

## *Alternaria alternata*에 의한 들깨 잎마름병

차외진 · 김철승 · 송주희 · 김현주 · 이영병 · 문병주\*

동아대학교 생명자원과학부

### Leaf Blight of Perilla Caused by *Alternaria alternata*

Wea Jin Cha, Choul Soung Kim, Ju Hee Song, Hyun Ju Kim,  
Young Byung Lee and Byung Ju Moon\*

Faculty of Natural Resources and Life Science, Dong-A University, Busan 604-714, Korea

#### Abstract

A new leaf blight was found on the perilla leaves at the major perilla-cultivating areas such as Kangdong in Busan and Miryang in Kyungnam province. Symptoms of the disease initially appeared on the edge of perilla leaves showing black necrosis and drying, and the infected leaves were finally fell down. The SD1 isolate showing strong pathogenicity and forming abundant conidial spores on the diseased lesions was isolated. Among the tested media, mycelial growth was abundant on PDA (Potato Dextrose Agar) medium at 25°C under dark condition, but conidial formation was greater on V8A (V-8 juice Agar) medium than that on PDA medium. Optimal temperatures for mycelial growth and conidial formation on PDA medium were respectively 25°C and 30°C. The rate of conidial germination and the elongation of germ tube were more effective in 10% tomato juice than those in PDB (Potato Dextrose Broth) and sterile water. In 10% tomato juice, the rate of conidial germination and the length of germ tube were 100% after incubation for 24hr and 535.2 $\mu$ m after incubation for 36hr, respectively. According to the result of pathogenicity, it revealed that conidial suspension with 10% tomato juice was the most effective for pathogenicity test showing as 100% of disease incidence, and the symptoms caused by artificial inoculum were same as those of naturally infected perilla. In this study, the SD1 isolate according to the results of morphological characteristics, the incubation characteristics and pathogenicity was firstly identified *A. alternata*, and named as leaf blight of perilla.

**Key words** – *Alternaria alternata*, Leaf blight of perilla, Pathogenicity, Tomato juice

#### 서 론

최근 들깨의 재배가 늘어나면서 각종 병해의 발생으로 인한 수량 및 품질저하로 그 재배에 큰 어려움을 겪고 있

다. 들깨에 발생하는 병해로는 모자이크병, 점무늬병, 녹병, 줄기마름병, 모잘록병, 균핵병 및 잿빛곰팡이병 등이 이미 보고 되어 있다[3,7]. 그러나, 최근 이들 병 외에 잎의 가장자리가 검게 변하고 마르는 증상을 보이며 심하면 잎 전체가 고사하는 병해가 발생되어 이들 병환부에서 병원균을 분리한 결과 *Alternaria*속균이 높은 빈도로 분리되었다. *Alternaria*속에 의한 점무늬병은 일반적으로 갈색 내지 흑

\*To whom all correspondence should be addressed  
Tel : +82-051-200-7554, FAX : +82-051-200-6993  
E-mail : bjmoon@mail.donga.ac.kr

색병반을 형성하고 병반의 수가 늘어나면 개개의 병반이 확대되며, 아래쪽의 노화엽에서 먼저 발생하여 병이 차츰 위쪽으로 진전되는데 감염된 잎은 황화되고 노화되어 마른 채로 축 처지거나 떨어져 버린다[1]. 주로 채소와 관상식물과 같은 1년생 식물의 잎, 줄기, 꽃 및 과실에 발생하는데 감귤류나 사과나무 같은 목본식물에도 발생한다[6]. *Alternaria*에 의한 대부분의 병은 점무늬병과 검은무늬병인데 모잘록병, 줄기썩음병, 과실썩음병도 일으킨다. 대표적인 병으로는 감자 및 토마토 겹동근무늬병(early blight), 당근 검은잎마름병(leaf blight), 십자화과작물 검은무늬병(alternaria leaf spot), 호박 잎마름병(leaf blight), 사과나무 점무늬낙엽병(alternaria leaf spot), 사과 과실의 심부썩음병, 레몬, 오렌지 과실부패병 등을 들 수 있다. 하지만, 들깨잎에 병을 일으키는 *Alternaria*속균에 관한 보고는 국내외에서 찾아볼 수 없었다. 따라서, 본 논문에서는 *Alternaria*속균에 의한 들깨 잎마름병의 발생과 병원균의 형태 및 배양적 특성에 관해 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 병원균의 분리 및 공시균주

들깨 재배 비닐하우스 내에서 잎가장자리에 마름증상을 보이는 병든 들깨잎을 채집하고 발병 부위에서 병원균을 분리하였다. 병든 조직절편을 5.25% Sodium hypochlorite 용액에 약 1분간 표면살균한 후 살균수로 3회 세척하여 PDA (Potato Dextrose Agar, Difco, USA)평판배지 위에 놓아 25℃, 암조건하에서 3주간 배양하였다. 여기에서 형성된 분생포자로 현탁액을 만들고 물한천평판배지에 부어서 배양한 후 각각의 분생포자에서 신장한 균사를 PDA 평판배지에 이식하고 배양하였는데 이 과정을 수회 반복하여 순수 분리하였다. 잎가장자리 마름증상으로부터 SD1등 12 균주를 분리하여 7℃ 저온배양기에 보존하면서 실험에 사용하였는데 예비실험 결과 병원성이 강하고 분생포자 형성이 많은 SD1균주를 이하의 모든 실험에 공시하였다.

### 병원균의 형태 및 배양적 특성

공시한 SD1 균주의 분생포자병 및 분생포자의 형태를 조사하기 위하여 PDA평판배지상에서 25℃, 암조건으로 3주간 배양한 후 형성된 분생포자병 및 분생포자를 광학현

미경으로 관찰하였으며, 배지종류에 따른 배양적 특성 조사를 위해 PDA, CMA(Corn Meal Agar, Difco, USA), V8A(V-8 juice Agar, Campbell soup company, USA) 배지에 각각 암조건 및 형광등과 자외선을 15일간 조사한 후 균총의 형태를 조사하였다. 그리고 pH가 균사 생장에 미치는 영향을 조사하기 위해 pH 4~pH 10까지 pH 1단위로 보정된 PDA 평판배지에 SD1 균주를 이식하고 25℃와 30℃의 항온기에 암조건으로 9일간 배양하여 균사생장률을 조사하였다. 균사생장과 분생포자 형성에 대한 적온조사를 위해 PDA평판배지 중앙에 SD1 균주의 균사절편(직경 8mm)을 이식하여 각각 0℃에서 40℃까지 5℃ 간격의 항온기에 9일동안 보관하면서 균총직경을 조사하였으며, 이식 후 16일 후에 혈구 계산기를 이용하여 분생포자 형성량을 조사하였다.

### 병원균의 동정

공시균주 SD1 균주의 정확한 동정을 위해 배지 종류와 온도별로 균총의 모양과 색깔을 관찰하였고, 특히 *Alternaria* 속의 가장 특징적인 분류기준인 분생포자의 크기와 모양, beak의 유무, 종격막과 횡격막 및 사선격막의 수를 중점적으로 관찰하였다.

### 분생포자 현탁액에 첨가한 영양원에 따른 분생포자 발아율과 발아관 길이

영양원으로 PDB(Potato Dextrose Broth, Difco, USA), 10% 토마토주스(가야, 한국) 및 살균수를 공시하고 여기에 PDA평판배지 25℃, 암조건에서 3주간 배양하여 형성된 SD1 균주의 분생포자를 ml당 10<sup>9</sup>개 농도로 희석한 분생포자 현탁액을 Hole-slide glass에 각각 300μl씩 넣어서 Cover glass를 덮었다. 이것을 Petri dish내 U자 유리막대 위에 놓고 현탁액을 마르지 않게 하기 위해 살균수를 적당량 넣고 뚜껑을 덮어 25℃ 항온기에 보관하면서 12hr, 24hr, 36hr 후에 각각 분생포자의 발아율과 발아관 길이를 조사하였다.

### 병원성 검정

공시균주 SD1 균주의 들깨에 대한 병원성을 검정하기 위하여 접종원으로 균사절편과 영양원을 첨가한 분생포자 현탁액을 사용하였다. 균사절편을 이용한 접종실험에서는

직경 8mm의 균사절편을 잎뒷면에 부착하여 관찰하였다. 영양원을 첨가한 분생포자 현탁액을 이용한 검정에서는 영양원으로 PDB, 10% 토마토쥬스 및 살균수를 공시하고 여기에 PDA평판배지에서 3주간 배양하여 형성된 SD1 균주의 분생포자를 ml당  $10^9$ 개의 농도로 조정하여 각각 들깨 잎에 분무 접종하였다. 들깨 생육단계별 병원성 검정에서는 각 6, 8, 10엽기를 가진 들깨에 앞선 병원성 검정 실험에서 효과적인 것으로 확인된 영양원을 첨가한 분생포자 현탁액을 사용하여 접종하였다. 이상의 병원성 검정에 이용된 들깨는 하우스내 묘상에 과중하여 40일간 재배한 후 실험 1주 전 포트에 옮겨 심은 것을 사용하였으며, 접종한 모든 들깨는 상대습도 90%이상,  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 생육상에 보관하면서 접종 8일 후부터 발병율을 조사하였으며, 이상의 모든 실험은 5포트씩 5반복으로 2회 실시하여 평균하였다.

## 결 과

### 병징

부산시 강동 지역의 들깨 재배 하우스 내에서 자연 발생한 본병의 병징은 처음에 잎 끝 부분에 검은 점무늬가 발생하여 점차 양쪽 가장 자리로 진전이 되어 검게 변하고 마르는 증세가 나타났으며, 심할 경우에는 양 가장자리에서 잎 안쪽으로 진전이 되고 간혹 잎 전체가 검은색으로 변하여 말라죽고 뒤틀려서 줄기에 매달려 있을 경우도 있었다(Fig. 1A). 그러나, 잎 전체가 검게 마르기 전에 대부분 탈락하는 경우가 많았다.

### 병원균의 형태 및 배양적 특성

공시한 SD1 균주의 형태 및 배양적 특성을 조사한 결과 PDA 배지에서 균총의 형태는 가는 솜털모양의 흑회색을 띄었으며, 온도에 따라 약간의 차이를 보였다. CMA 배지 상에서는 균사가 거의 발달하지 않았고 흑색가루를 뿌려놓은 것 같이 보였으며, V8A 배지에서는 진한 흑색의 균총이 발달하였으나, PDA 배지에서보다는 균총의 발달이 덜하였고 분생포자는 V8A 배지에서 가장 많이 형성되었다. PDA 배지상에서 분생포자병은 주로 곧은 형태였고, 분생포자는 대략 7~8개의 긴 쇠생으로 형성되었으며, 진한 갈색으로 서양배 모양이었으며, 2~8개의 횡격막, 1~5개의 종격막과 1~3개의 사선격막이 관찰되었다. 분생포자의 길



Fig. 1. Symptoms of perilla leaf blight of naturally infected by *Alternaria alternata* in the plastic house (A) and symptoms on perilla leaves artificially inoculated by mycelial disk (B) and conidial suspensions (C) of *A. alternata* SD1.

이는  $10.0 \sim 30.0$  (av.  $18.3$ )  $\mu\text{m}$ , 폭은  $5.0 \sim 10.0$  (av.  $8.3$ )  $\mu\text{m}$ 였다 (Fig. 2, Table 1).

균사생장에 미치는 pH의 영향을 pH 4~pH 10까지 보

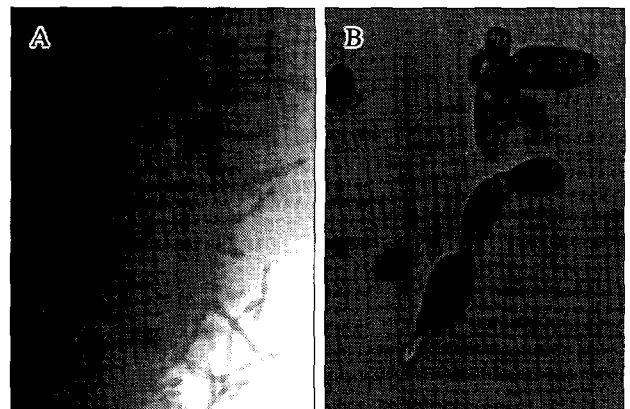


Fig. 2. Conidia of *Alternaria alternata* SD1. A,  $\times 100$ ; B,  $\times 400$ .

Table 1. Comparison of conidial length and width between *Alternaria alternata* and SD1 isolate

Measurement	<i>Alternaria alternata</i>						SD1 <sup>a</sup>	
	Simmons	Neergaard	Grogan <i>et al.</i>		Moon	Potato dextrose agar	Corn meal agar	V8-juice agar
	neotype specimen	2-4 media <i>in vitro</i>	Tomato stem	Corn meal agar	Potato dextrose agar	Potato dextrose agar	Corn meal agar	V8-juice agar
Conidial length( $\mu\text{m}$ )								
Mean	30.9	25.7	32.3	19.8	20.5	18.3	19.9	20.5
Range	18.0~47.0	7.0~70.0	18.0~50.0	10.0~30.0	11.7~32.4	10.0~30.0	12.5~32.5	10.0~47.5
Conidial width( $\mu\text{m}$ )								
Mean	12.6	11.2	12.4	9.5	10.1	8.3	10.7	9.4
Range	7.0~18.0	6.0~22.0	7.0~18.0	7.0~13.0	3.0~15.5	5.0~10.0	7.5~15.0	7.5~12.5

<sup>a</sup>Each value is the average of 100 conidia of SD1 isolate.

정된 PDA 평판배지에서 조사한 결과, pH 4에서는 균사 생장율이 낮았으나 pH 5~pH 10 사이에는 큰 차이가 없었다.

균사생장에 대한 적온을 조사한 결과, 0°C와 40°C에서는 균사 생육이 정지되었으며, 20~35°C에서 생육이 왕성하였는데 25°C에서 가장 높았다(Fig. 3). 분생포자 형성은 균사 생장적온과는 달리 30°C에서 분생포자 형성수가 가장 많았는데, 5°C에서 30°C까지 온도가 높을수록 분생포자 형성도 많은 경향을 나타내었다(Fig. 4).

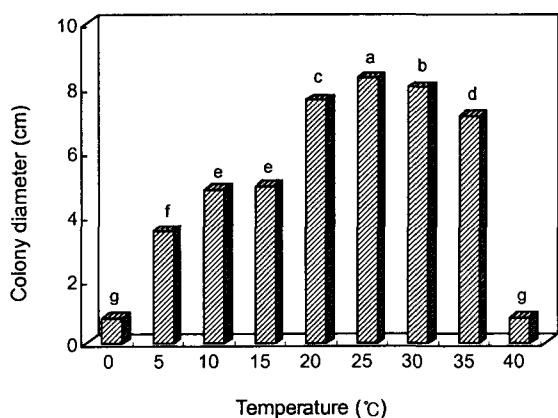


Fig. 3. Effect of temperature on the mycelial growth of SD1 isolate on PDA medium after 9 days incubation at 0°C to 40°C.

Means with the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple test ( $P < 0.05$ ).

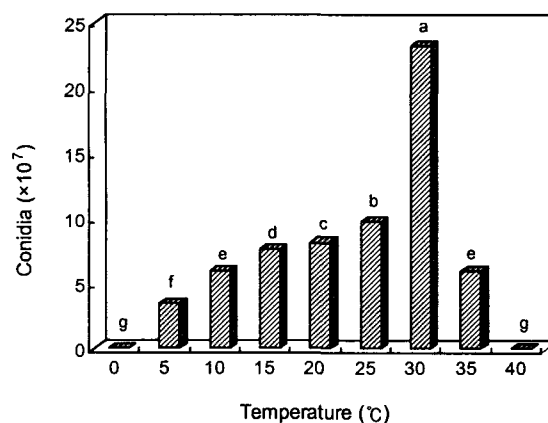


Fig. 4. Effect of temperature on the sporulation of SD1 isolate on PDA medium after 16 days incubation at 0°C to 40°C.

Means with the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple test ( $P < 0.05$ ).

병원균의 동정

본 SD1 균주의 분생포자의 황격막, 종격막 및 사선격막을 관찰하고 분생포자형태, 착색상태 및 분생포자병의 형태 등을 Simmons의 분류법에 의거 검토한 결과 *Alternaria* 속임이 명백하였다[11]. *Alternaria*속내에서 형태가 유사한 다른 종과의 균총형태, 색깔 그리고 분생포자병의 형태, 분생포자 형태와 크기, beak유무 등을 타 연구자들의 동정결과[2,5,8,11]와 비교 검토한 결과 거의 일치되어 *Alternaria alternata*로 동정되었다(Table 1).

분생포자 현탁액에 첨가한 영양원에 따른 분생포자 발아율과 발아관 길이

분생포자 현탁액에 첨가한 영양원 종류별 분생포자 발아율과 발아관 길이를 조사한 결과, 10% 토마토주스에서 분생포자 발아율과 발아관의 신장이 가장 양호하였는데, 24시간 후 발아율은 100%로서 PDB 92.0% 보다 높았으며, 발아관 길이는 36시간 후 535.2 $\mu$ m로서 PDB보다 1.4배정도 길었다. 그러나 살균수에서는 발아율과 발아관의 신장이 매우 저조하였다(Table 2).

병원성 검증

공시균주의 들깨에 대한 병원성을 검증한 결과, 균사질편 접종실험에서는 접종한 잎의 앞면에 원형의 검은병반이 형성되었으며, 습도가 높을시에는 검은색의 균사가 많이 관찰되었다(Fig. 1B). 분생포자 현탁액에 첨가한 영양원을 달리한 접종 실험에서 살균수에서는 발병율이 0%, PDB에서는 60%, 10% 토마토주스에서는 100%를 보였다(Table 3).

생육단계별 접종실험에서 10% 토마토주스를 첨가한 분생포자 현탁액을 이용하여 6엽, 8엽, 10엽기의 들깨에 접종한 결과 발병율이 각각 50.0, 85.0, 90.0% 였다(Table 4). 10% 토마토주스를 첨가한 분생포자 현탁액으로 접종한 실험에서 병징은 접종초기에는 잎가장자리가 검게 변하고 마르기 시작하여 병이 진전하면서 잎 전체가 말라죽는 증상(Fig. 1C)이 나타나 자연발생한 병징과 동일하게 나타났다. 어린 상위잎보다는 오래된 아래잎에서 많이 발생하였으며 잎전체가 검게 마르기 전에 거의 대부분의 잎이 잎자루와 함께 탈락하였다. 이들 접종 병반으로부터 동일한 병원균이 재분리 되었다.

Table 3. Effects of added nutrients to conidial suspensions of SD1 isolate on the pathogenicity on perilla leaves

Nutrients <sup>a</sup>	Pathogenicity	
	No of inoculated plants	No of diseased plants
Sterilized water	10	0c <sup>b</sup>
Potato dextrose broth (PDB)	10	6b
10% tomato juice	10	10a

<sup>a</sup>Conidial suspension of all nutrients were adjusted at 10<sup>9</sup> conidia/ml.

<sup>b</sup>Means with the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple test ( $P < 0.05$ ).

Table 4. Disease incidence caused by SD1 isolate at different stages on perilla leaves

Growth stage	Disease incidence (%)
6 leaves	50.0 <sup>a</sup>
8 leaves	85.0b
10 leaves	90.0a

<sup>a</sup>Means with the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple test ( $P < 0.05$ ).

고 찰

최근 부산시 강동지역의 들깨 하우스내에서 잎가장자리가 검게 마르고 잎이 탈락되거나 잎 전체가 검은색으로 변하여 말라죽고 뒤틀려서 줄기에 매달려 있는 증상을 나타

Table 2. Effects of added nutrients to conidial suspension of SD1 isolate on the rate of conidial germination and on the elongation of germ tube

Measurement <sup>a</sup>	Germination rate (%)			Length of germ tubes ( $\mu$ m)		
	S. W. <sup>b</sup>	PDB <sup>c</sup>	T. J. <sup>d</sup>	S. W. <sup>b</sup>	PDB <sup>c</sup>	T. J. <sup>d</sup>
12hr	9e <sup>e</sup>	69c	91b	1.2i <sup>e</sup>	12.2h	32.5g
24hr	42d	92b	100a	38.8f	150.8d	250.0c
36hr	68c	100a	100a	82.0e	380.0b	535.2a

<sup>a</sup>Each value is the average of 100 conidia of SD1 isolate. <sup>b</sup>S. W.: Sterilized water.

<sup>c</sup>PDB : Potato dextrose broth. <sup>d</sup>T. J. : 10% tomato juice.

<sup>e</sup>Means with the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple test ( $P < 0.05$ ).

내는 병해가 심하게 발생되었다. 이러한 병반에서 병원균을 분리하여 병원성이 강하고 분생포자 형성이 많은 SD1 균주를 선발하여 형태 및 배양적 특성을 조사하고 이를 동정하였다. 공시한 SD1 균주와 비슷한 형태를 보이는 *Alternaria*, *Ulocladium*, *Stemphylium*속 균과 비교한 결과 비교적 끈은 분생포자병에 많은 분생포자가 나뭇가지 모양으로 길게 쇄생하고 있으며 분생포자의 형태, 격막수와 길이로 보아 *Alternaria*속 균임이 명백하였다. SD1 균주의 형태 및 배양적 특성이 Grogan *et al.*[5], Simmons[11], Neergaard[8], Cho *et al.*[2] 등의 *Alternaria alternata*에 대한 기재와 거의 일치하였으며, *Alternaria*속 중에서도 형태가 비슷한 *A. citri*, *A. brassicicola*, *A. dianthi* 등과 비교[4]한 결과, 균총형태와 색깔, 분생포자의 길이, 형태, 격막수, beak유무 등에서 명백히 SD1 균주와 차이를 보였다. 따라서 SD1 균주는 *Alternaria alternata*로 동정되었다. 일반적으로 *A. alternata*에 의한 병명은 기주와 병징에 따라서 검은 점무늬병(Black spot)이나 갈색점무늬병(Brown spot)으로 명명되고 있는데, 본 병원균에 의한 들깨잎에서의 병징은 초기의 잎가장자리가 검게 마르는 증상과 진전되면 잎전체가 마르는 증상을 보여서 들깨잎마름병(Leaf blight)으로 명명하였다.

균사의 생장과 포자 형성은 타 연구[9,10]에서와 같이 25℃에서 균사생장이 가장 왕성하였고 분생포자 형성은 30℃에서 가장 많았다. pH를 달리하였을 때는 균사생장에 거의 차이를 보이지 않은 것으로 보아 pH는 균사생장에 거의 영향을 끼치지 않는 것으로 생각되며, 광을 주었을 때보다는 암조건하에서 생장이 왕성하였다. Lagopodi and Thanassouloupoulo[6]는 분생포자가 24시간 내에 발아하였고, 심지어 -7℃에서도 발아하였다고 하였으나, 본 실험에서는 0℃에서 균사생장과 분생포자의 발아가 전혀 일어나지 않았다. 이는 여러 기주에서 병원성을 유지하고, 성장하는 동안 여러 가지 변이가 일어나서 발아온도와 Pathotype이 서로 달라진 것으로 생각된다. 병원성 검정 실험에서 10% 토마토즙을 이용한 분생포자 현탁액에서는 발병율이 100%, PDB에서는 60%였고 살균수에서는 전혀 발병되지 않았는데, 분생포자 발아율과 발아관 길이를 조사한 실험에서도 10% 토마토즙에서 분생포자 발아율이 거의 100%를 보였고, 발아관 길이는 36시간 후 PDB보다 1.4배, 살균수보다 무려 7배정도 길어 병원성 검정 실험에서와 일치되었다. 또한, *A. cassiae*의 경우 0.1~1.0%의 Tween80과

0.02M potassium phosphate buffer가 첨가된 PDB를 접종원으로 이용할 경우 발아력이 증가되는 것으로 알려져 있는데[10], 이것으로 보아 본 실험에서의 분생포자 발아와 부착기 형성에 토마토즙이 충분한 영양원으로 작용하여 병원성에 영향을 미친 것으로 생각되며, 앞서 들깨 깻빛곰팡이병의 병원성 검정 실험에서도 깻빛곰팡이병균의 부착기 형성을 위해 영양원으로 토마토즙과 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>를 이용하여 강한 병원성을 유도한 예가 있다[7]. 그러나, 본 잎마름병은 들깨 깻빛곰팡이병이나 균핵병에 비하여 병원성이 상대적으로 낮았는데, *A. alternata*는 죽은 세포, 기계적 상처부위 및 쉽게 침입 가능한 기공 등으로 감염부위가 제한되어 있는 부생성균이기 때문이라고 생각된다.

그러나, 본 연구의 분생포자 현탁액에 첨가한 영양원에 따른 병원성 검정에서 병징이 접종초기에 잎 가장자리부터 검게 변하고 마르는 증상이 나타났는데, 일반적으로 *Alternaria*속균에 의한 병징은 초기에는 잎 전반에 검은 점무늬증상이 나타나고 진전되면 점무늬 증상 내지 잎마름 증상을 보이는 것으로 알려져 있어[1] 본 연구 결과와 다소 차이가 있었다. Rotem(1994)에 따르면 *Alternaria*속균은 보통 적당한 온도 조건에서 1~3시간 안에 발아하여 부착기를 형성하고 주로 기공이나 상처를 통해 조직내부로 침입하는 것으로 알려져 있는데, 본 실험에서 나타난 병징의 결과를 이와 관련해 생각해 볼 때, 공시한 SD1 균주는 분생포자가 기공보다는 잎 가장자리에 분포하는 수공을 통해 주로 침입하므로서 가장자리부터 증상이 나타난 것으로 추측된다. 또한, 본 증상이 분생포자 현탁액에 첨가한 영양원에 의한 약해로 의심되어 분생포자를 첨가하지 않은 PDB나 10% 토마토즙만을 잎에 처리하여 여러 차례 검정하였는데 그 결과, 어떤 약해나 생리적인 병 증상도 나타나지 않아 이는 SD1 균주가 잎 가장자리 수공을 통한 침입에 활성이 높게 변이된 pathotype으로 생각되나 이는 추측일 뿐 이에 관한 좀더 확실한 연구가 수반되어야 할 것으로 생각된다.

## 요 약

최근 들깨잎 주산지인 부산시 강동지역과 경남 밀양지역 하우스내의 들깨잎에 가장자리가 검게 변하고 마르는 증상을 띄는 병해가 발생되고, 심하면 잎 전체가 고사하는 병이 발생되었다. 이런 병반으로부터 병원성이 강하고 분

생포자 형성이 많은 SD1 균주를 분리하여 병원균의 형태 및 배양적 특성을 조사한 결과 PDA 평판배지에서 25℃, 암조건으로 배양할 경우 균사생장이 가장 왕성하였으며, 분생포자 형성량은 V8A 평판배지에서 가장 많았다. 또한 SD1 균주의 균사생장 적온은 25℃, 분생포자 형성 적온은 30℃였으며, 분생포자 현탁액에 첨가한 영양원에 따른 분생포자 발아율과 발아관의 신장은 10% 토마토주스에서 가장 양호하였는데 24시간 후 발아율은 거의 100%였으며, 36시간 후 발아관 길이는 535.2 $\mu$ m로 PDB보다 1.4배정도 길었다. 또한 SD1 균주의 병원성을 검정한 결과 10% 토마토주스를 첨가한 분생포자 현탁액으로 접종할 경우 자연 발병된 병징과 동일하였으며 발병율도 100%로서 PDB 분생포자 현탁액에서는 60%, 살균수에서는 전혀 발병되지 않았다. 본 균주는 균총 형태와 색깔, 광학현미경을 이용한 형태적 특성과 몇 가지 배지 등을 이용한 배양적 특성 및 병원성 검정 결과에 따라 *Alternaria alternata*로 동정되었으며, 들깨 잎마름병으로 명명하였다.

### 감사의 글

이 논문은 2001년도 동아대학교 학술연구조성비(공모과제)에 의하여 연구되었습니다.

### 참 고 문 헌

1. Agrios, G. N. 1997. *Plant Pathology*. pp. 300, 4th ed., Academic Press Inc., New York.
2. Cho, J. T. and B. J. Moon. 1980. The occurrence of strawberry black leaf spot caused by *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler in Korea. *Korean J. Pl. Prot.* **19(4)**, 221-226.
3. Cho, J. T. and B. J. Moon. 1994. Sclerotinia rot of perilla caused by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary and its new host. *Res. Bull. Inst. Agr. Reso. Dong-A Univ.* **3**, 11-24.
4. Ellis, M. B. 1980. *Dematiaceous Hyphomycetes*. p. 608. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England.
5. Grogan, R. G., K. A. Kimble and I. Misaghi. 1975. A stem canker disease of Tomato caused by *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici*. *Phytopathology* **65**, 88-886.
6. Lagopodi, A. L. and C. C. Thanassouloupoulos. 1998. Effect of a leaf spot disease caused by *Alternaria alternata* on yield of sunflower in Greece. *Plant Dis.* **82**, 41-44.
7. Moon, B. J., S. H. Roh, Y. J. Son, H. S. Kang, J. P. Lee, B. S. Kim and D. S. Chung. 1998. Occurrence of gray mold rot of perilla caused by *Botrytis cinerea*. *Korean J. Plant Pathol.* **14(5)**, 467-472.
8. Neergaard, P. 1945. *Danish Species of Alternaria and Stemphylium*. pp. 560. Oxford Univ. Press, London.
9. Ramm, C. V. and G. B. Lucas. 1962. Influence of temperature and light on brown spot of tobacco. (Abstr.) *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* **78**, 94.
10. Rotem, J. 1994. *The genus Alternaria - Biology, Epidemiology and Pathogenicity*. pp. 326. The American Phytopathological Society Press., St. Paul, Minnesota.
11. Simmons, E. G. 1967. Typification of *Alternaria*, *Stemphylium* and *Ulocladium*. *Mycologia* **59**, 67-92.

(Received October 10, 2002; Accepted November 18, 2002)