

## *Phytophthora nicotianae*에 의한 일일초 역병

임양숙\* · 최충돈 · 김병수<sup>1</sup>

경상북도농업기술원 청도복숭아시험장, <sup>1</sup>경북대학교 원예학과

### Foliage Blight of Vinca (*Catharanthus roseus*) by *Phytophthora nicotianae*

Yang-Sook Lim\*, Chung-Don Choi and Byung-Soo Kim<sup>1</sup>

Cheongdo Peach Exp. Sta., Gyeongbuk Provincial Agr. Tech. Adm, Cheongdo-gun, Gyeongbuk 714-851, Korea

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

(Received on December 22, 2003)

A disease causing blights on leaves, stems, flowers, and pods of Vinca (*Catharanthus roseus* L.) was occurred in Aug. 2003 in Chengdo Peach Experiment Station. A species of *Phytophthora* was isolated from the diseased tissues. The causal fungus was identified as *Phytophthora nicotianae* on the basis of mycological characteristics and pathogenicity. Sporangia were ovoid to spherical, noncaducous, prominently papillate and averaged  $38.0 \times 31.0 \mu\text{m}$  in dimension. Chlamydospores were abundantly produced on agar media and sized about  $30.5 \mu\text{m}$  in diameter. The fungus was heterothallic and A1 mating type. Oospores were measured  $23.1 \mu\text{m}$  in size. Optimum temperature for growth of the fungus was 25 to 30°C. This is the first report of occurrence of foliage blight of Vinca caused by *P. nicotianae* in Korea.

**Keywords :** *Catharanthus roseus*, Foliage blight, *Phytophthora nicotianae*

일일초(*Catharanthus roseus* L.)는 북아메리카 및 마다가스카르섬 지역이 원산지인 열대식물로서 협죽도과에 속하는 다년초이나 실생번식하면 일년초로 재배가 가능하며, 가정이나 공공지역의 화단 또는 화분용으로 널리 재배되고 있는 식물이다. 2003년 8월 복숭아시험장의 화분에 심겨진 일일초가 꽃잎이 탈색되고 마르며 잎과 꼬투리 및 줄기가 물에 데친 듯한 증상을 보이고 발병이 진전되면 검게 시들고 말라죽기도 하는 등 주로 식물체의 지상부에 많이 발생되었다. 현재 일일초에는 *Phytophthora nicotianae*와 *P. citrophthora*에 의한 일일초 역병이 보고되어 있으나(Gill 등, 1977; Keim, 1977; Firman, 1975) 국내에서는 아직 그 발생이 보고되어 있지 않다(한국식물병리학회, 1998). 또한 *P. nicotianae*는 *Phytophthora* 속에서도 기주범위가 가장 넓은 종으로 국내에서는 백합, 계발선인장, 안스리움, 안개초, 물옥잠(지 등, 2000), 칼랑코에(한 등, 2001) 등 주로 화훼류에 역병을 일으키는 것으로

보고되어 있다. 이 연구에서는 일일초 이병조직으로부터 병원균을 분리하여 균학적 특성조사와 병원성 검정을 수행하여 얻어진 결과를 보고하는 바이다.

### 재료 및 방법

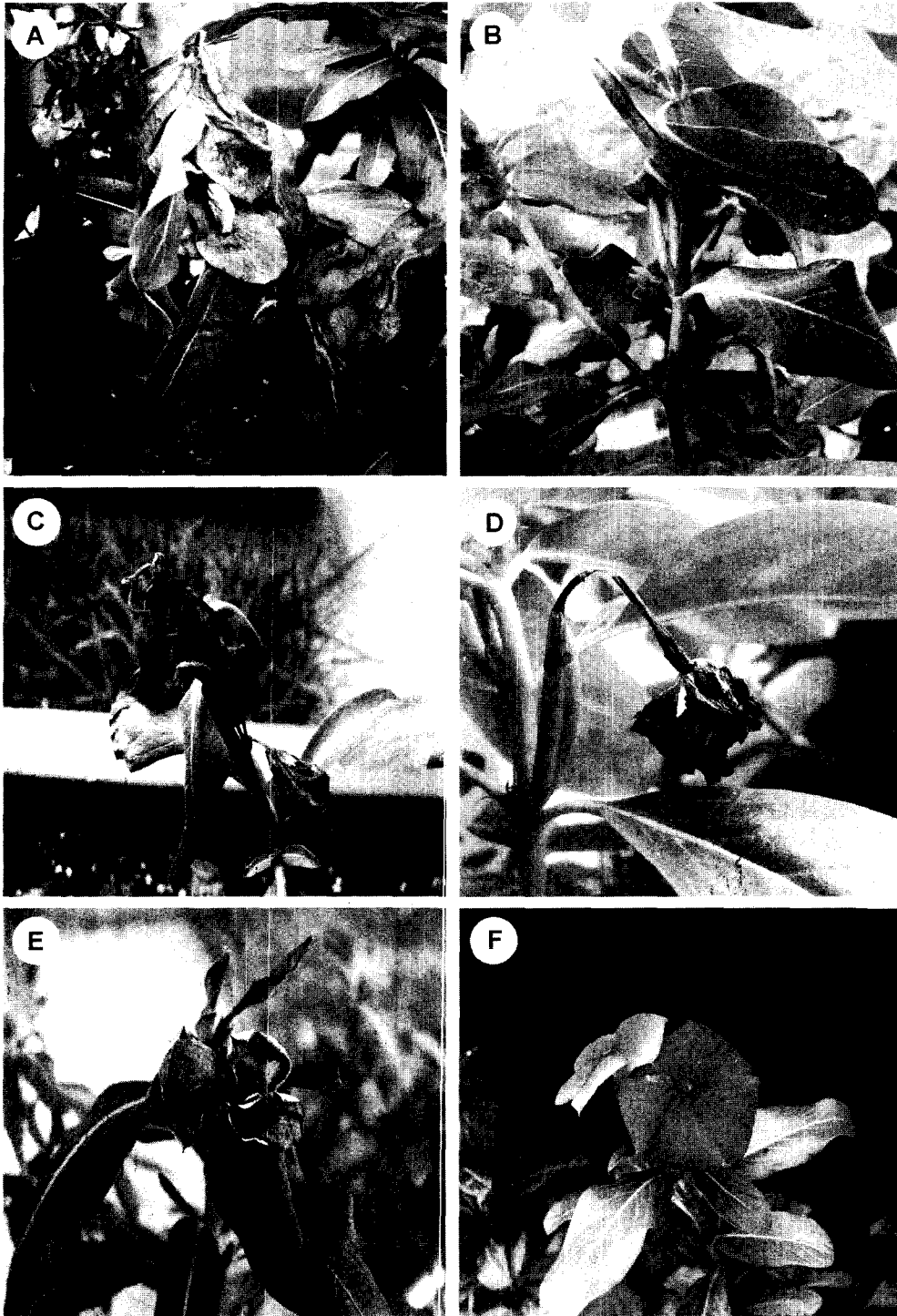
**병원균 분리.** 병든 일일초에서 병든 잎, 줄기와 꼬투리 등을 채집하여 흐르는 물에 깨끗하게 씻어 물기를 제거한 후 감염 조직과 건전조직의 경계부분을 수술용 칼로 가로×세로 각각 3 mm 크기로 잘라 70% ethanol에 1분간 침지하여 표면살균 하였다. 여과지로 물기를 완전히 제거한 후 물한천배지(water agar)와 옥수수한천배지(CMA; Difco, 17 g/l)에 치상하여 25°C 항온기에서 2일간 배양한 후 자란 균사의 선단부를 떼내어 감자한천배지(PDA; Difco, 39 g/l)로 옮겨 배양하여 시험 균주로 사용하였다.

**병원균 특성.** 분리된 역병균의 배양적 특성을 조사하기 위하여 감자한천배지(PDA), 및 10% V8 주스배지상에서 7일간 배양하여 균총의 형태를 관찰하였으며 유주자낭의 형태를 조사하기 위해서 10% V8 주스배지에서 4일 동안 배양한 다음 균총의 가장자리를 직경 7 mm의 cork

\*Corresponding author  
Phone)+82-53-320-0234, Fax)+82-53-321-7730  
E-mail)lysook99@naver.com

borer로 떼어내어 일회용 페트리 접시에 올려놓은 후 각각의 균층 위에 약 0.5 ml의 살균수를 떨어뜨린 다음 25°C 연속조명의 조건에서 48~72시간 동안 두고 형성된 유주자낭의 형태를 관찰하였다. 유성생식형(mating type)과 난

포자를 관찰하기 위하여 농업과학기술원으로부터 유성생식 표준균주인 *P. nicotianae* A1(P-97126)과 A2(P-9504)를 분양받아 사용하였다. 일일초 역병균과 표준균주를 10% V8 주스배지에서 4일간 배양한 후 가장자리 균사를 직경



**Fig. 1.** Symptoms on *Vinca* (*Catharanthus roseus*) caused by *Pnytophthora nicotianae*. **A.** Typical foliage blight, **B.** Blighted pod, **C.** Necrosis and shriveling of blighted shoot, **D-E.** Blighted and discolored flower, and **F.** A control plant in the pot.

7 mm의 cork borer로 뚫어낸 다음 새로운 10% V8 주스 배지에서 옮겨 대치배양 하였다. 20°C에서 7일 동안 암배양하여 난포자의 형성 유무와 특성을 관찰하였다.

**병원성 검정.** 병원성 검정은 10% V8 주스배지에서 4 일 동안 배양한 다음 페트리접시로 균총(3 cm×3 cm)을 옮겨 그 위에 살균수를 부어 25°C 연속조명의 조건에서 48~72시간 동안 두고 유주자낭을 형성시킨 후 유주자낭에서 유주자를 유출시키기 위하여 1~2시간 4°C 냉장고에서 냉장처리 하였다. 접종농도는  $1.4 \times 10^5$ /ml으로 11 cm 직경의 pot에 심겨진 일일초 묘에 분무접종하였다. 접종 후 25°C~31°C로 유지되는 배양실에서 검은 비닐주머니에 넣어 48시간 습실처리 한 다음 발병유무를 조사하였다.

### 결과 및 고찰

**병징.** 병 발생은 2003년 8월 본 시험장에 관상용 화분에 심겨진 일일초에서 검게 시들어 죽는 증상이 처음 발생되었다. 병징은 지상부의 잎, 줄기, 꽃 및 꼬투리에 모두 발생하였으며 잎은 물에 데친 듯 갈색 반점이 생기고 점차 마르고 줄기, 꼬투리 전체가 이병되어 고사하였으며 잎도 탈색되어 검게 말라죽는 증상을 보였다. 식물

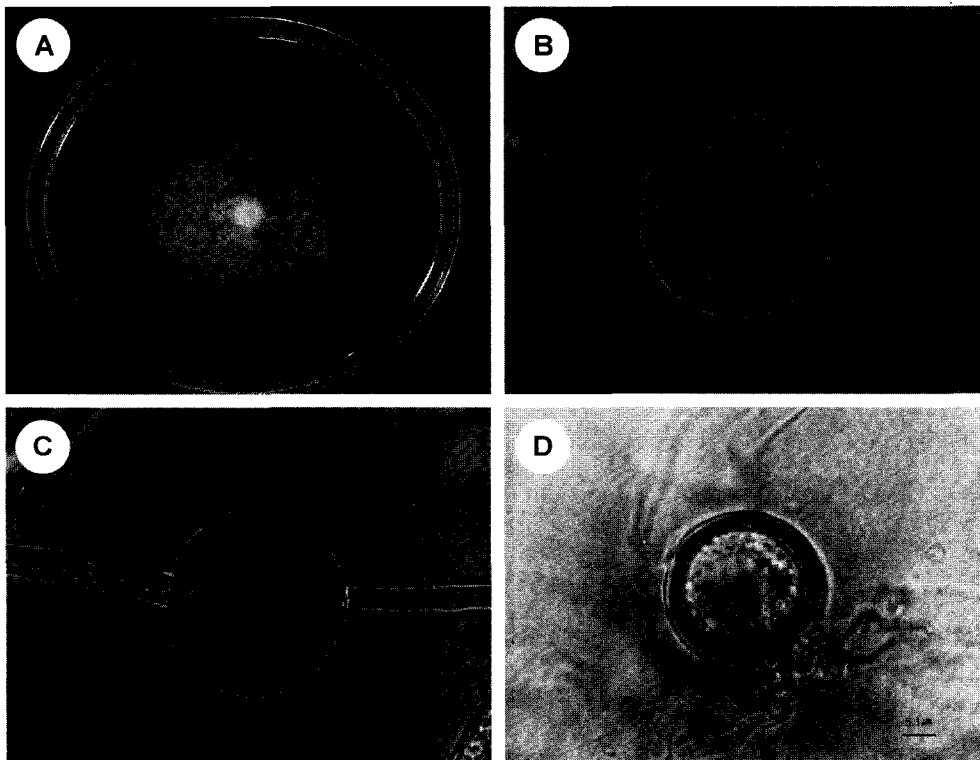
체 선단부에서 아래로 내려가며 병징이 진전되었으며 지하부 지표면의 줄기 및 뿌리 등에서는 병징이 관찰되지 않았다(Fig. 1).

**병원균 특성.** 병원균의 배양적 특성은 10% V8 주스 배지, 옥수수배지(CMA)에서는 풍부한 균사를 형성하고 생육이 양호하였으나 감자한천배지(PDA)에서는 생육이 다소 저조하였으며(Table 1), 전형적인 거미집형태를 보였다(Fig. 2-A). 감자한천배지(PDA)에서 균사생장을 조사한 결과 최적온도는 25~30°C였고, 5°C이하와 40°C이상에서는 전혀 자라지 못하였다(Fig. 3). 10% V8 주스배지와 물속에서 다량의 유주자낭이 형성되었고, 유주자낭병(sporangiophore)으로부터 쉽게 이탈되지 않았으며(noncaducous)

**Table 1.** Mycelial growth of *Phytophthora* isolated from Vinca (*Catharanthus roseus*)

Medium	Mycelial growth in colony dia. (mm) by temp	
	25°C	30°C
Potato-dextros agar	36.1 ± 4.7 <sup>a</sup>	37.5 ± 0.1
V8 juice agar(10%)	84.0 ± 0	84.0 ± 0
Corn meal agar	83.4 ± 1.0	84.0 ± 0

<sup>a</sup>Numbers are average ± standard deviation.



**Fig. 2.** Mycological characteristics of *Phytophthora* sp. isolated from Vinca (*Catharanthus roseus*). A. Mycelial growth on PDA, B. Sporangium, C. Chlamydospore, and D. Sex organs formed on 10% V8 juice agar.

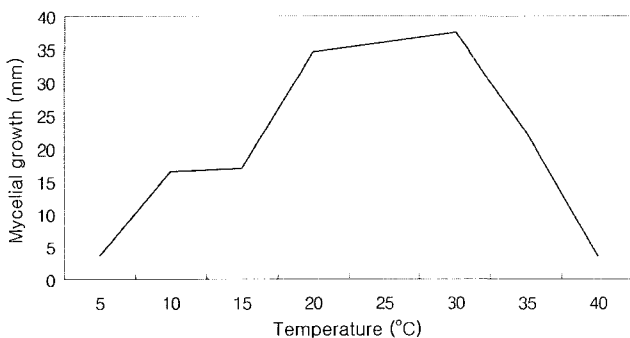
구형 또는 난형의 유주자낭과 다량의 후막포자를 형성하였다(Fig. 2-B, C). 유주자낭의 크기는  $28.4\sim 35.0\ \mu\text{m} \times 30.6\sim 54.6\ \mu\text{m}$  (평균  $31.0 \times 38.0\ \mu\text{m}$ ) 범위였고, L/B 비율은 1.23정도였다. 유성생식형은 자웅이주(heterothallic)로 A1 이었고, 난포자는 비충만형(aplerotic)으로 크기는  $20\sim 28\ \mu\text{m}$  (평균  $23.1\ \mu\text{m}$ )이고 장정기는 저착이며 구형이었다(Table 2, Fig. 2-D).

위의 결과로 미루어볼 때 분리된 병원균의 특성은 Erwin과 Riberiro(1996)과 Gill 등(1977)의 분류적 특성과 거의 일치하여 *Phytophthora nicotianae* van Breda de Haan로 동정되었다.

**병원성 검정.** 유주자 현탁액을 분무접종한 결과 2일 후에 잎과 꽃잎 및 꼬투리에 데친 듯한 증상을 보였으며 꽃잎은 선명한 분홍색의 빛깔이 탈색, 갈변되어 낙화가

**Table 2.** Characteristics of asexual and sexual structures of *Phytophthora* sp. isolated from Vinca (*Catharanthus roseus*)

Organ	Characteristics
Sporangium	Produced abundantly on agar in water, papillate, noncaducous, ovoid to spherical $28.4\sim 35.0\ \mu\text{m} \times 30.6\sim 54.6\ \mu\text{m}$ averaging $31.0 \times 38.0\ \mu\text{m}$ l/b ratio $1.23 \pm 0.13$
sporangiophore	Irregularly branched
Chlamydospore	Abundant, spherical, $30.5\ \mu\text{m}$ in diameter
Hyphal swellings	Formed on agar and water
Mating type	Heterothallic
Oogonium	Spherical, smooth wall, $24\sim 33\ \mu\text{m}$ in diameter, average $27.1\ \mu\text{m}$
Oospore	Aplerotic, $20\sim 28\ \mu\text{m}$ in dia., average $23.1\ \mu\text{m}$
Antheridium	Amphigynous, unicellular, spherical



**Fig. 3.** Effect of temperature on mycelial growth of *Phytophthora* sp. isolated from Vinca (*Catharanthus roseus*). Mycelial growth was measured 7 days after inoculation on Potato-dextrose agar.

심하였고 꼬투리도 검게 갈변되었다. 5일 후에는 지상부는 거의 고사되었다. 이러한 증상은 Gill 등(1977)과 Keim (1977)의 *Catharanthus roseus*(*Vinca rosea*)에서 관찰된 잎마름과 동일한 증상이었다.

일일초 역병은 오염된 상태에서 육묘된 식물체를 화단이나 화분에 이식한 후 집중 강우나 과도한 관수로 발생되고 지상부 전체로 급격히 번져 고사하였다. Schubert 등(1989)도 플로리다 지역의 육묘상내 일일초 역병은 오염된 상태와 지나친 관수가 원인이라 하였으며 따라서 재배시 상태의 선택이나 관수에 세심한 주의가 요구된다.

## 요 약

2003년 8월 청도시험장의 화분재배한 일일초에서 잎, 꽃, 꼬투리 및 줄기가 검게 시들고 말라죽는 증상으로부터 병원균을 분리·동정한 결과 *Phytophthora nicotianae*로 동정되었다. 병원균의 형태적 특성은 뚜렷한 유두돌기를 가지고 비탈락성인 원형 혹은 난형의 유주자낭을 형성하였고, 크기는  $31.0 \times 38.0\ \mu\text{m}$ 였고 다량의 후막포자를 형성하였으며 크기는 평균 직경이  $30.5\ \mu\text{m}$ 였다. 유성생식형은 자웅이주로 A1 mating type이 관찰되었고 난포자의 크기는 직경  $23.1\ \mu\text{m}$ 였다. 균사의 생육적온은  $25\sim 30^\circ\text{C}$ 였다. 이상과 같이 국내 최초의 *P. nicotianae*에 의한 일일초 역병의 발생을 보고하는 바이다.

## 참고문헌

- Erwin, D. C. and Ribeiro, O. K. 1996. *Phytophthora Diseases Worldwide*. APS Press, St. Paul, MN, USA. pp. 395.
- Firman, I. D. 1975. *Phytophthora* and *Pythium* species and the disease caused by them in the area of the south Pacific Commission. *Fiji Agric. J.* 37: 1-8.
- Gill, H. S., Ribeiro, O. K. and Zentmyer, G. A. 1977. *Phytophthora* blight of periwinkles in Coachella Valley of California. *Plant Dis. Rep.* 61(7): 560-561.
- 한경숙, 이중섭, 지형진. 2001. *Phytophthora nicotianae*에 의한 칼랑코에 역병. *식물병연구*. 7(1): 8-10.
- 지형진, 조원대, 김충희. 2000. 한국의 식물 역병. 농촌진흥청 농업과학기술원. pp. 105.
- Keim, R. 1977. Foliage blight of periwinkle in Southern California. *Plant Dis. Rep.* 61(3): 182-184.
- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명목록. 제3판. p436.
- Schubert, T. S. and Leahy, R. M. 1989. *Phytophthora* blight of the *Catharanthus roseus*. Fla. Dep. Agri. Consum. Serv. *Plant Pathol. Circ.* No. 321: 174-175.