

화본과식물에서 분리한 *Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum*의 동정

이정혜 · 김진원* · 이두형

서울시립대학교 환경원예학과

Identification of *Bipolaris*, *Drechslera*, and *Exserohilum* Isolated from Gramineous Hosts in Korea

Jeong-Hye Yi, Jin-Won Kim* and Du-Hyung Lee

Department of Environmental Horticulture, The University of Seoul, Seoul 130-743, Korea

ABSTRACT: Nine species of *Bipolaris*, two species of *Drechslera* and two species of *Exserohilum* were identified from 66 isolates collected from leaf spots and leaf blights on gramineous hosts of field crops, grass pasture plants, turfgrasses and wild weeds in Korea in 1998. They included *B. bicolor*, *B. coicis*, *B. cynodontis*, *B. maydis*, *B. oryzae*, *B. panici-miliacei*, *B. setariae*, *B. sorghicola*, *B. sorokiniana*, *D. dictyoides*, *D. graminea*, *E. oryzicola* and *E. turcicum*. Of these, *B. bicolor*, *B. sorghicola*, *D. dictyoides*, and *E. oryzicola* were recorded for the first time in Korea.

KEYWORDS: *Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum*

Helminthosporium 균군은 식물체의 잎, 줄기, 종자 및 열매에 기생하여 점무늬 또는 잎마름을 일으키는 주요 병원균으로서 특히 화본과식물에 큰 피해를 준다(Nisikado, 1928; Sivanesan, 1987). 1950년대 이후 외국에서는 *Helminthosporium* 균군의 분류학적 재검토, 완전세대의 확인, 제어환경 속에서의 완전세대 형성 검토 등이 이루어지면서 *Drechslera*, *Bipolaris* 및 *Exserohilum* 등으로 나누게 되었다(Shoemaker, 1959; Leonard와 Suggs, 1974; Alcorn, 1983a, b; Sivanesan, 1987). 현재 세계적으로 *Drechslera* 23종, *Bipolaris* 50종, 그리고 *Exserohilum* 20종이 각종 화본과식물에 기생 또는 부생균으로 보고되어 있다(Sivanesan, 1987). 우리나라에서는 *Helminthosporium* 5종, *Drechslera* 6종, *Exserohilum* 2종이 보고되어 있으나(한국식물병리학회, 1998) 분류학적 재검토 등의 균학적 연구가 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국내 화본과작물에서 분리한 *Helminthosporium* 균군 중 *Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum*를 전국적으로 수집하여 동정하고, 배양조건에 따른 형태적인 특징을 정확히 기술하고자 실시하였다.

재료 및 방법

병원균의 분리 및 배양

작물시험장(수원), 축산기술연구소(수원), 옥수수시험장(홍천), 북부농업시험장(연천), 종자공급소, 농산물품질관리원, 경기도 소재의 골프장 및 각 지방의 야외포장에서 각

종 화본과식물의 병든 잎과 종자 등을 수집하여 병원균을 분리하였다.

병든 잎과 종자는 습지가 깔려 있는 직경 9 cm의 1회용 페트리접시에 놓은 다음 근자외선이 12시간 주기로 조사되는 25°C의 항온기에 5~7일간 배양하여 분생포자를 실체 현미경으로 확인하고 2% 물한천배지로 옮겨 단포자를 분리한 다음 5°C에 보관하면서 실험에 이용하였다.

동정

종자, 식물체 및 감자한천배지(PDA)와 V-8배지(V-8주스 200 ml, 한천 20 g, 증류수 800 ml, pH 6.0)에 형성된 균체의 분생포자경 및 분생포자의 모양, 색깔, 격벽수, 크기, 배꼽(hilum), 발아양식 등의 균학적 특징을 관찰하고 Nisikado(1928), Ellis(1971), Chidambaram 등(1973), Sivanesan(1987) 및 Smiley 등(1991)의 연구내용과 비교 검토 후 동정하였다.

결과 및 고찰

Bipolaris spp.의 수집과 동정

Bipolaris spp.의 수집

벼, 옥수수 등 9개 화본과 작물과 피, 강아지풀 등 4개 화본과 잡초에서 분리된 *Bipolaris* 47균주는 9종으로 동정되었다(Table 1).

*Bipolaris*는 Shoemaker(1959)에 의해서 창설된 속으로서 *Helminthosporium*과는 분생포자의 형성 방법이 다르다는 Hughes(1958)의 주장에 근거를 둔 것이다. 그 후 Subramanian과 Jain(1966) 및 Ellis(1971)는 Ito(1930)가 창설한

*Corresponding author <E-mail: jwkim@uoscc.uos.ac.kr>

Table 1. *Bipolaris* species isolated from gramineous host plants in Korea

Species of <i>Bipolaris</i>	Host	Location
<i>B. bicolor</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i> , <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> , <i>Panicum miliaceum</i> , <i>Setaria italica</i> , <i>S. viridis</i> , <i>Zea mays</i>	Donduchen, Gimpo, Hongcheon, Suwon, Yangpyong
<i>B. coicis</i>	<i>Coix agrestis</i>	Yeoncheon
<i>B. cynodontis</i>	<i>C. agrestis</i>	Yeoncheon
<i>B. maydis</i>	<i>C. agrestis</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>P. miliaceum</i> , <i>Sorghum bicolor</i> , <i>Z. mays</i>	Euiryung, Heonggye, Kwangju, Hongcheon, Seoul, Suwon, Yangpyong, Yeoncheon
<i>B. oryzae</i>	<i>Oryzae sativa</i>	Gapyung, Yangpyong
<i>B. panici-miliacei</i>	<i>P. miliaceum</i>	Hongcheon, Seoul, Yangpyong
<i>B. setariae</i>	<i>S. italica</i> , <i>S. viridis</i>	Hongcheon, Seoul, Yangpyong
<i>B. sorghicola</i>	<i>S. bicolor</i>	Donduchen, Euiryung, Suwon
<i>B. sorokiniana</i>	<i>Hordeum vulgare</i> , <i>Secale cereale</i> , <i>Triticum aestivum</i>	Suwon

*Drechslera*로 *Helminthosporium*을 바꾸는 부정적인 견해도 있었다. 그러나 그 후 Nishihara(1971), Alcorn(1983a, b), Sivanesan(1987) 등은 분생포자의 형태, 배꼽의 특징, 발아 양식, 격벽의 형성 방법, 유성 세대의 특징 등에 근거하여 *Bipolaris*의 속명을 계속 사용하도록 주장하고 있다. 우리나라에서는 최근까지 *Helminthosporium*을 그대로 사용하거나 또는 *Drechslera*와 혼용하여 왔으며, *Helminthosporium*으로서는 19종이 기재되어 있는데 한국식물병명목록(한국식물병리학회, 1998)에 의하면 과거의 *Helminthosporium*을 *Helminthosporium* 5종, *Bipolaris* 4종, *Drechslera*는 6종 및 *Exserohilum* 2종으로 정리하였다. 본 조사결과 과거 *Helminthosporium*으로 기재되었던 종들 중 *Bipolaris*에 속하는 것은 *B. coicis*, *B. cynodontis*, *B. maydis*, *B. oryzae*, *B. panici-miliacei*, *B. setariae*, *B. sorokiniana* 등 6종이 확

인되었고(한국식물병리학회 1998), 최근에 *B. cynodontis*는 울무에서(김·이, 1998), *B. cactivora*는 선인장에서(장 등, 1998) 추가되어 2001년까지 8종의 *Bipolaris* spp.가 우리나라에서 보고되었다. 한국식물병명목록(1998)에 기재되어 있는 양배추점무늬병균인 *H. folliculatum*과 보리얼룩무늬병균인 *H. zonatum*에 대해서는 확실하지 않다. 또 참깨, 호밀, 산조플과 역사에 기재되어 있는 *Helminthosporium*의 종명이 확실하지 않으므로 정확한 조사가 필요하다고 생각된다.

본 조사를 통해서 동정된 *B. bicolor*와 *B. sorghicola*는 우리나라에서 처음 보고되는 종이다.

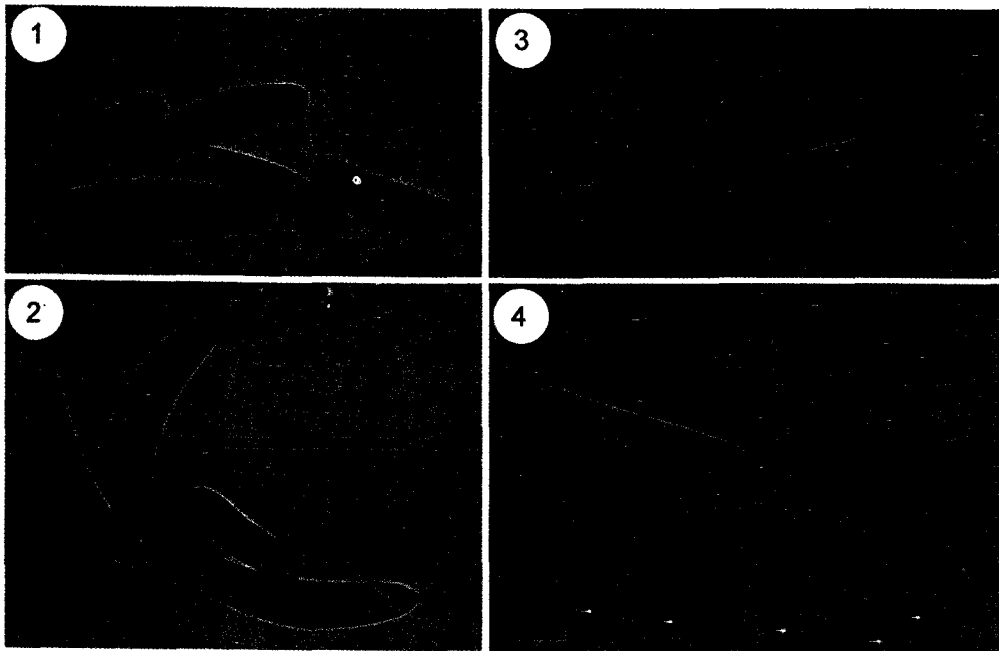
국내 미기록 *B. bicolor*와 *B. sorghicola*의 균학적 특징

***B. bicolor*:** 분생포자경은 단생 또는 몇 개가 총생하며 곧게 자랐거나 굽었고 격벽이 여러 개이며 매끄럽고 원통

Table 2. Mycological characteristics of *Bipolaris bicolor* and *B. sorghicola*

Characteristics	<i>B. bicolor</i>		<i>B. sorghicola</i>	
	Present study	Sivanesan ^a	Present study	Sivanesan ^a
Conidia				
shape	cylindrical, straight or slightly curved	cylindrical, straight or rarely curved	conidia bear secondary conidiophores, slightly curved	conidia bear secondary conidiophores and conidia fusoid, slightly curved
color	brown	brown	yellow to golden brown	pale to mid golden brown
size	45.6~88.8×9.6~16.8 μm	20~135×12~20 μm	39~96×12~14 μm	30~100×12~19 μm
septum	4~9, distoseptate, end cells cut off by a very dark septum	3~14, distoseptate, end cells cut off by a very dark septum	3~8	3~8 (mostly 6), distoseptate
hilum	3~5 μm and within the contour of the basal cell	3~5 μm and within the contour of the basal cell	within the contour of the basal cell	3~4 μm wide, within the contour of the basal cell
germination	from one or both polar cells	basal germ tube originating close to the hilum	basal germ tube originating close to the hilum	basal germ tube originating close to the hilum
Conidiophores				
shape	cylindrical straight or curved	cylindrical, straight to flexuous	cylindrical straight or curved	cylindrical, straight to flexuous
color	golden brown	golden brown	brown to dark brown	mid to dark brown or olivaceous brown
size	up to 400 μm long	up to 400 μm long	up to 700 μm long	up to 700 μm long
septum	septate	septate	septate	septate
node	verruculose	verruculose	verruculose	verruculose

^aSivanesan (1987).



Figs. 1-4. Conidia of *Bipolaris bicolor* (Fig. 1), *B. sorghicola* (Fig. 2), *Drechslera dictyoides* (Fig. 3), and *Exserohilum oryricola* (Fig. 4). Scale bar = 15 μ m.

형이며 단순하다. 상단부는 지그재그 모양이고 황갈색이며 끝은 둥글다. 분생포자는 곧거나 약간 굽었으며 원통형이나 중간부위가 보다 넓고 끝쪽으로 좁아졌으며 드물게는 역곤봉형(obclavate)도 있다. 끝은 둥글고 드물게는 기부에서 끝이 잘린 모습도 있다. 격벽 수는 4-9개이고 크기는 45.6~88.8 \times 9.6~16.8 μ m이며, 성숙포자의 중간세포가 때로 어두운 갈색을 나타내고 특징적인 것은 끝세포의 격벽이 대단히 짙은 흑색을 나타냈다(Table 2, Fig. 1). Sivanesan (1986)의 기록과 비교해 보면 크기와 격벽수에서 차이가 있으나 측정치의 범위 내에서는 큰 차이가 없었다. 본 조사 결과 *B. bicolor*는 옥수수, 조, 기장, 피, 억새 및 강아지풀에서 분리되었다. Sivanesan(1987)은 그밖에도 밀, 벼, 수수 외에도 많은 화본과 잡초에서 점무늬 및 마름 증상을 나타내는 잎과 벼, 수수 등의 종자에서 분리되었다고 하였다.

***B. sorghicola*:** 분생포자경은 대개 단생하나 때로는 총생하며 곧게 자라지만 포자의 착생부위에서 굽었으며 매끄럽고 단조롭고 갈색~암갈색이며 끝은 구형으로 팽대되어 있는 것도 있다. 분생포자는 방추형으로 약간 굽었으며 황색~황갈색으로 매끄럽다. 격벽수는 3~8개이며, 크기는 39~96 \times 12~14 μ m이었다(Table 2, Fig. 2). 이들 결과는 Ellis와 Holiday(1976), Sivanesan(1987)의 보고와 거의 같았다. *B. sorghicola*의 특징은 제1분생포자가 분생포자경에 착생되어 있는 경우가 있고 제2분생포자경과 제2분생포자가 제1분생포자에 이어서 형성되기도 한다. 본 조사 결과 *B. sorghicola*는 수수의 종자와 잎에서 분리되었다. Sivanesan (1987)은 옥수수, 개피 등에서도 분리되었다고 하였다.

이 균은 잎에 원통형의 점무늬를 형성하는데, 주변에 좁

고 뚜렷한 흑갈색의 경계부위를 만든다. 병무늬의 크기는 2~6 \times 20 mm 정도이지만 일정치 않고 아주 작은 것도 있으며, 병무늬가 서로 합쳐서 큰 것도 있고 잎맥까지 확대되어 길게 퍼져 나가기도 한다. 병반의 색깔도 변화가 많은데, 열고 진한 부위가 엷갈려 있거나 때로는 적자색의 무늬 속에 황색을 띠기도 하였다. 이는 Ellis와 Holiday(1976)의 보고와 같았다.

Bipolaris spp.의 국내 미기록 기주

Bipolaris spp.의 국내 미기록 기주로 *Bipolaris bicolor*는 옥수수, 조, 기장, 피, 억새, 강아지풀에서, *Bipolaris maydis*는 수수와 바랭이에서, *Bipolaris sorghicola*는 수수에서, *Bipolaris setariae*는 강아지풀에서, 그리고 *Bipolaris sorokiniana*는 밀과 호밀에서 분리되어 새로운 기주로 추가하였다(Table 3). *B. bicolor*와 *B. sorghicola*는 국내에서 처음 보고되는 종으로 기주도 미기록으로 추가하였다. 특히 *B. bicolor*는 기주범위가 상당히 넓으나 피해범위에 대해서는 기주별 개별 검정을 통해서 밝혀야 할 것으로 생각된다. *B. maydis*는 주로 옥수수깨씨무늬병의 병원균으로 알려져 있으나, 우리나라에서는 울무에서 잎마름병의 병원균으로 그 피해가 큰 것으로 밝혀졌고 종자에서도 검출된 바 있다(김·이, 1998). 본 조사에서는 수수에서 *B. maydis*와 *B. sorghicola*가 분리되었는데 이들 종의 병원성과 그 피해에 대한 정밀한 조사가 필요하다고 생각된다. *B. setariae*는 주로 조의 잎에 발생하나 잎집과 종자에도 피해가 나타나는 병원균으로서 깨씨무늬병과 유사한 병징을 나타내는데, 본 조사에서는 강아지풀에 점무늬형 또는 매문형의 병반을 나타냈다.

*B. sorokiniana*는 우리나라에서는 보리와 브롬그라스에

Table 3. Previously unreported *Bipolaris* spp. and their host plants in Korea

Species of <i>Bipolaris</i>	Host	Location
<i>B. bicolor</i>	<i>Zea mays</i> , <i>Setaria italica</i> , <i>Panicum miliaceum</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i> , <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> , <i>Setaria viridis</i>	Suwon, Hongcheon, Yangpyong, Gimpo, Dongducheon
<i>B. maydis</i>	<i>Sorghum bicolor</i> , <i>Coix agrestis</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i>	Hongcheon, Yangpyong, Yeoncheon
<i>B. sorghicola</i>	<i>S. bicolor</i>	Dongducheon, Euiryung
<i>B. setariae</i>	<i>Setaria viridis</i>	Seoul
<i>B. sorokiniana</i>	<i>Triticum aestivum</i> , <i>Secale cereale</i>	Suwon

점무늬병을 일으키는 것으로 보고 되었는데(한국식물병리학회, 1998) 이번 조사에서 밀과 호밀에도 점무늬병을 일으키는 것으로 확인되었다. 피해는 별로 크지 않은 것으로 생각되는데 외국에서는 밀의 밀등썩음병(foot rot) 또는 뿌리썩음병(root rot)을 일으킨다(Sivanesan와 Holliday, 1981; Sivanesan, 1987).

***Drechslera* spp.와 *Exserohilum* spp.의 수집과 동정**

Drechslera spp.와 *Exserohilum* spp.의 수집

본 조사를 통해서 *Drechslera dictyoides*를 툴웬스큐에서, *D. graminea*를 보리에서 분리하였다(Table 4). *Drechsler* (1923)는 분생포자가 원통형 또는 역곤봉형이고 각 세포에서 옆으로 발아하는 group과 방추형이면서 양끝세포만 발아하는 group으로 *Helminthosporium*을 구별하였고, Nisikado (1928)는 이들을 아속(sub-genus)으로 해서 앞의 것을 *Cylindro-Helminthosporium*, 뒤의 것을 *Eu-Helminthosporium*으로 제안하였다. 그 후 Ito(1930)는 *Cylindro-Helminthosporium*을 *Drechslera*로 승격시킬 것을 제안하였다.

Hughes(1958)는 Saccardo의 분생포자의 유사성에 근거한 분류방식과는 다른 분생포자 형성 방식을 중시하는 새로운 분류기준을 제안하였고, Shoemaker(1959)는 *Drechslera* Ito를 채용함과 동시에 *Eu-Helminthosporium* 아속을 *Bipolaris*로 할 것을 제안하였다. 또 완전세대에 있어서도 *Drechslera*는 *Pyrenophora*를 형성하는 것이 새로이 제안된 종들과 구별되었다. 우리나라에서는 6종의 *Drechslera*가 보고되어 있는데(한국식물병리학회, 1998), *Helminthosporium*으로부터 구별되는 새로운 종의 개념에 따라 아직 정리되어 있지 않다. 본 조사에서 분리된 *D. graminea*는 보리줄무늬병의 병원균으로서 보리에 심한 피해를 준다. *D. dictyoides*는 툴웬스큐에서 분리되었으며 우리나라에서는 보고된 것이 없어 새로운 종으로서 추가하였다.

*Exserohilum*은 *Helminthosporium*에서 새롭게 제안된 *Bipolaris* 중 돌출된 배꼽(protuberant hilum)의 유·무를 기준

으로 돌출된 배꼽을 형성하는 것을 *Exserohilum*으로 새로운 속으로 제안한 것으로(Leonard와 Suggs, 1974), Honda와 Aragaki(1978)는 분류기준으로서의 안정성을 입증하였다. 우리나라에서는 현재까지 *Exserohilum monoceras*와 *E. turcicum* 2종이 보고되어 있다(한국식물병리학회, 1998). *E. monoceras*는 돌피에 잎마름병을 일으키는 것으로 보고되어 있으나(정 등, 1990) 본 조사결과 돌피에서 분리한 *E. oryricola*는 우리나라에서 처음 보고하는 종이고, *E. turcicum*은 옥수수에 잎마름병을 일으키나 이번 조사에서는 수수와 툴웬스큐에서 분리되었고, 툴웬스큐는 새로운 기주로 추가되었다. 앞으로 피에 있어서의 2종간의 관계를 자세히 조사할 필요가 있다고 생각된다.

국내 미기록 *Drechslera dictyoides*와 *Exserohilum oryricola*의 균학적 특징

D. dictyoides: 분생포자형은 기공을 통해서 출현하며 단생 또는 2~6개가 총생하고 끝이 뾰족하거나 끝부분의 포자 착생부위가 굴곡되어 있고 기부는 부풀어 있다. 단조롭고 올리브색-흑갈색이며 길이는 250 μm 이내이다. 분생포자형상마디는 매끄럽다. 분생포자는 단생하나 연속적으로 형성되기도 한다. 원통형-도곤봉형이고 끝쪽으로 일정하게 좁혀져 있으며 끝이 매끄럽다. 엷은색-황갈색 또는 갈색을 나타낸다. 기부세포의 폭이 가장 넓고 격막수는 3~8개(평균 5~6개)이며 크기는 67~154×14~24 μm(평균 103×17 μm)이다(Table 5, Fig. 3). 이상의 특징은 Braverman 등(1960), Chidambaran 등(1973), Ellis와 Waller(1976) 및 Sivanesan (1987) 등이 밝힌 특징과 비슷하였다. *D. dictyoides*는 툴웬스큐에서 분리되었는데, 잎에 작은 적갈색의 부정형 병무늬를 형성하거나 그물무늬증상을 나타냈다. 외국에서는 강아지풀, 연맥, 빽새귀리(*Bromus*), 오차드그라스(오리새), 라이그라스, 티모시 및 밀 등도 기주로 보고되어 있다(Sivanesan, 1987).

E. oryricola: 분생자형은 원통형이며 단조롭다. 황갈색-갈색이며 여러 개의 가로막을 가지고 있고 길이는 500 μm

Table 4. *Drechslera* and *Exserohilum* species isolated from gramineous host plants in Korea

Species of <i>Drechslera</i> and <i>Exserohilum</i>	Host	Location
<i>D. dictyoides</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	Suwon, Daekwallyong
<i>D. graminea</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	Suwon
<i>E. oryricola</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i>	Yeoncheon
<i>E. turcicum</i>	<i>Sorghum bicolor</i> , <i>Festuca arundinacea</i>	Suwon, Daekwallyong

Table 5. Mycological characteristics of *Drechslera dictyoides* and *Exserohilum oryricola*

Characteristics	<i>D. dictyoides</i>	<i>E. oryricola</i>
Conidia		
shape	sometimes in short chains of 2 to 3 cylindrical obclavate,	fusiform, tapering to apex
color	straight light brown to yellow brown or brown	light brown to brown
size	67~154×14~24 μm (av. 103×17 μm)	139~188×18~24 μm (av. 169×22 μm)
septum	3~8 (av. 5~6)	8~12(av. 10)
hilum	within the countour of the basal cell	protuberant
germination	from both polar cells or middle cell	from both polar cells
Conidiophores		
shape	cylindrical, straight or curved	cylindrical
color	olivaceous to dark brown	golden brown to brown
size	up to 250 μm long	up to 500 μm long
septum	septate	septate

Table 6. Summary of *Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum* species studied in Korea

Scientific name	Former Scientific name	Host
<i>B. bicolor</i>	<i>Helminthosporium bicolor</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i> , <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> , <i>Panicum miliaceum</i> , <i>Setaria italica</i> , <i>S. viridis</i> , <i>Zea mays</i>
<i>B. coicis</i>	<i>H. coicis</i> , <i>C. coicis</i> , <i>D. coicis</i>	<i>Coix agrestis</i>
<i>B. cynodontis</i>	<i>H. cynodontis</i> , <i>D. cynodontis</i>	<i>C. agrestis</i>
<i>B. maydis</i>	<i>H. maydis</i> , <i>D. maydis</i>	<i>C. agrestis</i> , <i>Digitaria sanguinalis</i> , <i>P. miliaceum</i> , <i>S. viridis</i> , <i>Sorghum bicolor</i> , <i>Z. mays</i>
<i>B. oryzae</i>	<i>H. oryzae</i> , <i>D. oryzae</i>	<i>Oryzae sativa</i>
<i>B. panici-miliacei</i>	<i>H. panici-miliacei</i> , <i>D. panici-miliacei</i>	<i>P. miliaceum</i>
<i>B. setariae</i>	<i>H. setaria</i> , <i>D. setariae</i>	<i>S. italica</i> , <i>S. viridis</i>
<i>B. sorghicola</i>	<i>H. sorghicola</i> , <i>D. sorghicola</i> , <i>H. sativum</i>	<i>Hordeum distichum</i> , <i>H. vulgare</i> , <i>Secale cereale</i> , <i>S. bicolor</i> , <i>Triticum aestivum</i>
<i>B. sorokiniana</i>	<i>D. sorokiniana</i>	<i>H. vulgare</i> var. <i>nudum</i> , <i>Bromus</i> spp.
<i>B. cactivora</i>	<i>H. cactivorum</i> , <i>D. cactivora</i>	<i>Cactus</i> spp.
<i>D. dictyoides</i>	<i>H. dictyoides</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>D. graminea</i>	<i>H. gramineum</i>	<i>H. vulgare</i>
<i>D. dactylidis</i>		<i>Dactylis glomerata</i>
<i>D. phlei</i>	<i>H. dictyodes</i> var. <i>phlei</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>D. teres</i>	<i>H. teres</i>	<i>H. vulgare</i>
<i>D. siccans</i>	<i>H. siccans</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>E. monoceras</i>	<i>H. monoceras</i> , <i>B. monoceras</i> <i>D. monoceras</i> , <i>Lutterllia monoceras</i>	<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>crusgalli</i>
<i>E. oryricola</i>	<i>H. turcicum</i> , <i>H. inconspicuum</i>	<i>E. crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i>
<i>E. turcicum</i>	<i>B. turcica</i> , <i>D. turcica</i> , <i>L. turcica</i>	<i>F. arundinacea</i> , <i>S. bicolor</i> , <i>Z. mays</i>

이내였다. 분생포자의 형성마디는 매끄럽거나 사마귀상으로 희미하게 나타냈다. 분생포자는 방추형으로 약간 굽었으며 끝쪽으로 뾰족하게 생겼다. 담갈색-갈색이며 격막은 8~12개(평균 10~11개)이고 크기는 139~188×18~24 μm(평균 169×22 μm)이다. 배꼽은 기부세포벽 밖으로 돌출되어 있으며 크기는 1.5×2 μm이고, 양쪽 끝에서 발아한다(Table 5, Fig. 4). *E. oryricola*는 본 조사에서는 피에서 분리되었는데 앞에 방추형의 황색 점무늬가 생기고 나중에 암갈색으로 변하는데 여러 개의 병무늬는 나중에 서로 융합되고 불규칙한 변색부를 형성하였다. Sivanesan(1987)에 의하면 벼에서 분리되었다고 하였다.

Table 6은 현재까지 본 조사 결과를 포함한 우리나라에서 조사된 과거의 *Helminthosporium*군 균으로부터 재명명

된 *Bipolaris* spp., *Drechslera* spp., *Exserohilum* spp. 및 그 기주범위를 정리한 것이다.

적 요

1998년 화분과 작물, 목초, 잔디 및 야생잡초의 잎점무늬와 잎마름 증상으로부터 분리한 66균주에서 *Bipolaris* 9종, *Drechslera* 2종 및 *Exserohilum* 2종을 동정하였다. 동정결과 *Bipolaris bicolor*, *B. coicis*, *B. cynodontis*, *B. maydis*, *B. oryzae*, *B. panici-miliacei*, *B. setariae*, *B. sorghicola*, *B. sorokiniana*, *Drechslera dictyoides*, *D. graminea*, *Exserohilum oryricola* 및 *F. turcicum*이 분리되었다. 분생포자와 분생자경의 균학적 특징은 자연적 기질과 물한천배지에서 관찰

하였다. 그 중에서 *B. bicolor*, *B. sorghicola*, *D. dictyoides* 및 *E. oryricola* 4종과 기주식물 12종을 국내에서 처음 보고한다.

감사의 글

이 논문은 1998년 농업과학기술원의 연구비에 의하여 수행되었으며, 이에 감사 드립니다.

참고문헌

- 김지수, 이두형. 1998. 울무에 잎마름 증상을 일으키는 *Bipolaris coicis*, *B. cynodontis*, *B. maydis* 및 *Curvularia lunata*의 종자전염. 한국식물병리학회지 14: 287-293.
- 장미, 현익화, 이영희. 1998. *Bipolaris cactivora*(Petra) Alcorn에 의한 접목선인장 줄기썩음병. 한국식물병리학회지 14: 661-663.
- 정영륜, 김병섭, 김홍태, 조광연. 1990. 논피(*Echinochloa crus-galli*) 잎마름병을 일으키는 병원균 *Exserohilum* sp.의 분리 및 동정. 한국식물병리학회지 6: 429-433.
- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명명목록. 439 p.
- Alcorn, J. L. 1983a. Generic concepts in *Drechslera*, *Bipolaris* and *Exserohilum*. *Mycotaxon* 17: 1-86.
- Alcorn, J. L. 1983b. The taxonomy of "*Helminthosporium*" species. *Annu. Rev. Phytopathol.* 26: 37-56.
- Braverman, S. W. and Graham, J. H. 1960. *Helminthosporium dictyoides* and related species on forage grasses. *Phytopathology* 60: 691-695.
- Chidambaram, P., Mathur, S. B. and Neergaad, P. 1973. Identification of seed-borne *Drechslera* species. *Friesia* 10: 165-207.
- Drechsler, C. 1923. Some graminicolous species of *Helminthosporium*. *J. Agric. Res.* 24: 641-739
- Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew. 608 p.
- Ellis, M. B. and Holliday, P. 1976. *Drechslera sorghicola*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 491.
- Ellis, M. B. and Waller, J. M. 1976. *Pyrenophora dictyoides*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 493
- Honda, Y. and Arazaki, M. 1978. Stability of hilum protuberance in *Exserohilum* species. *Mycologia* 70: 547-550.
- Hughes, S. J. 1958. Revisions hyphomycetum aligust cum appendice de nominibus rejiciendis. *Can. J. Bot.* 36: 727-736.
- Ito, S. 1930. On some new ascigenous stages of the species of *Helminthosporium* parasitic on cereals. *Proc. Imp. Acad. Suppl.* 6: 352-355.
- Leonard, K. L. and Suggs, E. G. 1974. *Setosphaeria prolata*, the asigenous state of *Exserohilum prolatum*. *Mycologia* 66: 281-297.
- Nishihara, N. 1971. Subgeneric Division of Japanese graminicolous *Helminthosporium* in relation to systematics of host plants. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 37: 283-290.
- Nisikado, Y. 1928. Studies on *Helminthosporium* diseases of gramineae in Japan. *Sp. Rep. Ohara Inst. Agric. Res.* 4: 1-384.
- Shoemaker, A. 1959. Nomenclature of *Drechslera* and *Bipolaris* grass parasites segregated from *Helminthosporium*. *Can. J. Bot.* 37: 879-887.
- Sivanesan, R. A. 1986. *Cochliobolus bicolor*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 882.
- Sivanesan, R. A. 1987. Graminicolous species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their telemorphs. *Mycol. Papers* 158: 1-261
- Sivanesan, R. A. and Holliday P. 1981. *Cochliobolus sativus*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria*. No. 701.
- Smily, R. W., Dernoeden, P. H. and Clarke B. B. 1992. Compendium of Turfgrass Diseases. 2nd ed. APS Press. St. Paul. 98 p.
- Subramanian, C. V. and Jain, B. L. 1966. A revision of some graminicolour *Helminthosporia*. *Curr. Sci.* 35: 352-355.