 저하되었는데 (Table 5), 양액재배시 이러한 상품과율의 저하에도 불구하고 토양병해 및 발효과의 감소 등의 장점을 볼 때 더 많은 연구가 이루어져야 한다고 판단되었다.

Literature cited

1. Choi, S.K. and Y.S. Shin. 1999. Reduction of fermented-fruit in oriental melon (*Cucumis melo* L.).

Rural Development Administration 3th Report. p. 50-68.  
 2. Chung H.D., S.J. Youn, and Y.J. Choi. 1998. The effects of CaCl<sub>2</sub> foliar application on inhibition of abnormally fermented fruits and chemical composition of oriental melon(*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Mak.). Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 16:215-218 (in Korean).  
 3. Jun, H.J., D.H. Kim, and J.G. Hwang. 2000. Characteristics of nutrient elements absorption by *Cucumis melo* var. *makuwa* cv. Eunchun. Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 18:686 (in Korean).  
 4. Jun, H.J., J.G. Hwang, and Y.S. Lee. 1999a. Effect of growth media on the growth and yield of *Cucumis melo* var. *makuwa* cv. Eunchun. Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 17:644 (in Korean).  
 5. Jun, H.J., J.G. Hwang, and Y.S. Lee. 1999b. Effect of growth media on the early growth, yield and soluble solid contents of *Cucumis melo* var. *makuwa* cv. Eunchun. J. Sci. & Technol. Taegu Univ., Korea. 5:213-218 (in Korean).  
 6. Park, J.Y. and H.D. Chung. 1989. Effect of several rootstocks on plant growth, fruit quality and yield in oriental melon(*Cucumis melo* L.). J. Kor. Soc. Hort. Sci. 30:262-270 (in Korean).  
 7. Suh, D.W. 1998. Effects of Ca<sup>+2</sup>, hypoxia and plant growth regulators on fermented-fruit of oriental melon (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Mak.). ph. D. Diss. Kyungpook National Univ., Korea (in Korean).  
 8. 경상북도농촌진흥원. 1993. 농업기술개발 연구지도자료집 참외편.  
 9. 정기채. 1985. 참외 생산지의 병해충 분포. 경상북도농촌진흥원 시험연구보고서. p. 489-506.  
 10. 최영하, 안종길, 강희, 최주성, 엄영철. 1990. 참외 생리장해발생원인구명. 부산원예시험장 시험연구보고서. p. 429-446

연일권 · 신용습 · 배수곤 · 도한우 · 박종욱 · 박소득

## 참외 재배법 및 대목 종류에 따른 병해 및 발효과 발생

연일권\* · 신용습 · 배수곤 · 도한우 · 박종욱 · 박소득  
성주과채류시험장

### 적 요

대목종류별 병해는 양액재배에서 토양재배보다 감소하였으며, 특히 토양재배에서 39.9~53.3% 발생하였던 덩굴마름병은 양액재배에서는 거의 나타나지 않았다. 발효과 발생은 신토좌에서 가장 높았고, 홍토좌, 자근묘 순이었는데, 양액재배에서의 발효과 발생은 대목 종류와는 관계없이 토양재배보다 급격하게 감소하여, 토양 수분의 급격한 변동이 없이 적절한 수분 관리가 이루어지면 대목 종류와는 관계없이 발효과가 저하될 수 있는 것으로 판단되었다.

---

**주제어** : 토양재배, 양액재배, 덩굴마름병, 대목 종류, 발효과