Leaf Spot of Kalanchee (Kalanchoe blossfeldiana) Caused by Stemphylium lycopersici

Jin-Hyeuk Kwon*, Byoung-Ryong Jeong12, Jae-Gill Yun3 and Sang-Woo Lee3

Department of Horticulture, Division of Applied Life Sciences, Graduate School,
Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea
Institute of Agriculture and Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea
Department of Horticultural Science, Jinju National University, Jinju 660-758, Korea

(Received on March 8, 2007)

Leaf spot disease of Kalanchee (Kalanchoe blossfeldiana) occurred at the farmer’s vine house in Gangseo-gu, Busan Metropolitan City, Korea, 2006. The diseased plants with typical symptom were collected and the casual agent were isolated. Its mycological characteristics and pathogenicity were examined. The results were as follows. The typical symptoms of the disease appeared as small brownish or dark brown spot on both sides of the leaves. The spots tended to develop from lower leaves. The spots gradually enlarged into conspicuous necrotic lesions 1-5 mm in diameter. Colonies of the causal fungus formed on potato dextrose agar were velvety, gray or grayish brown in color. Conidia were cylindrical or obclavate to oblong in shape, brown in color, 24-65 x 12-23 μm in size and had 1-4 transverse septa. The optimum temperature for growth of the fungus was about 25-30°C. Conidiophores were brown in color, 32-135 x 4-8 μm in size and had 1-7 transverse septa. The fungus was identified as Stemphylium lycopersici (Enjoji) Yamamoto based on its symptom and mycological characteristics. This is the first report of leaf spot of Kalanchee caused by S. lycopersici in Korea.

Keywords: Kalanchoe, Kalanchoe blossfeldiana, Leaf spot, Stemphylium lycopersici

*Corresponding author
Phone) +82-55-771-6423, Fax) +82-55-771-6419
E-mail) kwen825@mail.knrda.go.kr
발생하는 범해로는 지금까지 4종이 보고되어 있으나, *S. lycoperiscii*에 의한 갈란초에 접촉뇌병에 관해서는 아직 보고된 바 없다(한국식품의학회, 2004).

본 연구에서는 갈란초에 발생하는 접촉뇌병의 범정과 병원균의 균학적 특징 및 범원성 검정한 결과, *S. lycoperiscii*에 의한 범정임을 국내 최초로 확인하였기에 그 결과를 보고한다.

**병정.** 임 앞면과 뒷면에 처음에는 검은색의 작은 접촉뇌가 산발적으로 나타나면서 병반부위가 물들 들어가면서 피사되고 시간이 지나면서 갈색 또는 알갈색으로 나타나며 병반이 조금씩 확대되어진다(Fig. 1A, B). 병반이 진행됨에 따라 2~3개씩 부정형의 병반으로 응합되어지는 것도 있으며 임자루에 발생할 경우 시들면서 말라 죽어 병변은 없어진다. 임에 발생한 병변사는 한 개에서 수십 개까지 발생하며 병변의 크기는 1~5 mm 정도이다. 병의 발생은 아래쪽의 성숙하고 노화된 임에서 먼저 발생하고 침수 위쪽으로 전진되며, 심하게 감염된 임은 서서히 괴약을 빠르게 시들면서 말라 죽으며 결국 노약된다. 다수한 환경조건일 경우 암갈색 또는 뜨וח색의 꼭두부이 가병반으로부터 형성된다.

**발생환경.** 시설하우스에서 갈란초에 제재하기 위해 7월에서 9월까지 3개월 동안 원료로 파종하여 제재한 후 이듬해 2월 하순부터 축하하기 시작하여 4월 하순까지 계 속 축하는 것이 일반적인 제재작업이다. 이전에 임이 심하게 발생한 곳은 1,500평 시설하우스 단종 포장 2곳에서 갈란초에 각각 800평 정도 제재할 수 있었다. 병해 발생은 생육중기 이후 11월 중순부터 서서히 발생하기 시작하였는데, 방재를 하지 않아 범정이 너무 심하 여 상품성이 전히 없었으며 일부는 폐기처분을 해야 할 형편이었다. 시장에 유동 중인 갈란초에 품종에서도 갈색 또는 암갈색의 접촉뇌 병반을 간혹 볼 수가 있었는데, 이 린 것은 상품성이 크게 떨어진다고 한다.

1월 하순에 포장 발병율을 조사한 결과 발병율이 60% 정도이었다는데, 이는 시설하우스나 많은 양의 갈란초에를 동시에 제재하기 위해 물관리를 스프링클러에 의한 두 상관수로 하기 때문이라고 사료되었다. 스프링클러에 의 한 두상관수는 노동력을 절감할 수 있다는 장점이 있으나, 관수 후 식물체 잎에 물방울이 오랫동안 머물기 때문 에 하우스 안이 다습해지는 문제점이 있다. 또한 스프링 클러에 의한 관수는 일부 식물에 병이 발생했을 때, 물방 을 류길 때 병반부에 있는 분생포자도 함께 비산시키므로 피해를 확대시키는 문제점도 있다.

제재농가는 초기 방세시기를 놓쳐 큰 피해를 받았지만 임상중단의를 하여 병으로 진단받은 후 적절한 약제방 세로 더 이상 확산되는 것을 막아 양농에 중산할 수 있었다.

**군학적 특성.** 병원균을 분리하기 위하여 갈란초에 접촉뇌병 발생한 임에서 병반 100개를 따서 내어 이병부와 전천부 사이의 조직을 3 × 3 mm 크기로 잘라서 1% 차 아염소산나트륨(NaOCl) 용액에 1분간 표면 살균하였다. 그 다음 면균수로 3회 세척하여 하여경(Advancet, 90 mm)을 이용하여 물기를 완전히 제거하였다. 미러 만들어 놓은 갈초건배설(PDA) 위에 표면 살균한 시료 4개를 올려놓고 25℃ 장온기에서 3일간 배양한 후 자라난 군이의 군수부분을 제거 내어 PDA 배지에 다시 배양하였으며, 15일간 배양하여 얻은 분생포자를 이용하여 병원균의 형
Fig. 2. Mycological characteristics of leaf spot of Kalanchoe (Kalanchoe blossfeldiana) caused by Stempylum lycopersici. A: Colony formed on PDA after 6 day-incubation, B: Conidia, C: Conidiophore, D: Scanning electron microscopy of the fungal conidia and conidiophore.

dryer (E3100)로 1시간동안 건조시킨 다음 sputter coater (Polaron)으로 gold/palladium coating 후 주사전자현미경 으로 20 KV에서 분생포자와 분생포자경을 관찰하였다.

분리한 근주를 PAD 배지에서 배양하였을 때 근주의 색깔은 벨벳체색, 회색 또는 회갈색이며 몇몇은 약간색이었 다(Fig. 2A). 근주생육은 완성하고 생육기는은 25°C와 30°C
에서 가장 좋았다. 분생포자는 자연상태 또는 배지에서 분생포자경에 단행으로 형성하며 색깔은 갈색이고 모양
은 실린더, 뾰족형 또는 장타원형으로 형태학적 1-4개 있

<table>
<thead>
<tr>
<th>Characteristics</th>
<th>Present isolate</th>
<th>S. lycopersici*</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Colony color</td>
<td>hairy or velvety on agar, gray or grayish brown</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Conidia shape</td>
<td>holoblastic, not chain, cylindrical, obclavate to oblong, 1-4 transverse septa, round to conical apices</td>
<td>holoblastic, not chain, cylindrical, obclavate to oblong, 1-4 transverse septa, round to conical apices</td>
</tr>
<tr>
<td>Conidia color</td>
<td>brown</td>
<td>brown</td>
</tr>
<tr>
<td>Conidia size</td>
<td>24-65 x 12-23 μm</td>
<td>25-66 x 12-25 μm</td>
</tr>
<tr>
<td>Conidiophores shape</td>
<td>mononematous, without branches, entirely verruculose, swellings at distal ends</td>
<td>mononematous, without branches, entirely verruculose, swellings at distal ends</td>
</tr>
<tr>
<td>Conidiophores color</td>
<td>brown</td>
<td>brown</td>
</tr>
<tr>
<td>Conidiophores septa</td>
<td>1-7</td>
<td>1-7</td>
</tr>
<tr>
<td>Conidiophores size</td>
<td>32-135 μm in length, 4-8 μm in width</td>
<td>30-125 μm in length, 4-7 μm in width</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Described by Tomioka et al. (1997).
은 주름 점부분이 동글고 크기는 24-65×12-23 μm이 있다(Fig. 2B, D). 분생포자는 병변 부 또는 PDA 배지에서 잘 형성되었으며 기주와 인공배양시 모양, 색깔, 크기 가 약간 차이가 있다. 분생포자카기는 갈색으로 꼭부분에 분생포자를 한 개씩 부착하고 있으며 원심부가 부분이 있 고 격막은 1-7개가 있었다. 크기는 32-135×4-8 μm이었 다(Fig. 2C, Table 1).

병원성 경정. 시중에 판매되고 있는 잎에 깨끗한 칼란 코에 12개를 구입한 후 실험실에서 2주간 재배하면서 더 는 병해 발생이 없는 것을 확인한 다음 점검식물로 사용 하였다. 점검동안 사용한 병원균은 PDA 배지에서 30°C 항온기에 15일간 배양한 후 사용하였다. 점검방법은 동근 폴라스틱 용투(10×10×9 cm)에 재배하고 있는 칼란코에 를 실험실에 가지고 와서 원으로 잎에 상처를 냅 6개 포트와 상처를 내지 않은 6개 포트에 대하여 포자현액 (3×10⁵ 분생포자/ml)을 만들어 분무접종하였다. 점검실에 서 5일 지난 다음 들어내어 다음날 환경조건으로 관리하 면서 발생유무를 관찰하였다. 점검한 후 24일 후 유상점 종을 칼란코에 있어서 전염적인 갈색 또는 잎갈색의 작 은 점무늬가 나타나고 피사되게되었고(Fig. 1C), 시간이 경 과함에 따라 병변부위가 일부로도 발생하여 시시씩 이 덜면서 낙엽되고 말라 죽었다. 발병된 이병역에서 다시 병원균을 분리하여 배양한 결과 최초 분리한 군과 특성 이 같았으며 병원성도 확인하였다.


요 약

2006년 부산광역시 강서구 칼란코에 재배포장에서 있