

한국산 충생자낭균류의 미기록종에 관하여(2011)

이용보¹ · 임채규² · 나영희^{1*}

¹조선대학교 사범대학 과학교육학부, ²고구려대학 한약자원개발과

Note on Some Species of the Laboulbeniales Newly Collected from Korea(2011)

Yong-Bo Lee¹, Chae-Kyu Lim² and Young-Hee Na^{1*}

¹Division of Science Education, Collage of Education, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

²Dpartment of Herbal Medicine Resources Development, Koguryeo Collage, Jeonnam, 520-713, Korea

(Received 28, June 2011., Accepted 26, July 2011)

ABSTRACT : Five species of the Laboulbeniales are reported to the Korean mycoflora. They are *Laboulbenia acupalpi* Spegazzini on *Acupalpus hilaris* Tschitschérine, *L. pseudomasei* Thaxter on *Anoplogeniis cyanescens*(Hope), *Rickia peyerimhoffii* Maire on *Scaphidium femorale* Lewis, *Zodiomyces odae* Majewski et Sugiyama on *Sternolophus rufipes* Fabr. and *Z. vorticellarius* Thaxter on *Berosus fairmairei* Zaitzev. Among these species *L. pseudomasei* Thaxter and *Z. odae* Majewski et Sugiyama are the first report to South Korea. *L. acupalpi* Spegazzini and *Z. vorticellarius* Thaxter found on species which are different from previous to host insects. *R. peyerimhoffii* Maire is newly described main land of Korea, although it was reported from Jeju island.

KEYWORDS : Laboulbeniales, *Laboulbenia*, *Rickia*, *Zodiomyces*, South Korea

충생자낭균류는 절족동물(2종 중에서 특히 곤충류)의 표피에 기생하는 환물기생균류이다. 이 균류는 1840년 프랑스의 곤충학자 August Rouget에 의해 처음으로 알려졌고, 1896년 미국의 균학자 Roland Thaxter에 의해 그 분류체계가 확립된 후 현재까지 세계적으로 약 133속 2,000여 종류 이상이 보고되고 있다. 우리나라에서는 이 등(1981, 1982a, 1982b, 2003)과 Lee 등(1983, 1986, 1990, 1991, 1992a, 1992b, 1992c, 1993, 1995, 1996, 1998a, 1998b, 1999, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007, 2011)에 의하여 현재까지 총 18속 75종(6신종 포함)이 45속 75종의 숙주곤충으로부터 보고되고 있다. 본 논문에서는 새롭게 동정된 5종의 충생자낭균류와 그들의 숙주곤충들의 특징을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

저자들은 충생자낭균류를 연구하기 위해 야외(수풀, 수변, 호수 등)에서 숙주곤충들을 포충망과 흡충관을 이용해 수년에 걸쳐 채집하고 고정하여 보관하였다. 이러한 숙주곤충들은 실험실에서 해부현미경으로 충생자낭균류의 기생여부를 관찰하였고 기생이 확인된 숙주에서 균류들을 분리하여 표본을 만들어 동정하였다. Thaxter 이후 많은 연구자들에 의해 다양한 분류법이 이용되었지만 본 연구에서

분류체계는 탁의 구조와 탁위의 자낭각 위치에 근거하여 분류하는 Tavares(1985)의 방법에 따랐다.

결과 및 고찰

1. *Laboulbenia acupalpi* Spegazzini, An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 26: 458. 1915; et ibid 29: 617. 1917; Barazuc, Bull. Soc. Linn. Lyon 43: 12. 1974; Rossi, Giorn. Bot. Ital. 109: 73. 1975; Sugiyama, J. Jap. Bot. 53(9): 284. 1978; Majewski, Acta Mycol. 16: 145. 1981; Lee, Kor. J. Plant Tax. 16(2): 132. 1986; Santamaria, An. Jard. Bot. Madrid 42(2): 272. 1986; Majewski, Polish Bot. Stud. 7: 94. 1994(Fig. 1).

숙주 속 : 꼬마노랑벌레속(딱정벌레목, 먼지벌레과)

한국에서 숙주 종 : 털꼬마노랑먼지벌레(*Acupalpus hilaris* Tschitschérine)

분포 : 유럽, 북아프리카, 동아시아, 남아메리카, 한국

표본시험 : 전남 화순군 한천면 반곡리, 2010년 9월 4일 L-Y-2277, 2278

이 종은 이와 이(1981)에 의해 우리나라 부산광역시 부근에서 최초로 채집되었으며, 균체는 하나의 부속지를 가진 개체를 뿐 이었다. 본 논문에 채집된 균체들은 2개의 부속지(안쪽과 바깥쪽)로 이루어진 개체들로 Barazuc(1974)와 Majewski(1994)의 표본과 매우 유사하였다. 이 종의

*Corresponding author <E-mail : lychnos02@naver.com>



Fig. 1. *Laboulbenia acupalpi* Spegazzini on *Acupalpus hilaris* Tschitschérine.

특징은 자낭각 등 부분에 2개의 돌출된 혹처럼 생긴 형태이다. 숙주는 벼의 해충을 포획하는 유화등에서 채집되었고 균체는 숙주곤충의 우측 앞가슴 가장자리에서 채집되었다.

2. *Laboulbenia pseudomasei* Thaxter, Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 35: 196. 1899(*L. pseudomasci*); Mem. Amer. Acad. Arts Sci. 13: 343. 1908; Majewski, Polish Bot. Stud. 7: 120. 1994; Rossi & Weir, Mycol. Res. 101(2): 130. 1997;

Kesel, Sterbeeckia 18: 31. 1998(Fig. 2).

자낭각 끝까지 전체길이 425~565 μm 이었다. 균체는 올리브 갈색이며, 때때로 어두운 검은색의 자낭각으로 되어 있었다. 탁은 탁 자체와 2개의 말단가지들로 이루어져있으며 크기는 315~455 $\times$ 32~43 μm 이었다; 탁 자체는 원통형으로 길고, 5개의 세포로 되어있었다. 세포는 넓이보다 약 3배 길고, 세포는 넓이보다 3배 이상 길며 세포보다 1.5~2배 길었다. 세포과는 넓이보다 약 2배 길고, 크기는 보통 같았다. 세포는 역삼각형, 세포길이의 절반을 넘지 않고 후면 가장자리는 거의 자낭각과 분리되었다. 압축세포는 수축되고 어두우며 두껍다. 외부 부속지는 두껍고 기다란 세포들로 구성되었고, 2~3번 분리되었으며 기부세포에서 1차로 분리하거나 또는 2번 세포에서 1차로 분리했다; 안쪽 부속지는 좀 더 짧은 기부세포로 되어있고 1개 또는 2개의 가지들을 발생하고 때때로 한가지로 되거나 대개 한번에서 두 번 분리하였고 2개의 짧은 장정기 가지들을 갖고 있었다. 장정기 크기는 13~18 $\times$ 5 μm 이었다.

자낭각은 난형으로 길고 탁과 분리되어 있었으며 아정단의 검고 흑이 달린 둥그런 외입술을 가지고 있었다. 자낭각 줄기세포는 보통 세포길이의 절반정도이었다. 자낭각의 크기는 138~163 $\times$ 50~75 μm 이었다.

숙주 속 : *Platysma*, *Pterostichus*(Carabidae, Coleoptera)

한국에서 숙주 종 : *Anoplogenus cyanescens*(Hope)

분포 : 유럽, 아시아, 아메리카, 한국

표본시험 : 전남 화순군 한천면 고시리, 2010년 9월 25일 L-Y-2284~2286

본 종은 *L. pterostichi*와 밀접하게 관련되어 있지만 다음과 같은 형태에서 *L. pseudomasei*와 구분되었다. 1) *L. pterostichi*의 장정기들은 안쪽의 짧은 가지 끝에 발생되었다. 반면에 *L. pseudomasei*의 장정기들은 안쪽가지의 2번 또는 3번 세포에서 측면으로 발생되었다. 2) *L. pterostichi*의 자

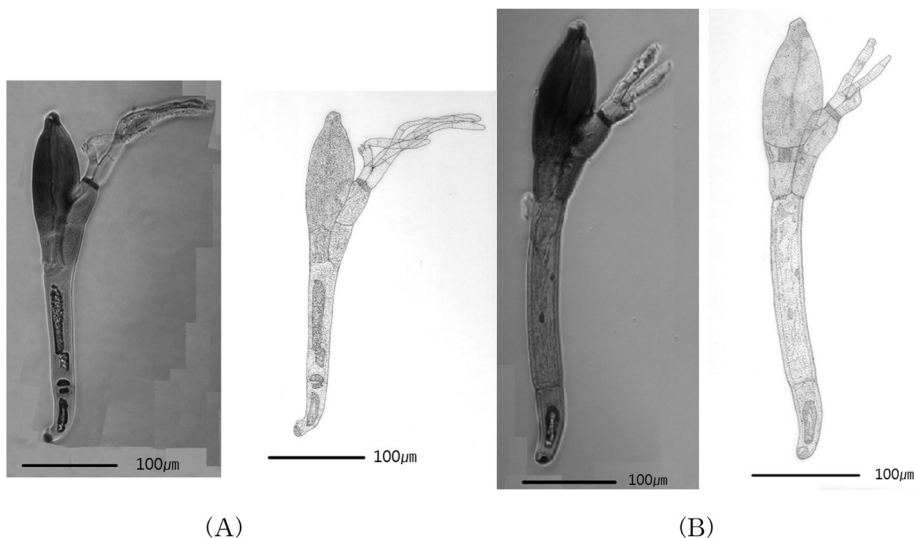


Fig. 2. *Laboulbenia pseudomasei* Thaxter on *Anoplogenus cyanescens*(Hope) A: Long type of appendage, B: Short type of appendage.

낭각은 탁으로부터 1/2정도 분리되었다. 반면 *L. pseudomasei*의 자낭각은 탁으로부터 2/3 정도가 분리되었다. 3) *L. pterostichi*의 세포는 탁과 인접해 있으나 *L. pseudomasei*에서는 탁과 분리되었다. 이 종의 숙주 속은 그동안 *Platysma*와 *Pterostichus*에서만 보고되었지만 본 연구를 통해 *Anoplogenus*가 새롭게 추가되었다. 균체는 숙주곤충의 초시에서 채집되었다.

3. *Rickia peyerimhoffii* Maire, Bull. Sci. France Belgique 49: 292. 1916; Siemaszko, J. & W, Polskie Pismo Entomol. 10: 162. 1932; Huldén, Karstenia 23: 63. 1983; Lee, Kor. J. Plant Tax. 16(2): 148. 1986(Fig. 3).

균체는 검은 갈색이며 크기는 $163\sim242 \times 48\sim62 \mu\text{m}$ 이고 말단부에서 가장 넓고 기부를 향하여 점차 좁아졌다. 탁은 하나이고 잎과 같고, 기부와 말단부로 이루어졌으며 크기는 $150\sim230 \times 42\sim55 \mu\text{m}$ 이었다; 기부는 투명한 줄기 같은 기부세포로 되어있고 말단부는 세포들이 3개의 중열(전열, 중열, 후열)로 되어있다. 전열과 후열은 23~30개, 중열은 18~24개의 세포들로 되어있었다. 부속지들은 거의 투명한 타원형이며 장정기보다 다소 길었다.

자낭각은 거의 타원형으로 어두운 갈색이며 탁의 정단에 형성되었고 크기는 $60\sim82 \times 20\sim30 \mu\text{m}$ 이었다; 1/2 이상이 탁의 전열과 후열의 말단 끝 사이에 위치하고, 이들 열의 10~12 말단 세포들과 결합되었고, 정단은 다소 뾰족하였다. 장정기는 갈색에 가깝고 다소 뾰족하며 부속지 사이에 형성되었다.

숙주 속 : *Scaphidium*(Scaphidiidae, Coleoptera)

한국에서 숙주 종 : *Scaphidium femorale* Lewis

분포 : Algeria, 유럽, 북아프리카, 구소련, 한국

표본시험 : 경북 영주시 풍기읍 소백산, 2007년 7월 13일 L-Y-2268

본 종은 *R. aulachochili*와 *R. circumdata*와 약간 비슷하였다. 그러나 그들 사이의 차이점은 다음과 같았다. *R.*

*aulachochili*는 자낭각을 대칭적으로 아정단 부분까지 둘러싸고 있는 말단부와 기다란 갈색의 말단부를 가진 장정기로 되어있었다. *R. circumdata*는 오직 끝이 분리된 탁의 세포열에 의하여 앞뒤로 깊게 둘러싸인 자낭각이 특징이었다. *R. peyerimhoffii*는 후면 가장자리 세포들의 훨씬 큰 상대적인 넓이 때문에 자낭각 반대편의 넓은 등으로 된 특징을 가지고 있었다. 균체는 숙주의 초시, 다리, 배 등에서 채집되었다. 이 종은 제주도 한라산에서 채집되어 이와 이(1981)에 의하여 처음 보고되었으나 본 연구를 통해 내륙에서 처음으로 보고된다.

4. *Zodiomyces odae* Majewski et Sugiyama, Trans. Mycol. Soc. Japan 30: 83. 1989; Santamaria, Mycologia 96(4): 768. 2004(Fig. 4).

균체는 황갈색으로 크기는 $307 \times 187 \mu\text{m}$ 이었다. 탁은 트럼펫모양이고 비교적 곧게 기부를 향하고 있으며 점차 좁아지고, 말단부를 향하여 점차 넓어지며 말단 끝은 컵과 같았다. 탁 기부세포는 비교적 크고 두꺼운 벽세포들로 되어있었고 다른 세포들은 길고 거의 대칭적이며, 80~100개의

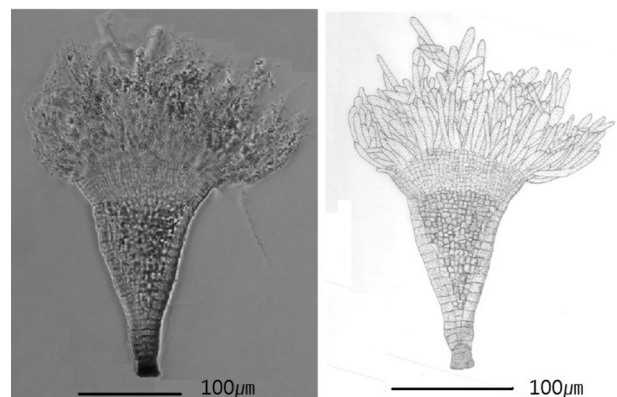


Fig. 4. *Zodiomyces odae* Majewski et Sugiyama on *Sternolophus rufipes* Fabr.

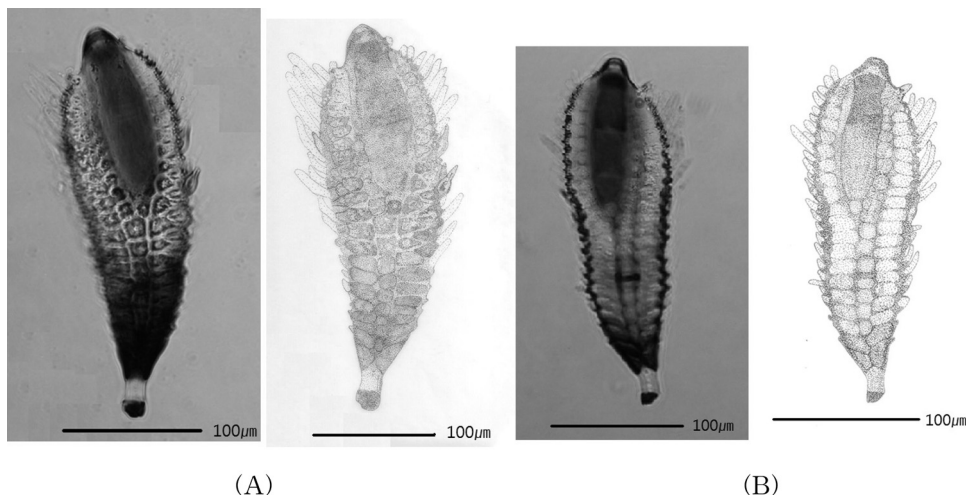


Fig. 3. *Rickia peyerimhoffii* Maire on *Scaphidium femorale* Lewis A, B : Various shape of *Rickia peyerimhoffii* Maire.

불규칙적인 층들로 배열되었다; 탁의 말단부의 세포들은 중간과 아래부분 세포들보다 더 작았다.

자낭각은 균체의 정단 컵 안에 숨어있고 길면 타원형이다. 크기는 $38\sim52 \times 10\sim17 \mu\text{m}$ 이며 수많은 불임 부속지들은 투명하였다.

숙주 속 : *Sternolophus* (Hydrophilidae, Coleoptera)

한국에서 숙주 종 : *Sternolophus rufipes* Fabr.

분포 : 일본, 한국

표본시험 : 경남 창녕군 이방면 우포늪, 2007년 8월 14일 L-Y-2295

본 종은 Majewski와 Sugiyama(1989)에 의해 일본에서 채집된 *Sternolophus rufipes* Fabr. 숙주곤충으로부터 채집되어 최초로 보고되었다. 본 연구에 의한 표본은 그들이 기재하였던 기준 종보다 탁의 길이가 더 짧았다. 그러나 저자들은 균체 탁의 기부에 돌출부가 없고 균체가 원 기재자의 것과 동일한 숙주 종에서 발생하는 것으로 보아 *Z. odae*로 동정하였다. 균체는 숙주의 왼쪽 배 위에서 채집되었다.

5. *Zodiomyces vorticellarius* Thaxter, Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 24: 263. 1891; Mem. Amer. Acad. Arts Sci. 13(6): 444. 1908; Mem. Amer. Acad. Arts Sci. 16: 330. 1931; Lee & Choi, Kor. J. Mycol. 20(3): 190. 1992a; Majewski, Polish Bot. Stud. 7: 52. 1994(Fig. 5).

숙주 속 : *Helochaeres* and *Berosus* (Hydrophilidae, Coleoptera)

한국에서 숙주 종 : *Helochaeres lentus* Sharp and *Berosus fairmairei* Zaitzev.

분포 : 일본, 한국

표본시험 : 경남 창녕군 이방면 우포늪, 2007년 8월 14일 L-Y-2294

본 종은 지금까지 세계적으로 *Helochaeres*에 속하는 숙

주곤충들에서 알려져 왔으나 현 표본은 숙주곤충의 속이 다른 *Berosus*에서 처음으로 채집되었다. 이 종의 특징은 탁 아래 부분의 측면으로 2개의 돌출부를 형성하고 있었다. 저자들의 연구경험으로 볼 때 이 종에 감염된 숙주곤충인 *Helochaeres lentus* Sharp는 전국에 걸쳐 풍부하게 채집할 수 있었다. 균체는 숙주의 배 부분에서 채집되었다.

적요

충생자낭균류의 5종이 우리나라의 균류상에 보고되어진다. 그들은 *Acupalpus hiliaris* 숙주곤충에서 *Laboulbenia acupalpi*, *Anoplogenus cyanescens* 숙주곤충에서 *L. pseudomasei*, *Scaphidium femorale* 숙주곤충에서 *Rickia peyerimhoffii*, *Sternolophus rufipes* 숙주곤충에서 *Zodiomyces odae*, *Berosus fairmairei* 숙주곤충에서 *Z. vorticellarius*가 채집되었다. 이들 종들 중에서 *L. pseudomasei*와 *Z. odae*는 우리나라에서 처음으로 기록된 종들이고, *L. acupalpi*와 *Z. vorticellarius*는 과거에 보고된 숙주곤충과 다른 종들에서 채집되었다. *R. peyerimhoffii*는 과거에 제주도에서 채집되어 보고되었으나 내륙에서 처음으로 채집되어 보고되어진다.

감사의 글

본 연구는 2010년도 조선대학교 교내 학술연구비 지원에 의하여 수행되었기에 감사드립니다.

참고문헌

- 이용보, 이지열. 1981. 한국산 충생균류에 대한 연구(I). 한국균학회지 9(4):177-192.
- 이용보, 이종일, 이지열. 1982a. 한국산 충생균류에 대한 연구(II). 한국균학회지 10(1):1-6.
- 이용보, 이지열. 1982b. 원색도감 발간을 위한 한국산 자낭균류의 분류학적 연구. 한국균학회지 10(3):101-110.
- 이용보, 나영희, 봉필동, 임채규. 2003. 한국의 집게벌레목에 기생하는 충생자낭균류의 분류에 관하여. 한국균학회지 31(3):129-133.
- Balazuk, J. 1974. Laboulbeniales de France (suite). *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon* 43: 12-21.
- Huldén, L. 1983. Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent part of the U.S.S.R. *Karstenia* 23:31-136.
- Kesel, D. 1998. Identificatie en Gastheerspectrum van het genus *Laboulbenia* in België (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Sterbeeckia* 18:13-31.
- Lee, Y. B., Kang, S. Y., Kim, K. S., Kim, S. J. and Mun, Y. S. 1983. Studies on the Laboulbeniomycetes (Ascomycetes) in Korea(IV). *Inst. Nat. Sci. Chosun Univ.* 6:23-49.
- Lee, Y. B. 1986. Taxonomy and Geographical Distribution of the Laboulbeniales in Asia. *Kor. J. Plant Tax.* 16(2):89-185.
- Lee, Y. B. and Kim, S. J. 1990. Study on the Laboulbeniales Parasited on Aqratic Coleoptera in Korea. *Kor. J. Mycol.* 18(1):1-6.
- Lee, Y. B. and Park, H. S. 1991. Three species of the Laboulbeniales (Ascomycotina) collected in Korea. *Kor. J. Mycol.* 19(1):18-21.

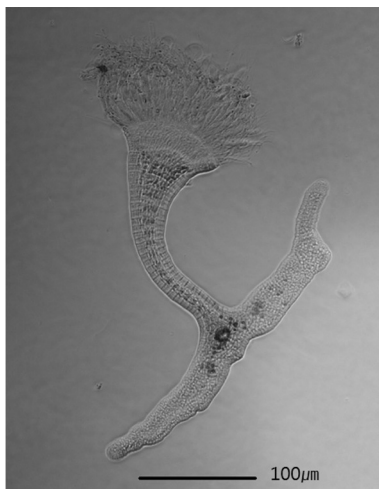


Fig. 5. *Zodiomyces vorticellarius* Thaxter on *Berosus fairmairei* Zaitzev.

- Lee, Y. B. and Choi, D. S. 1992a. Studies on Taxonomy and Distribution of the Laboulbeniales collected Korea (species from Cheonnam Province). *Kor. J. Mycol.* 20:183-194.
- Lee, Y. B. and Choi, D. S. 1992b. On species and genera of the Laboulbeniales collected in South Korea I. In: Proc. of Asian Mycol. Symp., pp. 67-84. Seoul, Korea.
- Lee, Y. B. and Choi, D. S. 1992c. On species and genera of the Laboulbeniales collected in South Korea II. In: Proc. of Asian Mycol. Symp., pp. 85-100. Seoul, Korea.
- Lee, Y. B. and Choi, D. S. 1993. Notes on the Laboulbeniales (Ascomycotina) Collected on aquatic Doleoptera of Korea. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 34(2):267-274.
- Lee, Y. B., Lim, C. K. and Na, Y. H. 1995. Notes on the Laboulbeniales in Korea. Species from the Cheju Island. *Kor. J. Mycol.* 23(1):80-85.
- Lee, Y. B., Gwak, C. S., Lim, C. K. and Na, Y. H. 1996. Notes on the Laboulbeniales in Korea. Species from Kwangneung, Kyeonggi-do. *Kor. J. Mycol.* 24(3):180-185.
- Lee, Y. B. and Na, Y. H. 1998a. Note on Some New Species Including unrecorded species of the Laboulbeniales (Ascomycotina) collected in Korea. *Kor. J. Mycol.* 26(1):106-118.
- Lee, Y. B. and Lim, C. K. 1998b. Notes on Species of the Laboulbeniales (Ascomycotina) collected in Korea. *Kor. J. Mycol.* 26(3):302-305.
- Lee, Y. B. and Na, Y. H. 1999. Notes on three of the Laboulbeniales (Ascomycotina) newly collected from Korea. *Kor. J. Mycol.* 27(3):208-210.
- Lee, Y. B., Kim, K. T. and Lim, C. K. 2002. Interesting Species of the Laboulbeniales from Upo Swamp. *Kor. J. Mycol.* 30(3):128-132.
- Lee, Y. B., Kim, K. T. and Lim, C. K. 2003. Interesting Species on the new hosts of the Laboulbeniales in Korea. *Inst. Bas. Sci. Chosun Univ.* 26:177-190.
- Lee, Y. B., Na, Y. H. and Back, S. B. 2004. Notes on Three Species of *Laboulbenia* Newly Collected in Korea. *Kor. J. Mycol.* 32(4):129-133.
- Lee, Y. B., Na, Y. H. and Lim, C. K. 2005. Notes on Three Species of the Laboulbeniales Newly Collected in Korea. *Kor. J. Mycol.* 33(1):61-64.
- Lee, Y. B., Na, Y. H., Jang, I. H., Lim, C. K. and Yang, Y. K. 2007. Note on Three Species of the Genus *Euphoriomyces* (Laboulbeniales) from Korea. *Kor. J. Mycol.* 35(1):1-5.
- Lee, Y. B. and Na, Y. H. 2011. A New Species of the Genus *Euphoriomyces* (Laboulbeniales Ascomycotina) Collected in Korea. *Kor. J. Mycol.* 39(1):59-60.
- Maire, R. 1916. Sur une nouvelle Laboulbéniale parasite des Scaphidiidae. *Bulletin Scientifique de la France et de la Belgique* 49:290-296.
- Majewski, T. 1981. Rare and new Laboulbeniales from Poland. VI. *Acta Mycologica* 16:141-153.
- Majewski, T. 1994. The Laboulbeniales of Poland. *Polish Bot. Stud.* 7:3-466.
- Majewski, T. and Sugiyama, K. 1989. Some Laboulbeniales (Ascomycotina) collected in Japan. IV. Additional species on coleopterous insects from Iriomote Island. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 30:77-88.
- Rossi, W. 1975. Su alcune Laboulbeniali (Ascomycetes) nuove per l'Italia. *Giornale Botanico Italiano* 109:71-85.
- Rossi, W. and Weir, A. 1997. *Laboulbenia Pterostichi* and its allies. *Mycol. Res.* 101(2):129-134.
- Santamaria, S. 1986. Contribución al conocimiento de los Laboulbeniales (Ascomycotina) ibéricos, I : género *Laboulbenia*. *Anales Jardín. Botánico de Madrid* 42(2):271-282.
- Santamaria, S. 2004. Two new genera of Laboulbeniales allied to *Zodiomyces*. *Mycologia* 96(4):761-772.
- Siemaszko, J. and Siemaszko, W. 1932. Owadorosty polskie i palearktyczne (Laboulbeniales polonici et palaearctici 2). *Polskie Pismo Entomol.* 10:149-188.
- Spegazzini, C. 1915. Laboulbeniali ritrovati nelle collezioni di alcuni Musei italiani. *An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires* 26:451-511.
- Spegazzini, C. 1917. Revision de las Laboulbeniales argentinas. *An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires* 29:445-688.
- Sugiyama, K. 1978. The Laboulbeniomyces of eastern Asia(3). On nine species including two new species. *J. Japan Bot.* 53(9):281-288.
- Tavares, I. I. 1985. Laboulbeniales (Fungi, Ascomycetes). *Mycologia Memoir* 9:1-627.
- Thaxter, R. 1891. Supplementary note on North American Laboulbeniaceae. *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 25:261-270.
- Thaxter, R. 1899. Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 35:151-209.
- Thaxter, R. 1908. Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. Part II. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 13(6):217-469.
- Thaxter, R. 1931. Contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Mem. Amer. Acad. Arts Sci.* 16:1-435.