

가시오갈피에서 발생하는 주요 병해충 특성

최강준*† · 이재홍* · 정햇님** · 강안석**

*강원도농업기술원 연구개발부, **강원도농업기술원 북부농업시험장

Characteristics of Major Diseases causing *Eleutherococcus senticosus* Max.

Kang Jun Choi*†, Jae Hong Lee*, Haet Nim Jeong**, and An Seok Kang**

*Gangwon Provincial Agricultural Research & Extention Services

**Cheorwon Northern Part Experiment Station, GPARES.

ABSTRACT : This study was carried out to provide pest control information for the cultivation of *Eleutherococcus senticosus* Max. As a result of investigation of the diseases and insect pests, three pathogens and three insect pests were identified from the field sample, respectively. The identified insects pests were aphids, stinkbugs and *Bothrogonia japonica*. Occurrence peaks of aphids were occurred on June and August, and generally young leaves and flower buds were injured mainly. The identified diseases were black ring spot caused by *Phoma* sp., gray mold caused by *Botrytis cinerea* and leaf blights caused by *Rhizoctonia solani*. The black ring spot was the most severe disease and was investigated from the beginning of June, and the incidence of the disease was 30% higher than that on September. As a result of growth test under different temperature conditions on PDA, these pathogens showed the best mycelial growth rate between 25 °C and 30 °C, and these results indicate that these diseases occur on hot summer season.

Key Words : *Eleutherococcus senticosus*, *Phoma* sp, *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, Aphids, Stinkbugs, *Bothrogonia japonica*

서 언

가시오갈피는 강장작용과 피로회복, 인체 저항력 증진 등에 뛰어난 약리효과가 있어 예로부터 약제로 사용되고 있고 (Kim, 1997), 웰빙에 대한 국민적 관심이 집중되면서 기능성 건강식품에 대한 수요가 급증함에 따라 강원도내 재배면적이 '00년 약 20 ha에서 '03년 50 ha로 급격히 증가하였으며, 이와 더불어 재배농가도 증가하고 있다. 가시오갈피에 대한 국내 연구도 이에 따라 활성화되고 있으며 대부분의 연구분야로는 종자발아에 관한 연구 (Lee et al., 2003), 조직배양연구 (Li and Yu, 2002), 기능성물질연구 (Kim et al., 2005)에 관한 것으로 구성되어 있다.

한편 약용작물의 병에 관한 연구는 인삼 (Chung et al., 2006) 백출 (Cho et al., 2002)등에 국한되어 있으며 가시오갈피에 대한 병해충연구는 한국식물병명목록 (한국식물병리학회, 1998)에 검은무늬병 (*Phoma* sp.)만 기록 보고되고 있는 실정이다. 따라서 가시오갈피 재배 농업인들은 가시오갈피의 재배면적 증가에 따라 예상되는 가시오갈피의 다양한 가해 병해충의 발생에 대한 방제 대응책을 강구하는데 큰 어려움에 직면

하고 있다. 본 실험은 가시오갈피에 발생하는 다양한 병해충을 분리, 동정하여 가시오갈피의 지속적인 안전재배를 위한 병해충방제의 기초자료로 활용하고자 시험을 수행하였다

재료 및 방법

가시오갈피의 병해충 발생양상은 북부농업시험장 가시오갈피 유전자원포장과 증식포장(철원군 김화읍 청양6리 소재)에서 2004년, 2005년 2년간에 걸쳐 전 생육기간동안 수시로 포장의 생육상태를 육안으로 관찰하며 조사하였는데 해충은 가시오갈피에 부착하여 식물체를 직접 가해하는 해충을 대상으로 발생시기, 가해부위 및 양상, 피해를 등을 조사하였다. 병해는 작물에 나타나는 병징을 확인한 다음, 이에 대한 발생양상 및 발병율, 병반면적등을 조사하고 병원균의 분리동정을 위하여 시료를 채취하였다.

병원균의 분리·동정은 다양한 형태의 병든 조직과 건전조직의 경계부를 가로 세로 5 mm 정도의 크기로 잘라서 1% 차아염소산 (NaOCl) 수용액에 20초~1분간 표면 살균 한 후 멸균 증류수로 3회 수세한 다음 물한천배지 (WA 배지)에 치상

†Corresponding author: (Phone)+82-33-258-9703 (E-mail) biockj87@hanmail.net

Received April 8, 2007/ Accepted May 30, 2007

하여 25°C 항온기에서 3일간 배양하였다. 조직에서 자라난 균사선단을 분리하여 감자한천배지 (PDA 배지)에 이식한 후 균총의 색깔이나 형태적 특징을 토대로 1차 조사하고, 현미경을 이용하여 포자 및 균사의 형태와 크기, 핵 등을 조사하여 동정하였다 (Kim *et al.*, 1993; Kim, 1997; Kwon *et al.*, 2000).

분리·동정한 병원균의 생육적응에 관한 조사는 감자 한천배지에 병원균을 이식하여 20°C부터 35°C까지 5°C 간격으로 조절한 항온배양기에서 2-3일간 배양한 후 균사생장 길이를 측정하였다. 균사생장속도는 신장한 총 균사길이를 하루단위로 환산하여 결정하였다(Lee *et al.*, 1995).

결과 및 고찰

1. 가시오갈피를 가해하는 주요 해충

2년간 가시오갈피 포장에 출현하는 해충은 진딧물, 끝검은말매미충, 노린재 등 이 주종을 이루는 것으로 조사·확인되었다. 진딧물 (Fig. 1, 좌측)은 어린 신초를 주로 가해하며, 6월 중순에 새로 자란 어린 줄기에 발생하여 흡즙을 하다가 줄기가 경화되면서 밀도가 감소하다가, 8월 상순에 어린 화아가 발생하면 다시 번성하여 흡즙하는 양상을 보였다. 진딧물 피해 정도는 전체 식물의 10% 이하로 발생하였다.

끝검은말매미충 (Fig. 1, 중간)은 6월에서 7월 사이에 발생

하였으나 피해 정도는 1% 이하로 미미하여 우려할 정도의 해충으로는 생각되지 않았다. 노린재 약충 (Fig. 1, 우측)은 8월 하순부터 성숙해가는 가시오갈피 열매에서 주로 관찰되었으나 끝검은말매미충과 마찬가지로 피해는 심하지 않았다.

2. 가시오갈피에 발생하는 병해 특징과 병원균의 분류동정

가시오갈피의 이병양상이 여러 모양으로 나타나는데, 잎에 괴사반점이 생기거나, 잎의 가장자리부터 갈변괴사하거나 혹은 잎전체가 고사하는 특징을 보였다. 이러한 여러 가지 병징을 나타내는 발병 원인균을 알기 위하여 병든 조직으로부터 일정부분을 절취하여 분리·동정용 시료로 사용하여 검정·확인한 결과, *Phoma* sp., *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea* 등 3종의 병원균으로 확인되었다.

가장 심한 피해를 나타내는 것은 잎에 괴사반점이 생기는 검은무늬병으로 병원균을 동정한 결과 *Phoma* sp.로 확인되었다. Fig. 4는 *Phoma* sp.에 의해 나타난 대표적인 잎의 병징과 현미경으로 관찰한 *Phoma* sp.의 병자각의 모습이다.

검은무늬병은 잎에 초기에 황갈색의 반점이 생겨 점차 흑갈색의 괴사반점으로 변하는 특징을 나타냈다. 특이한 점은 가시오갈피 수집지역별 개체에 따라 병징의 형태와 피해 정도가 다양하게 나타났는데(Fig. 2, 좌측과 중앙), 이는 각 개체의 저항성 정도에 따라 다양한 병징을 보이는 것으로 생각되었다. 가시오갈피의 괴사반점의 이병진전상태를 알기 위하여 병징을



Fig. 1. Insect pests identified on *Eleutherococcus senticosus* cultivated field: Aphids injury on shoot (left), Suction of *Bothrogonia japonica* (center) and nymphs of stinkbugs (right).



Fig. 2. Black ring spot of *Eleutherococcus senticosus* caused by *Phoma* sp.: Leaf symptoms of black ring spot (left and center) and Micrographs of *Phoma* sp. (right).

나타내는 병반면적을 전체 잎면적에 대한 비율로 피해율을 조사한 결과는 Fig. 3과 같다.

Phoma sp.에 의한 검은무늬병은 6월 상순부터 전 생육기간에 걸쳐 발생하였고 주로 엽면에 작은 점무늬 형태로 발생하여 고온기로 갈수록 점무늬가 확대되어 엽면 전체로 퍼지면서 심하면 낙엽이 되었다. 이병된 병반면적은 6월 초는 5% 미만이었으나 점차 증가하여 8월부터 급격히 증가되는 특징을 보였다. 이러한 결과는 저온성식물인 가시오갈피가 고온에 약하여 기온이 높은 8월에 발병이 심한 것으로 생각된다. 발생 면적은 6월 상순부터 발생하여 점진적으로 증가하여 9월 이후 30% 이상 발생하였다.

가시오갈피의 잎에 초기에는 잎과 엽병부위가 갈색으로 변하면서 점차 고사 범위가 넓어져 심하면 줄기까지 고사하는 병징을 보이는 균을 분리·동정한 결과 *Rhizoctonia solani*로 확인되었다. Fig. 4는 분리·동정한 *Rhizoctonia solani*의 현미경 사진과 잎에 나타난 병징의 모습이다. 이 병의 발생시기는 7월부터 전 생육기간 동안 발생되었지만 발생면적은 3% 이하로 나타났다.

또 다른 유형은 잎 끝부분이 말리면서 갈변하고, 갈변한 부위에 솜털과 같은 균사가 관찰되는 병징을 나타내는 병해이다. 이러한 병징을 보이는 병든 조직을 분리·동정한 결과 *Botrytis cinerea*에 의한 잿빛곰팡이병으로 확인되었다. Fig. 5는 분리·동정한 *Botrytis cinerea*의 현미경 사진과 *Botrytis cinerea*에 의한 잿빛곰팡이병 병징이다. 이 병의 발생은 7월부

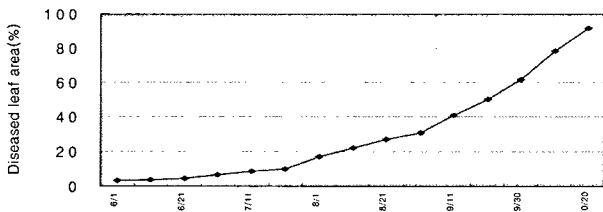


Fig. 3. Incidence of black ring spot on *Eleutherococcus senticosus* in 2005.

터 나타나 전 생육기간에 관찰되었으나, 병반면적은 3% 이하로 큰 피해를 주지는 않았다.

가시오갈피에 발생하는 병해에 따른 병원균을 분리·동정한 뒤 각 병원균의 온도별 균사생장속도를 PDA배지 위에서 조사하였다. 본 시험연구에서 분리·동정한 병원균의 온도별 균사생장을 조사한 결과는 Table 1과 같다.

Table 1에서 3종의 병원균 모두 30°C에서 생장속도가 가장 빠르고 그 이상이나 이하로 온도가 벌어질수록 상대적으로 생장율이 낮았으며, 3종의 병원균 중 *Rhizoctonia solani*가 균사생장속도가 가장 빠르고 *Botrytis cinerea*가 중간, 그리고 *Phoma* sp.가 가장 느린 것으로 나타났다. 이러한 의미는 이들 병원균이 25°C-30°C 범위의 고온기에서 발생이 많고 20°C이하의 저온이나 35°C 이상의 극고온에서는 발병율이 낮을 것으로 생각되었다.

적 요

가시오갈피에 발생하는 다양한 병해충을 분리, 동정하여 가시오갈피의 지속적인 안전재배를 위한 병·해충방제의 기초자료로 활용하고자 시험을 수행하였다. 가시오갈피에 발병하는 병원균을 분리동정한 결과 *Phoma* sp., *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea* 등 3종으로 밝혀졌으며, 병징의 특징에 따라 각각 검은무늬병, 잎마름병, 잿빛곰팡이병으로 명명하였다. 병원균에 의한 가시오갈피의 피해는 *Phoma* sp.에 의한 검은무

Table 1. Mycelial growth of major pathogens of *Eleutherococcus senticosus* under different temperatures on PDA^a

Species	Mycelial growth rate with temperature (mm/day)			
	20°C	25°C	30°C	35°C
<i>Phoma</i> sp.	7.27	11.67	14.73	1.93
<i>Rhizoctonia solani</i>	9.30	26.10	34.00	2.90
<i>Botrytis cinerea</i>	6.87	13.87	17.87	3.33

^a : Mycelial growth was measured after the incubation of 2 days for *Rhizoctonia solani*, and 3 days for *Phoma* sp. and *Botrytis cinerea*.



Fig. 4. Leaf blight of *Eleutherococcus senticosus* caused by *Rhizoctonia solani* : Micrographs of *R. solani* (left), early symptoms (center) and late symptoms (right) of leaf blight.

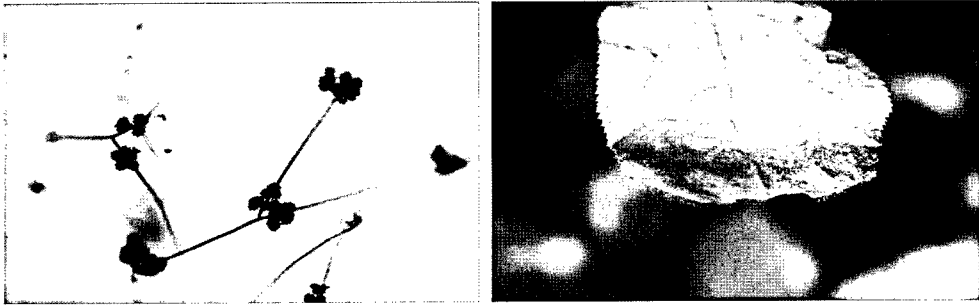


Fig. 5. Gray mold of *Eleutherococcus senticosus* caused by *Phoma* sp.: Leaf symptoms of black ring spot (right) and Micrographs of *Phoma* sp. (left).

늪병이 가장 컸으며, 개체별 병징의 형태나 병발생의 차이는 있었지만 6월 초부터 병반이 관찰되어 9월부터 병반면적이 30%를 넘어 계속 확대되었다. 수집균주의 배양온도별 균사생장량을 검토한 결과 균주 모두 25°C~30°C에서 생장량이 가장 많아, 여름 고온기에 많이 발생할 것으로 사료되었다. 해충별 발생시기 및 가해부위를 보면 진딧물은 6월 10일부터 관찰되어 어린 줄기를 흡즙하였고, 8월 상순에 다시 발생해 새로 분화되는 어린 화아에 집중적으로 발생하여 흡즙하였으며 노린재와 끝검은말매미충은 8월하, 6-7월에 각각 나타났으나 피해는 관찰되지 않았다.

LITERATURE CITED

- Cho JH, Kim YW, Bang KH, Park CG, Seong NS (2002) Isolation of the phytophthora root rot pathogen of *Atractylodes macrocephala*, *Phytophthora drechsleri*, and bioassay of the isolates with seedlings. Korean J. Medicinal Crop Sci. 10(3): 155-161.
- Chung KC, Kim CB, Kim DK, Kim BJ (2006) Isolation of antagonistic bacteria against major diseases in *P. ginseng* C.A. Meyer. Korean J. Medicinal Crop Sci. 14(4):202-205.
- Kim CH (1997) Systematics of *Eleutherococcus* and related genera (Araliaceae). Chonbuk National University. Ph. D. thesis paper.
- Kim MJ, Kwon YS, and Yu CY (2005) Antioxidative compounds in extracts of *E. senticosus* Max. plantlets. Korean J. Medicinal Crop Sci. 13(4):194-198.
- Kim WG, Cho WD, Lee YH (1993) Anastomosis Groups and Pathogenicity of *Rhizoctonia solani*, Isolates from Shonese Cabbage. Korean J. Plant Pathol. 9(3):200-205.
- Kim WG, Cho, WT, Ryu HY (1995) Diagnosis and Control of Rhizoctonia Disease on Crops. NIAST.V.
- Korea Meteorological Administration (2007) <http://www.kma.go.kr>.
- Kwon JH, Kang SW, Son KA, Park CS (2000) Grey Mold of Safflower caused by *Botrytis cinerea*. Korea J. Mycol. 28(1): 46-48.
- KSPP (1998) List of Plant Disease in Korea. 3rd.
- L. CH, Lim JD, Kim MJ, Heo K, Yu CY (2003) Dehisced seed germination and seedling growth affected by chilling period in *E. senticosus* Maxim. Korean J. Medicinal Crop Sci. 11(5):347-351.
- Lee BH, Lim TH, Cha BJ (2000) Fungicide Selection for Control of Leaf Spot by *Phoma* sp. in Jujube tree. The Korean Journal of Pesticide Science 4(3):40-46.
- Lee DH, Choe YY, Lee JH, Kim JW (1995) Identification and Pathogenicity of *Rhizoctonia* species Isolated from Turfgrasses. Korean J. Mycol. 23(3):257-265.
- Li CH, Yu CY (2002) Effect of Genotype and Explant on somatic embryogenesis and acclimatization of *A. senticosus*. Korean J. Medicinal Crop Sci. 10(3):217-221.