

Sclerotinia sclerotiorum에 의한 결구상추 균핵병(Sclerotinia rot)의 발생과 병원성백정우¹ · 김한우 · 김현주¹ · 박종영¹ · 이광열¹ · 이진우¹ · 정순재¹ · 문병주^{1*}동아대학교 농업생명연구소, ¹동아대학교 생명자원과학대학**Occurrence of Sclerotinia Rot of Crisphead Lettuce Caused by Sclerotinia sclerotiorum and Its Pathogenicity**Jung-Woo Baek¹, Han-Woo Kim, Hyun-Ju Kim¹, Jong-Young Park¹, Kwang-Youll Lee¹, Jin-Woo Lee¹, Soon-Je Jung¹ and Byung-Ju Moon^{1*}

Center for Biotechnology, Dong-A University, Busan 604-714, Korea

¹College of Natural Resources and Life Science, Dong-A University, Busan 604-714, Korea

(Received on November 22, 2004)

This studies were investigated the occurrence of sclerotinia rot at the crisphead lettuce field in Uiryeong-Gun, Gyeongsangnam-Do from January to May in 2003. Average incidence rates of sclerotinia rot on crisphead lettuce was up to 21.9% at the five plastic houses. A total of 140 isolates of *Sclerotinia* sp. were obtained from diseased leaves of crisphead lettuce. Among them, the fungi YR-1 was isolated, which showed highly virulent on the whole plant. the YR-1 was identified as *Sclerotinia sclerotiorum* based on the formation, color, shape and size of sclerotium and apothecium. For the pathogenicity test, the most suitable inoculum quantity of YR-1 strain was selected as the triturated mycelial suspension of $A_{550}=0.8$, 40 ml showing disease incidence of 94%, and the symptom showed as same as at the fields, the leaves and stem had rotten and developed white downy mycelial at the diseased lesion on the leaves and stems, and produced black and irregular sclerotinia. This is the first report on the pathogenicity test using by triturated mycelial suspension-inoculum of the pathogen for the sclerotinia rot of crisphead lettuce.

Keywords : Crisphead lettuce, Pathogenicity test, Sclerotinia rot, *Sclerotinia sclerotiorum*

결구상추(Crisphead lettuce)는 국화과에 속하는 1년생 초본 작물로 일반적으로 양상추 혹은 통상추로 불린다. 우리나라에서 결구상추는 봄, 여름, 가을, 겨울 주년재배로 이 중 70%가 여름철 고랭지 지역인 평창, 횡성, 태백, 정선 등에서 생산되고 있으며, 겨울 시설재배하에서는 경남 의령, 진주, 하동, 김해, 전남 광주 일원에서 주로 생산되고 있다. 생산량은 1992년 이후 꾸준히 증가해 오다가, 1995년에서 98년까지 3년간은 급격히 감소하였으나, 1999년부터는 생산량이 4배 이상 증가하여 전국 재배면적이 471 ha, 생산량이 17,141톤에 달하였으며, 2001년도에는 673 ha에 22,226톤 이상이 되었다. 이 중 경남

의령은 약 5 ha에 5.5천톤 이상이 재배되고 있다(Gyeongnam Agricultural Research & Extension Services, 2001).

그러나 시설재배하는 결구상추에서는 연작과 하우스내의 다습조건 때문에 토양병해인 균핵병과 밀둥섞음병의 발생으로 수량과 품질이 저하되어 방제 대책이 시급한 실정에 있다(Hausbeck과 Moorman, 1996). 특히, 경상남도의 결구상추 재배지역인 하동군과 의령군의 시설재배지에서는 재배기간인 9월 중순부터 5월 초까지 처음에는 그루 땅가부위에 수침상, 닭갈색, 부정형의 병반이 생기고 차츰 잎 위쪽으로 안쪽으로 진전되면서 물렁하게 썩고 결국 그루 전체가 썩어 말라 죽으며, 병반에는 처음에 흰 솜 모양의 균사가 자라고 나중에 부정형의 검은 균핵이 형성되는 전형적인 균핵병의 증상이 발생하고 있다.

결구상추 밀둥섞음병의 발생에 관해서 이미 보고된 바 있다(Kim 등, 2004). 결구상추의 균핵병에 관해서는 국내

*Corresponding author

Phone)+82-51-200-7554, Fax)+82-51-200-6993

E-mail)bjmoon@daunet.donga.ac.kr

에서는 미기록 병해이며, 국외에서도 연구가 미흡할 뿐만 아니라 초기 증상에서는 밀둥썩음병과 유사하여 진단이 까다로우며, 지금까지 결구상추 균핵병 방제용 화학농약이 품목등록된 바가 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 경상남도 의령군 부림면 신반리의 결구상추 재배지에서 발생한 균핵병의 발병율을 조사하고, 병원균을 분리·동정한 후 병원성을 검정하여 생물학적 방제용 미생물제제를 제조하기 위한 기초자료로 활용코자 하였다.

재료 및 방법

공시품종. 현재 경상남도 의령군 부림면 신반리의 결구상추 재배지에서 통상적으로 사용하고 있는 여름품종인 엠파이어 품종(상품명; 유레이크)과 겨울품종인 샤크라멘트 품종(상품명; 세레나)을 생육상, 온실내 포트 검정 및 온실내 토경 검정에 사용하였다.

발병율 조사. 2003년 1월부터 5월까지 의령군 부림면 신반리의 결구상추 재배 농가에서 발생한 균핵병의 발병율을 매달 조사하였다. 발병율은 결구상추 재배 플라스틱 하우스 5동을 1하우스당 5 구역(구역 당 300×300 cm)으로 임의 선정하여, 총 결구상추 조사 주수(5동×5구역×100주)에 대한 이병주수를 조사하여 이병주율을 환산하였다.

병원균 분리 및 선발. 경상남도 의령군 부림면 신반리 결구상추 재배 플라스틱하우스에서 땅가 부위가 물렁하게 썩고 흰색의 균사체와 검은색의 균핵을 형성하여 균핵병 증상을 보이는 병든 결구상추를 채집하여 밀둥부위에서 병원균을 분리하였다. 밀둥 부위를 면적이 1 cm²가 되도록 자른 조각을 5.25% sodium hypochlorite에 약 1분간 표면 살균한 후 살균수로 2~3번 세척하고, 흡수지로 물기를 제거한 다음 PDA 배지와 Streptomycin 50 ppm이 첨가된 물한천배지에 치상하여 25°C 암조건의 항온기에서 5일간 배양하고, PDA 배지에 3회 정도 계대배양하여 순수 분리하였다. 분리된 140 균주를 각각 PDA 배지에 25°C에서 3일간 배양한 후 직경 5 mm 균사절편을 결구상추의 잎 앞면에 부착하여 2~3일간 생육상내(25°C, 상대습도 90%)에 보관한 후 플라스틱 하우스로 옮겨 7일 후에 발병도(%)를 조사하여 병원성이 가장 강한 균주를 선발하여 공시하였다.

병원균의 동정. 공시병원균을 PDA 배지상의 25°C에서 9~15일 정도 배양 후 균핵의 형태와 형성위치를 조사하고, 광학현미경으로 균사의 형태를 관찰하여 1차 동정하고, 2차로 병원균의 균핵적 특성을 조사하기 위해 자낭

반 형성을 유도하여 자낭반의 외부, 내부형태를 조사하였다(Kohn, 1979b). 자낭반을 형성시키는 방법은 PDA 배지상에 형성된 공시균주의 균핵을 0°C, 암조건에서 한 달간 보관하였다. 500 ml의 삼각 플라스크에 공극이 있는 모래를 넣고 90% 정도의 수분을 가한 후 면 솜으로 광구를 막아 121°C에서 40분간씩 3일간 매일 고압살균을 하였다. 여기에 보관된 균핵을 8개 내지 14개 정도 0.5 cm 깊이의 모래속에 심고 면 솜으로 막은 뒤, 매일 12시간씩 광, 암조건으로 15°C에서 1~2개월 동안 교호 배양하였으며(Kim과 Cho, 2003), 그 후에 형성된 자낭반을 현미경 하에서 관찰하여 동정하였다.

병원균의 증식온도 조사. 분리균주의 온도별 균사생장량과 균핵형성량을 알아보기 위하여, 공시 병원균을 PDA 평판배지에 이식하고 각각 다른 온도(10~35°C)에서 4일간 배양하면서 관찰하였으며 균사가 Petri dish상에 생육하는 시기, 균핵의 크기, 균핵의 수, 균핵이 나타나기 시작하는 시기를 조사하였다.

병원균의 병원성 검정. 공시병원균의 효과적인 병원성 검정을 위해 균주의 접종원인 균사조각 부유액을 만들어서 결구상추에 분무접종한 후 발병도를 조사하여 가장 적합한 접종원량과 처리 농도를 결정하였다. 공시균주의 균사조각 부유액은 공시균주를 PDA 배지에 이식하여 25°C, 암조건에서 4~5일간 배양하여 균사절편(직경 1 cm)을 취하고 이것을 PDB 배지에 100 ml/당 5개씩 넣고, 진탕배양기(25°C, 150 rpm)에서 3~4일간 진탕배양하였다. 배양한 균사를 걸러내어 탈이온수로 5회 정도 세척하였으며, 이것을 블랜더(Waring, USA)로 15초간 균사를 절단한 후 각 농도를 buffered water로 조정하여 만들었다. 조제된 접종원을 농도별로 결구상추 잎에 골고루 분무 살포하여 접종하였으며, 한 포트 당 처리량은 40 ml로 하였고, 25°C, 상대습도 90% 이상의 생육실내에서 7일간 배양하면서 매일 발병도(%)를 조사하여 최적 농도를 결정하였다. 각 처리구는 포트당 1주씩 5포트, 3반복으로 3회 조사되었으며 이를 평균하여 주당 발병도를 표시하였다. 발병도(%)는 병반면적율을 조사하여 다음과 같이 환산하였다.

$$\text{발병도}(\%) = \frac{(\text{발병수} \times \text{계수})}{4 \times \text{엽수}} \times 100$$

계수 : 0- 발병무

- 1- 병반면적율 1~5%
- 2- 병반면적율 5.1~20%
- 3- 병반면적율 20.1~40%
- 4- 병반면적율 40% 이상

Table 1. Occurrence of *Sclerotinia* rot caused by *Sclerotinia* sp. on the crisphead lettuce in plastic house in Uiryeong-Gun, Gyeong Sang Nam-Do

Plastic house	Disease incidence (%) ^c				
	January ^a	February	March	April	May
A ^b	38.2	32.4	26.4	12.4	6.8
B	36.5	27.1	20.6	8.7	2.1
C	42.3	30.9	25.5	10.1	8.2
Average (%)	39.0a	30.1b	24.2b	10.4c	5.7c

^a2003 year.

^bTotal number of plants in the field = A, 4600 crisphead lettuce; B and C, 4300 crisphead lettuce.

^cDisease incidence (%) was made by estimating the number of plants infected by *Sclerotinia* sp.

결 과

자연 발병을 조사 및 병징. 경상남도 의령군 부림면 신반리의 결구상추 재배 플라스틱 하우스에서 발생한 균핵병의 발병율을 조사한 결과, 평균 이병주율은 21.9%이었다. 그러나 기온이 저온인 1월과 2월의 이병주율은 각각 39.0%, 30.1%로 평균보다 훨씬 높았다(Table 1). 발생된 균핵병의 병징은 그루 땅가 부위에 수침상, 담갈색, 부

정형의 병반이 생기고 차츰 잎 위쪽과 안쪽으로 진전되면서 물렁하게 썩었으며(Fig. 1A), 결국 그루 전체가 썩어 말라 죽었다(Fig. 1C, D). 병반부에 흰 솜 모양의 균사가 자라고, 이후에 부정형의 검고 대형의 균핵이 형성되었다(Fig. 1B). 한편 균핵병이 발생한 결구상추에서는 2차적으로 잣빛 곰팡이병과 밑둥썩음병이 발생되어 작물에 큰 피해를 주었다.

병원균의 동정. 경상남도 의령군 부림면 신반리에서 채집된 병든 결구상추에서 총 140균주의 병원균을 분리하였다. 분리한 균주의 균사절편을 결구상추의 잎에 각각 부착하여 병원성을 검정한 결과, 대부분의 균주에서 높은 병원성을 보였으며, 이 중 YR-1 균주의 병원성이 가장 강하였다.

YR-1 균주를 PDA 배지에 배양하여 관찰한 결과, 균총의 색깔은 처음 무색에서 나중에 흰색을 나타내었고, 흰색 균총으로 뒤덮혔을 때 검은색의 균핵이 14~23개 정도 형성되었으며, 균핵의 크기는 2.1~5.5×2.0~4.4 mm이었다. 균핵의 위치는 균총의 가장자리에 형성되었으며, 균핵의 형태는 구형 또는 납작한 타원형이거나 부정형이었다(Fig. 2A).

균핵을 모래속에 넣고 15°C 배양기에서 배양한 결과 처리 1개월 후부터 균핵에서 1~2개씩의 자낭반이 형성되기

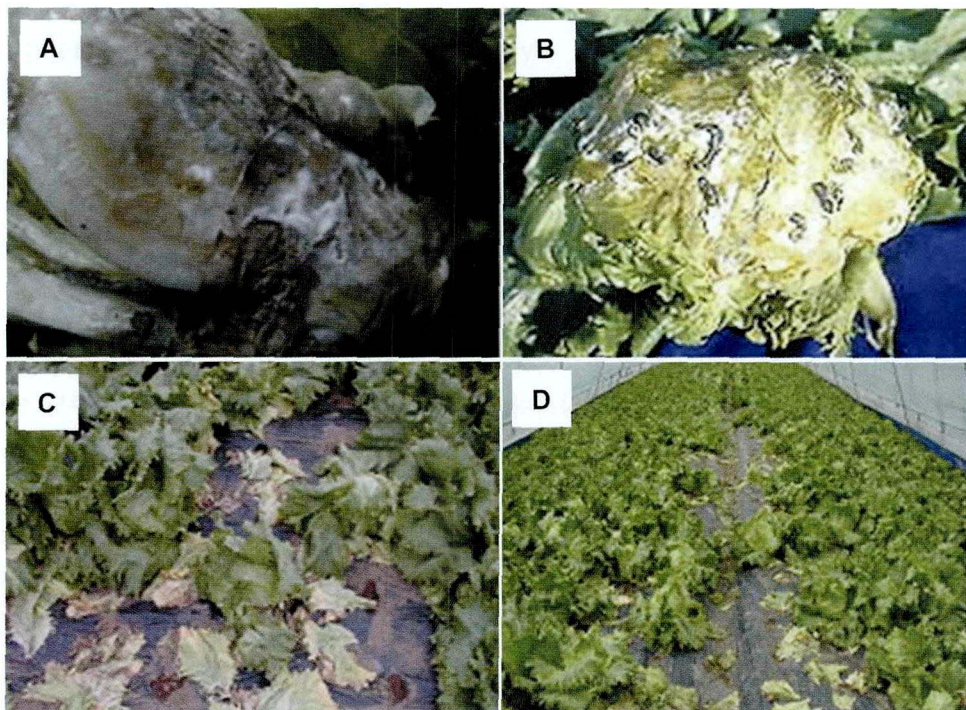


Fig. 1. Symptoms of sclerotinia rot of crisphead lettuce caused by *Sclerotinia* sp.. **A:** Typical symptoms on leaf in field, **B:** The white mycelial growth and sclerotia formed on the leaves, **C:** Infected plants became rotted then blighted, and eventually died, **D:** Occurrence of sclerotinia rot in the crisphead lettuce fields at Uiryeong-Gun, Gyeong San Nam-Do in 2003.

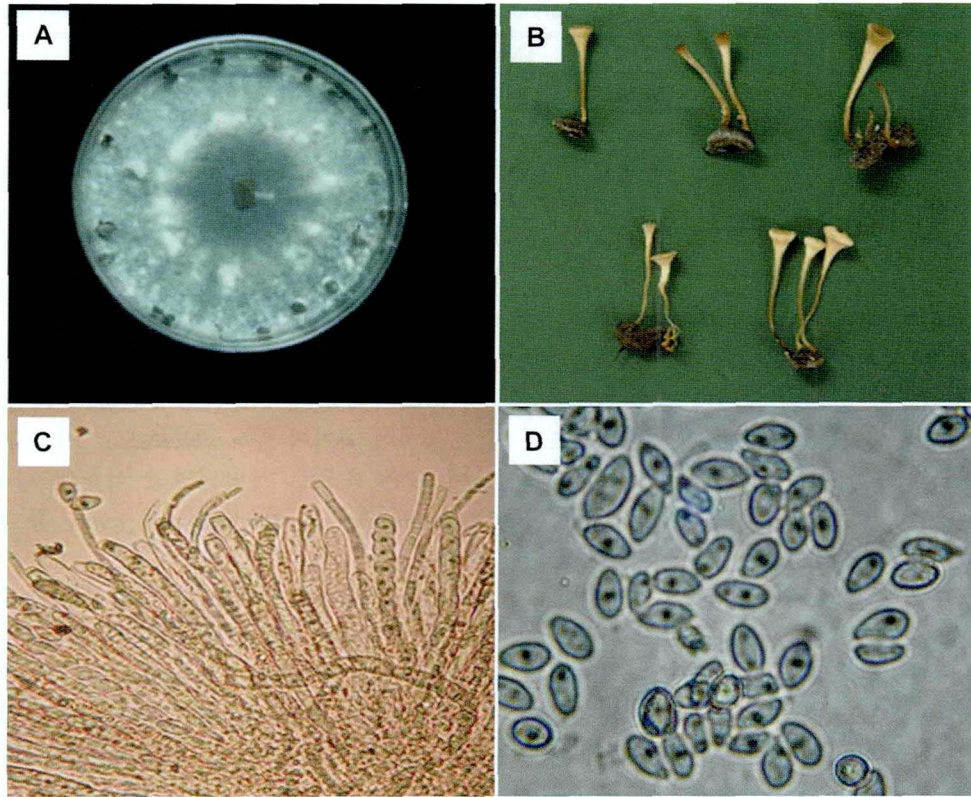


Fig. 2. Morphological characteristics of *Sclerotinia* sp. YR-1 isolate from infected crisphead lettuce. **A:** The colony and sclerotia of the isolate grown on PDA, **B:** Apothecia produced from sclerotia, **C:** Asci and **D:** Ascospores.

시작하였으며, 40일 이후에는 균핵 한 개당 1~5개 정도의 자낭반을 관찰할 수가 있었다. 자낭반은 컵모양으로 크기는 1.5~3.9 mm이었고, 자루는 가늘고 원통형이며 크기는 7.9~18.2 mm이었으며, 두부는 원반모양으로 황갈색이고, 크기는 0.7~2.1 mm이었다(Fig. 2B). 자낭반에는 무수히 많은 자낭이 존재하며, 자낭의 크기는 1,000~1,650 × 75~125 μm이고 원통형으로 자낭안에 자낭포자가 8개 들어 있으며, 측사는 실 모양이었다(Fig. 2C). 자낭포자는 난형~타원형으로 단세포이며, 무색으로 크기는 75~200 × 50~100 μm이고, 자낭안의 핵수는 2개이었다(Fig. 2D). 삼각플라스크 안에서 형성된 성숙한 자낭반을 건드리면 자낭포자가 연기처럼 수많이 비산되는 것을 관찰할 수가 있다.

이상과 같이 병징과 병원균의 균학적 특징을 가지고 동정한 결과 Mordue(1972)에 의해서 보고된 *S. sclerotiorum*의 특징과 일치하였다(Table 2). 따라서 YR-1 균주는 *Sclerotinia sclerotiorum*로 동정되었으며, 본 균주를 *S. sclerotiorum* YR-1로 명명하였다.

병원균의 증식온도 조사. 공시 병원균 *S. sclerotiorum* YR-1의 증식온도를 조사 결과, 군사 증식은 10°C와 15°C에서는 거의 일어나지 않았다. 이에 반해 20°C~25°C에서

Table 2. Morphological and cultural characteristics of *Sclerotinia* sp. YR-1 isolate from the crisphead lettuce

Examination	Division	Description of characteristics	
		the YR-1 isolate <i>S. sclerotiorum</i> ^a	
Sclerotium	Formation	14~23/petri dish	
	Color	Black	Black
	Shape	Globose to irregular	Globose to irregular
	Size	2.1~5.5 × 2.0~4.4 mm	
Apothecium	Formation	1~5/sclerotium	
	Shape	Cup-shaped	Cup-shaped
	Diameter of disks	1.5~3.9 mm	0.5~2 cm
	Length of stalks	7.9~18.2 mm	
Ascus	Width of stalks	0.7~2.1 mm	
	Shape	Cylindrical	Cylindrical
	Size	100.0~165.0 × 7.5~12.5 μm	80~250 × 4.5~22.5 μm
Ascospore	Shape	Ellipsoid to ovoid	
	Size	11.5~23.0 × 5.0~10.0 μm	9~13 × 4~6.5 μm
	No. of nuclei	1~2	
	Color	colorless	colorless

^aDescribed by Udagawa *et al.* (1980).

Table 3. Pathogenicity of *S. sclerotiorum* YR-1 according to various density of inoculum on crisphead lettuce at pots in a growth chamber

Treatment density (A_{550})	Disease incidence (%) ^a							
	1 days	2 days	3 days	4 days	5 days	7 days	9 days	11 days
0.2	0.0	0.0	0.0	4.6	18.7	27.5	37.8	46.2
0.4	0.0	0.0	2.8	10.2	29.3	40.9	52.8	53.4
0.6	0.0	0.0	5.3	13.9	30.8	44.3	55.1	56.3
0.8	0.0	0.0	13.4	30.7	60.8	87.2	90.0	94.4
Control	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

^aDisease incidence (%) was made by estimating the percent (%) of infected leaf area on each plant by *S. sclerotiorum* YR-1.

가장 증식이 잘 되었으며, 균핵의 크기가 매우 크고, 수도 많았으며, 빨리 형성되었다. 30°C에서는 증식이 조금 늦으며, 균핵의 크기와 수는 매우 작고, 적었으며 나타나는 시기도 매우 늦었다. 35°C에서는 생육이 매우 늦고 저조하였으며 균핵은 형성되지 않았다. 따라서 YR-1 균주의 증식 최적온도는 20°C~25°C로 확인되었다.

병원균의 병원성 검정. *S. sclerotiorum* YR-1 균주의 균사조각 부유액을 접종원으로 하여 농도별로 접종하고 병원성 검정을 수행하였다. $A_{550}=0.2$ 의 농도에서는 4일째부터 병이 발생하기 시작하여 11일째까지의 발병도가 46%였으며, $A_{550}=0.4$ 와 $A_{550}=0.6$ 의 농도에서는 3일째부터 병이 발생하기 시작하였지만, 11일째의 발병도가 약 55%였다. 한편, $A_{550}=0.8$ 의 농도에서는 3일째부터 병이 발생하기 시작하여 11일째에는 94%의 높은 발병도를 보였다. 따라서, $A_{550}=0.4$ 또는 $A_{550}=0.6$, 40 ml을 50%의 발병을 나타내는 ED_{50} 값에 가까운 균사조각 부유액 접종농도 및 처리량으로 선발하였다(Table 3).

고 찰

결구상추에서 균핵병의 증상은 먼저 감염초기에는 그루 땅가부위에 수침상의 담갈색의 병반을 나타내고, 병이 점차 진전되면서 병반부에 흰색 솜 모양의 균사가 자라며 그 후에 검고 둥근 균핵이 형성된다. 결국 병든 그루는 땅가부위에서 썩고 위쪽으로 진전되어 그루 전체가 시들어 결국 말라죽는다(Adams와 Ayers, 1979; Kohn, 1979a). 본 연구의 공시 병원균인 *S. sclerotiorum* YR-1 균주에 의한 결구상추의 병원성 검정결과, 자연발병된 균핵병과 동일한 증상을 보였으며, 병징으로는 담갈색 수침상 병반이 형성되고 무름과 썩음 증상이 나타나며 표징으로는 병반에 흰 솜 모양의 균사가 자라고 검은 균핵이 나타나는 것으로 보아 Adams와 Ayers(1979), Kohn(1979a)의 보고와 일치되었다. 또한 결구상추와 같은 국화과 채소인 상추 균핵병의 병증상과도 일치하였다(조 등, 2000).

Kohn(1979b)에 의하면 *Sclerotinia*속의 동정기준을 좁게 수정하여 과거에 *Sclerotinia*속으로 기록되었던 많은 종들이 다른 속으로 개명되었고 식물에 병원성이 있는 *S. sclerotiorum*, *S. trifoliorum*, *S. minor* 등 3종만을 기록하고 있다.

Kohn(1979a)는 자낭포자의 길이와 폭의 비, 자낭포자 내의 핵의 수, 동일 자낭내의 자낭포자의 크기의 차이 유무 등에 따라 3종의 *Sclerotinia*속을 구분하였다. 이 보고에 의하면 *S. minor*와 *S. sclerotiorum*의 자낭내 자낭포자의 크기는 동일하고, *S. trifoliorum*의 경우 크기가 다른 두 종의 자낭포자가 있으며, 길이와 폭의 비는 *S. sclerotiorum*은 2.1~2.4 정도이고, *S. minor*는 2.0 보다 작거나 크며, *S. trifoliorum*의 경우는 2.0 보다 작다. 자낭내의 핵수는 *S. minor*와 *S. trifoliorum*는 4핵인데 반해 *S. sclerotiorum*은 2핵이다. 본 연구에서 공시균인 YR-1 균주의 자낭과 자낭포자에 대한 특징을 관찰한 결과, 자낭내에 8개의 자낭포자가 형성되었으며, 크기는 모두 동일하였다. 자낭내의 핵수는 1~2개였으며, 자낭포자의 길이와 폭의 비는 2였다. 그리고 자낭반을 형성하는 방법에 있어서, *S. sclerotiorum*와 *S. minor*의 자낭반을 비교한 보고에 의하면 한 균핵당 자낭반의 형성개수가 *S. sclerotiorum*은 1~8개이고, *S. minor*는 1~2개이고, 자낭반의 모양은 두 종 모두 컵 모양이다. 자낭반의 직경은 국화과 채소의 *S. sclerotiorum*은 평균 0.6~8.2 mm이고, *S. minor*는 평균 0.6~2.7 mm이며, 십자화과 채소의 *S. sclerotiorum*은 평균 1.5~7.2 mm, *S. minor*는 평균 0.9~2.9 mm였다(Kim과 Cho, 2002; Kim과 Cho, 2003; Chang과 Kim, 2003). 본 균주는 자낭반이 1~5개의 컵 모양으로 자낭반의 직경은 평균 1.5~3.9 mm였다. 이러한 특징들을 3종의 *Sclerotinia*속과 종합적으로 비교하였을 때 *S. sclerotiorum*의 특징과 일치하여 YR-1 균주를 *S. sclerotiorum*로 동정되었다.

Lee 등(1997), Brix와 Zinkemagel(1992)에 의하면 균핵의 형성은 화학적, 온도, 수분, 분리 기주 등의 다양한 요인에 의해 영향을 받는다고 하였고, Kohn(1979a)는

Sclerotinia 균주의 균핵은 배지 속에 부분적으로 매몰되지 않고 표면에 형성된다고 하였다. 본 균주의 균핵은 배지표면에 형성되어 배양 후 10일 정도가 지나면 균핵이 성숙되고 배지에서 잘 이탈되었다. 균핵의 크기는 *S. minor*는 0.5~2.0 mm이고 *S. sclerotiorum*과 *S. trifoliorum*은 2.0~20 mm 정도라고 분류기준으로 하고 있으나 Purdy (1955)는 *Sclerotinia* 균핵 수종을 3대에 걸쳐 계대배양하여 각대의 균핵의 크기를 측정 한 결과 번이가 심하여 종의 분류기준으로는 실용성이 없다고 보고한 바 있다. 균핵의 형성위치에 관하여 Willets와 Wong(1980)은 PDA 배지에서 *S. minor*는 평면배지 전면에 산재하고, *S. sclerotiorum*과 *S. trifoliorum*은 균층의 가장자리에만 형성된다고 하였으나 Kohn(1979a)은 *S. minor*는 균층 전면에 산재하고 *S. trifoliorum*과 *S. sclerotiorum*은 주로 균층 가장자리에 형성되나 동심원상, 방사상 또는 다른 양상을 나타낸다고 하였다. 본 균주도 대부분 가장자리에 산재되었지만, 소수적으로 중앙에 나타나는 경우도 있었다. 이런 이유로 균핵의 형성위치만으로는 분류기준이 될 수가 없다고 생각된다. 이상의 유성세대와 균핵의 형태를 종합하여 Mordue(1972)가 보고한 *S. sclerotiorum*과 비교 검토한 결과, 본 균주와 같은 특성들을 나타내었다.

한편, 병원성 검정을 위한 접종원을 Chang과 Kim(2003), Kim과 Cho(2002)는 PDA 배지의 균사 절편을 접종원으로 하여 잎에 붙여 병원성 검정을 하였으며, Kwon과 Park(2003)은 PDA 배지의 균핵에서 자낭반을 형성시켜 자낭반을 수거하여 자낭포자 현탁액을 만들어서 접종원으로 사용하였다. 본 연구에서는 PDB 배지에 진탕 배양 후 균사를 증류수와 갈아서 균사조각 부유액을 접종원으로 이용하였으며, 이 방법이 병원성 검정을 하기 위하여 매우 용이하고 효율적이었으며, 생육상 및 온실내 포트 검정에 효과적이었다.

요 약

2003년 1월부터 5월까지 경상남도 부림면 신반리의 결구상추 재배 플라스틱 하우스에서 자연발병된 균핵병의 발병율을 조사한 결과, 5.7%~39.0%로서 평균 21.9%였다. 병든 밀둥부위에서 분리하여 병원성이 가장 강한 것으로 확인된 YR-1 균주를 형태 및 배양적 특성 등을 조사하여 기존의 보고와 비교한 결과 *Sclerotinia sclerotiorum*로 동정되었으며, *S. sclerotiorum* YR-1으로 명명하였다. YR-1 균주의 병원성 검정을 위하여 균사조각 부유액을 접종원으로하여 접종원의 최적 처리량과 최적 농도를 선발한 결과, 50%에 가까운 발병도를 보인 $A_{550}=0.4$ 와 0.6

농도의 균사조각 부유액 40 ml로 선발하였다. 균사조각 부유액으로 병원성 검정 결과, 결구상추 재배 농가에서 자연발병된 병징과 동일한 병징이 나타났다.

감사의 글

이 논문은 농림부의 농림기술개발연구과제(2002-2004)의 연구개발비에 의하여 연구된 결과의 일부임.

참고문헌

- Adams, P. B. and Ayers, W. A. 1979. *Ecology of Sclerotinia species. Phytopathol.* 69: 896-899.
- Baek, J. W., Kim, H. W., Kim, H. J., Park, J. Y., Lee, K. Y., Lee, J. W., Jung, S. J. and Moon, B. J. 2004. Occurrence of Sclerotinia Rot of Crisphead Lettuce Caused by *Sclerotinia sclerotiorum* and Its Pathogenicity. *Res. Plant Dis.* in press.
- Brix, H. D. and Zinkemagel, V. 1992. Effect of cultivation, conditioning and isolate on sclerotium germination in *Sclerotium cepivorum*. *Plant Pathology* 41: 13-19.
- Chang, S. W. and Kim, S. K. 2003. First report of sclerotinia rot caused by *Sclerotinia sclerotiorum* on some vegetable crops in Korea. *Plant Pathology. J.* 19(2): 79-84.
- 조원대, 김완규, 지형진, 최홍수, 이승돈, 김충희, 유재기, 고현관, 이승환, 최준열, 이관석. 농촌진흥청 농업과학기술원. 2004. 채소 병해충 진단과 방제. 아카데미서적. 142p.
- Gyeongnam Agricultural Research & Extension Services. 2001. <http://www.knrda.go.kr/ares/market/ml19.htm>. Agricultural Information. Production & Distribution industry.
- Hausbeck, M. K. and Moorman, G. W. 1996. Managing *Botrytis* in green house-grown flower crops. *Plant Dis.* 80: 1212-1219.
- Kohn, L. M. 1979a. Delimitation of the economically important plant pathogenic *Sclerotinia* species. *Phytopathology* 69: 881-890.
- Kohn, L. M. 1979b. A monographic revision of the genus *Sclerotinia*. *Mycotaxon* 9: 365-444.
- Kim, H. J., Park, J. Y., Baek, J. W., Lee, J. W., Jung, S. J. and Moon, B. J. 2004. Occurrence of Bottom rot of Crisphead Lettuce Caused by *Rhizoctonia solani* and Its Pathogenicity. *Journal of Life Science.* 14(4): 689-695.
- Kim, W. G. and Cho, W. D. 2002. Occurrence of sclerotinia rot on composite vegetable crops and the causal *Sclerotinia* spp. *Mycobiology* 30: 41-46.
- Kim, W. G. and Cho, W. D. 2003. Occurrence of sclerotinia rot in cruciferous crops caused by *Sclerotinia* spp. *Plant Pathology.* 19(1): 69-74.
- Kwon, J. H. and Park, C. S. 2003. Sclerotinia rot of obedient plant (*Physostegia virginiana*) caused by *Sclerotinia sclerotiorum*. *Res. Plant Dis.* 9(1): 28-31.
- Lee, Y. H., Lee, D. K. and Lee, W. H. 1997. Effect of water

- potential on mycelial growth and production of sclerotia of *Sclerotia cepivorum*. *Korean J. Plant Pathol.* 13(4): 200-204.
- Mordue, J. E. M. 1972. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria. No. 513.
- Purdy, L. H. 1955. A broader concept of the species *Sclerotinia sclerotiorum* based on variability. *Phytopathology*. 45: 421-427.
- Willets, H. J. and Wong, J. A. L. 1980. The biology of *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. trifoliorum*, and *S. minor* with emphasis on specific nomenclature. *Botanical Rev.* 46: 101-165.