

韓國南部 표고버섯 및 느타리버섯 栽培地에 分布된
害蟲相에 關한 研究An investigation of insect pest on the Mushroom (*Lentinus edodes*,
Pleurotus ostreatus) in south region of Korea.)김규진¹ · 황창연²Kyu Chin Kim¹ and Chang Yun Hwang²

ABSTRACT As the pest of the *Lentinus edodes*, five insect species and six animal species are investigated injuring the fresh mushroom. Of these, insect and animals, *Achorutes armatus*, *Scaphidium amurense* and *Philomyces confusa* caused severe damage to mushroom fruitbody, and a great deal of damage was done to mushroom lamella by mites (*Rhizoglyphis* sp., and *Histiostoma* sp.). As the pest of *Lentinus edodes* bed logs, two insect species from immature bed logs, eight insects and one isopod species from matured bed logs were investigated. Of those, *Moechotypha diphysis* was found to be the most injurious species from both immature and matured bed logs. As the pest of *Pleurotus ostreatus*, six insects and the two mite species were investigated from sporophore. Of those, *Lycoriella* sp. and *Mycophilla* sp. are considered to be very serious. while two insects and five mite species were investigated from the mushroom bed. Of those, one insect (*Lycoriella* sp.) and two mites (*Histiostoma feroniarum* and *Throglyphus bankslogior*) found to be abundant and caused serious damage.

KEY WORD *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, Sporophore, Bed logs, Mushroom bed

抄 錄 생표고버섯을 加害하는 동물로 昆蟲 5種과 昆蟲以外的 動物 6種이 調査되었는데 이 中 회색톡톡이 (*Achorutes armatus*), 밀빠진버섯벌레 (*Scaphidium amurense*), 민달팽이 (*Philomyces confusa*)가 갓(子實體) 部分에 큰 被害를 주었고, 응애類(*Rhizoglyphis* spp., *Histiostoma* spp.)가 주름살 部分에 큰 被害를 주었다. 표고버섯 柄목害蟲으로 未熟柄목에서 昆蟲 2種, 完熟柄목에서 昆蟲 8種, 其他動物 1種이 調査되었는데 이 中, 未熟柄목에서 털두꺼비하늘소(*Moechotypha diphysis*)와 完熟柄목에서 털두꺼비하늘소(*Moechotypha diphysis*), 흰개미(*Reticulitermes speratus*) 등의 發生量이 높고 被害가 컸으며, 특히 털두꺼비하늘소(*Moechotypha diphysis*)는 未熟柄목으로부터 完熟柄목에 이르기까지 被害가 컸다. 느타리버섯 子實體 害蟲으로서 昆蟲類 6種과 其他動物 2種이 調査되었으며, 이 中 昆蟲類의 갈색버섯파리과(*Lycoriella* sp.), 흑파리과(*Mycophilla* sp.)가 發生量이 많고 被害도 컸다. 한편 느타리버섯 菌床을 加害하는 害蟲으로서 昆蟲 2種과 其他動物 5種이 調査되었으며 이 中 昆蟲類의 갈색버섯파리과(*Lycoriella* sp.)와 응애類의 빨가루응애과(*Histiostoma feroniarum*) 및 건초응애(*Throglyphus bankslogior*)가 發生量도 많고 被害도 컸다.

檢索語 표고버섯, 느타리버섯, 자실체, 柄목, 菌상

버섯이 품기는 향긋한 固有의 맛과 含有하고 있는 各種 物質들이 人體에 特效를 갖고 있다고 하여 예로부터 現代에 이르기까지 健康食品으로서 또는 漢藥材로서 活用되어 왔으나, 이에 對한 體系의인 研究開發보다는 自然的으로 發生되는 것을 그대로 利用되어온 部分들이 더 많은 實情이다. <金(1989), 蔡(1991), 李(1969)>

李(1973)는 우리나라 野生균이 3目 22科 274種을 報告한 바 있고, 李(1990)는 韓國 記錄種 버섯이 68科 261屬 885種으로 報告하였으며, 蔡(1991)는 우리나라 山野에 自生하는 버섯 中 230餘種이 食用可能 버섯이라고 하였다. 그러나 이와같이 種이 多樣하고 資源이 豊富한 食用 버섯의 活用に 있어서 問題가되는 害蟲에

¹전남대학교 농과대학 농생물학과(Dept. of Agri, Biology, Chonnam Natl. Uni. Kwangju in Korea, 500-757)

²전북대학교 농과대학 농생물학과(Dept. of Agri, Biology, Chonbuk Natl. Uni. Chonju in Korea, 560-756)

※ 本研究의 一部는 1994年 教育部 學術研究造成費(農業科學分野)에 依하여 수행되었음.

關한 研究는 매우 未洽한 便이다.

金 等(1981)은 양송이栽培時 被害를 주는 버섯파리로서 Cecid型, Sciarid型, Phorid型이 있는데, 우리나라에는 주로 Cecid型과 Sciarid型이 分布하고 있으며, 특히 Cecid型인 *Mycophilla speye*에 의한 被害가 크다고 하였다.

韓 等(1977)은 양송이를 加害하는 응애類로서 堆肥와 버섯 子實體에서 *Tarsonemus* spp., *Histiostoma* spp. 등을 報告한바 있으며, 金(1990)은 생표고버섯 害蟲으로서 큰무늬버섯벌레, 툭툭이, 민달팽이, 버섯파리가, 乾표고버섯 害蟲으로서 바구미科와 표고나방 등을 그리고 표고버섯 골목害蟲으로서 하늘소, 딱정벌레, 풍뎡이類를 指摘한바 있다.

朴(1978)은 양송이栽培에서 問題가 되는 病으로 *Mycogone*病 外 4種과 主要害蟲으로 Mushroom fly, Mite, Nematoda를, 車 等(1989)은 생표고버섯 害蟲으로 큰무늬버섯벌레, 버섯파리, 민달팽이를 그리고 乾표고버섯 害蟲으로서 표고버섯나방, 바구미類를, 골목害蟲으로서 穿孔性인 하늘소類와 腐敗性인 딱정벌레와 풍뎡이類를 指摘하였다.

李(1983)는 표고 골목害蟲으로서 20餘種의 하늘소가 關係된다고 하였으며, 野淵(1975)도 버섯子實體 害蟲으로서 툭툭이, 골목害蟲으로서 좀하늘소를 비롯한 하늘소類의 重要性을 報告한바 있으며, 李(1987)는 표고 골목害蟲으로서 日本에서는 하늘소科, 나무좀科, 바구미科, 풍뎡이科, 거저리科, 개나무좀科 등이 主要種으로서 報告되었다고 하였다.

本 研究에서는 最近 들어 버섯이 農家 高所得資源植物이기는 하나 問題되는 害蟲의 研究가 體系的으로 이루어지지 못한 現時點에서 南部 표고 및 느타리버섯 集團栽培地에서의 子實體 및 표고버섯 골목이나 느타리버섯 菌床에 分布되어있는 害蟲相을 調査하였다.

材料 및 方法

本 研究는 1994-1995년 2箇年에 걸쳐 표고버섯 및 느타리버섯 集團栽培地인 全南·北一帶에서 遂行되었다.

對象害蟲: 표고·느타리버섯의 生育中 子實體나 收穫後 乾燥保管中인 子實體를 加害하는 昆蟲을 包含한 節足動物과 脊椎動物(쥐 等)을 調査 同定하였다.

加害部位에 따른 害蟲調査

버섯(子實體)害蟲: 균모, 주름살, 자루(대) 등을 加害

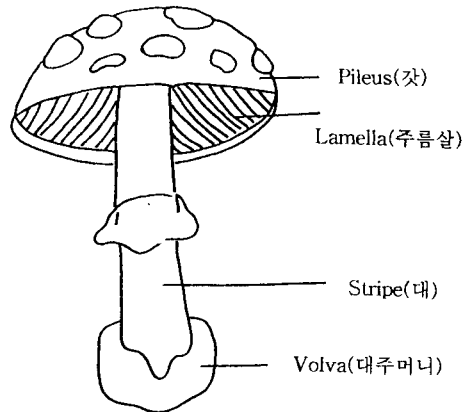


Fig. 1. Morphological character of mushroom.

하는 害蟲을 調査하였다.

표고버섯골목(골목)害蟲: 버섯의 菌絲가 자라고 있는 表皮部分과 心材部(木質部)로 區分하여 調査하였다.

느타리버섯菌床害蟲: 벗짚菌床및 廢綿菌床을 加害하는 害蟲을 調査하였다.

버섯 集團栽培地域 調査

野外및 Vinyl house 內에서 年中 버섯을 栽培하고 있는 集團栽培地에서 週 1 回씩 採集調査하였다.

표고 및 느타리버섯 調査,

全南 長城郡 白羊寺 一帶 및 全南大學校 農科大學 練習林 버섯 栽培倉

全南 長興郡 관산, 유치 표고集團栽培地

” 和順郡 구암 표고集團栽培地

” 寶城郡 웅치 표고 및 느타리 栽培地

” 務安郡 老安 느타리栽培地

” 咸平郡 月也 느타리栽培地

全北 鎭安郡 상서 정천 一帶 느타리栽培團地.

室內調査:

표고버섯害蟲: 全南大 農大 昆蟲分類學教室 調査 Vinyl house에서 調査하였다.

느타리버섯害蟲: 全北大 農大 害蟲 飼育 Vinyl house 10×15m 의 廢綿 菌床을 設置하여 느타리버섯 栽培 와 同時, 加害하는 害蟲을 調査하였다. 표고버섯 害蟲調査를 爲하여 표고버섯 골목2000個 (120 cm×φ 10~15 Cm)를 設置하여 표고버섯을 栽培하면서 加害하는 害蟲을 調査하였다.

Table 1. Pests of sporophore in *Lentinus edodes*

Sporephore	Pests	Scientific name	Korean name	Parts damaged	Degree of damage	
Freshsporophore	Insects	<i>Achorutes armatus</i> N.	회색톡톡이	주름살	+ + +	
		<i>Lepodocyrtus cyaneus</i> T.	백색톡톡이	주름살	+ +	
		<i>Battella germanica</i> L.	바퀴	주름살, 대	+	
		<i>Dacne fungorum</i> L.	가는버섯벌레	주름살	+ +	
		<i>Scaphidium amurense</i> S.	밀빠진버섯벌레	갓부분, 대	+ +	
	Other animals	<i>Armadillidium vulgare</i> W.	취머느리	갓부분, 대	+ +	
		<i>Philomyces confusa</i>	민달팽이	갓, 대	+ + +	
		<i>Philomyces</i> spp.	달팽이	갓부분, 대	+	
		<i>Rhizoglyphis</i> spp.	응애	주름살	+ + +	
		<i>Histiostoma</i> spp.	응애	주름살	+ + +	
		<i>Tyroglyphus</i> spp.	티로응애	주름살	+	
		<i>Rattus norvegicus</i>	쥐	갓부분, 대	+	
	Dry sporophore	Insects	<i>Nemapogon granellus</i> L.	표고버섯나방	갓부분, 대	+ + +
			<i>Scaphidium amurense</i> S.	밀빠진버섯벌레	갓부분, 대	+ + +
<i>Lepyrus japonicus</i> R.			노랑쌍무늬바구미	갓부분, 대	+	
<i>Blattella germanica</i> L.			바퀴	갓부분, 대	+	
Other animals		<i>Armadillidium vulgare</i> W.	취머느리	갓부분, 대	+ +	
		<i>Rattus norvegicus</i>	쥐	갓부분	+	

※ Degree of damage: +; 1-5 insects, + +; 6-10 insects + + +; above 10 insects

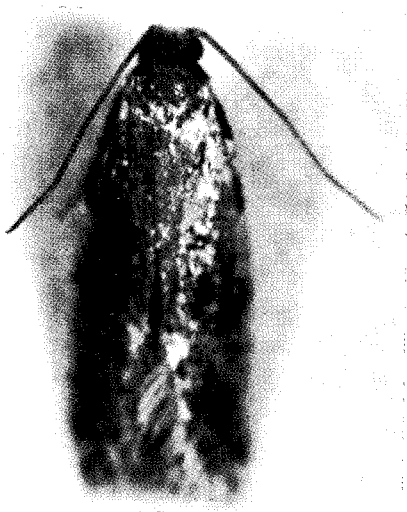


Fig. 2. *Nemapogon granellus*.

結果 및 考察

표고버섯을 加害하는 害蟲

가. 표고버섯(子實體) 害蟲: 표고 子實體를 加害하는 害蟲은 Table 1에서과 같이 生표고버섯을 加害하는 害蟲으로 昆蟲 5種과 昆蟲以外的 動物 7種이 調査되었는데, 특히 회색톡톡이 Fig. 4(*Achorutes armatus*)와 백



Fig. 3. *Moechotypa diphysis* (Larva).

색톡톡이(*Lepodocyrtus cyaneus*)의 많은 個體들이 子實體 주름살 사이에서 加害하며 주름살사이에 남아있는 경우도 있었다.

가는버섯벌레 Fig. 8(*Dacne fungorum*)가 주름살사이를 파고들어가면서 加害를 하는데, 그 發生量이나 被害가 큰 것으로 보였다. 또한 밀빠진버섯벌레 Fig. 9(*Scaphidium amurense*) 등이 子實體 갓部分과 버섯 대部位를 加害하는데, 특히 회색톡톡이와 가는버섯벌레의 被害가 컸으며, 민달팽이 Fig. 6(*Philomyces confusa*)가 子實體의 갓 部分과 버섯 대部位를, 그리고 쥐



Fig. 4. *Archorutes armatus*.



Fig. 5. *Reticulitermes speratus*.

며느리 Fig. 7(*Armadillidium vulgare* W.)가 子實體 주름살 부분과 버섯 대部位을 加害하였는데 이들 2種은 표고버섯 골목의 밑 부분, 즉 土壤과 골목이 接하고 있는 部位의 子實體를 集中的으로 加害하고 있었다.

한편, 응애類 Fig. 10(*Rhizoglyphis* spp., *Histiostoma* spp.)는 子實體의 주름살部位를 주로 加害하였다.

표고버섯의 收穫 後 乾燥過程에 있거나 貯藏 保管中인 乾표고를 加害하는 害蟲으로서는 昆蟲 4種과 昆蟲 以外의 動物 2種이 調査되었는데, 특히 표고버섯나방 Fig. 2(*Nemapogon granellus*)과 밑빠진버섯벌레(*Scaphidium amurense*)가 子實體의 갓部分과 버섯 대部位에 被害가 큰 害蟲으로 觀察되었다.



Fig. 6. *Philomyces confusa* (Mollusca).

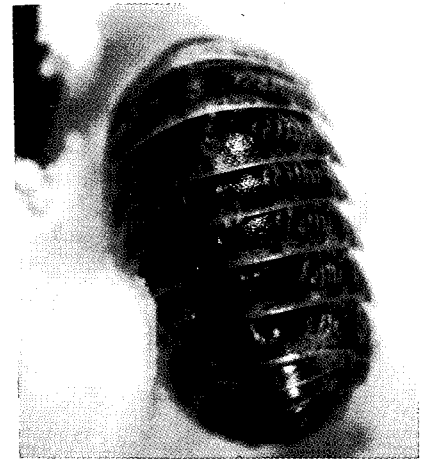


Fig. 7. *Armadillidium vulgare*.

本 研究結果와 관련 金 等(1990)은 표고 子實體를 加害하는 특특이 等を 報告한바 있으며, 車 等(1989)은 표고버섯나방의 被害를 報告한바 있다.

나. 표고버섯 골목(原木) 害蟲: 표고버섯의 子實體가 자라고 있는 골목 害蟲은 Table 2에서 보는 바와 같이 버섯 種菌을 接種한지 2年以內의 未熟골목을 加害하는 하늘소 2種이 調査되었는데, 특히 버섯 種菌을 接種하기 爲하여 野積해 놓은 原木에 입으로 물어 뜯어 産卵孔을 만드는 털두꺼비하늘소 Fig. 3(*Moechotypa diphysis*)의 피해가 淸한 편이었다.

種菌을 接種하고 2年以上이 되어 本格的으로 표고버섯의 生産이 始作되는 完熟골목에서는 昆蟲類 8種, 昆蟲以外 動物 1種이 調査되었는데, 特히 未熟골목에도 被害가 甚한 털두꺼비하늘소가 菌絲가 자라고 있는 表皮밀의 形成層 部位로 부터 서서히 心材部를 向하여 加害 하면서 골목의 表皮와 木質部가 分離되어 골목으로서는 廢木이 되어버리는 狀態로 된다. 한편 털두꺼비하늘소의 加害가 進展되고 있는 골목에서는 흰개미 Fig. 5(*Reticulitermes speratus*) 被害가 並行되는 경우가 많았다.

完熟골목 心材部에서는 사슴벌레(*Lucanus maculifemoratus*), 애사슴벌레(*Macrodorcas rectus* M.)의



Fig. 9. *Scaphidium amurense*.



Fig. 8 *Dacene fungorum*.



Fig. 10. *Histiotoma feroniarum* (Mite).

Table 2. Pests of bed logs in *Lentinus edodes*

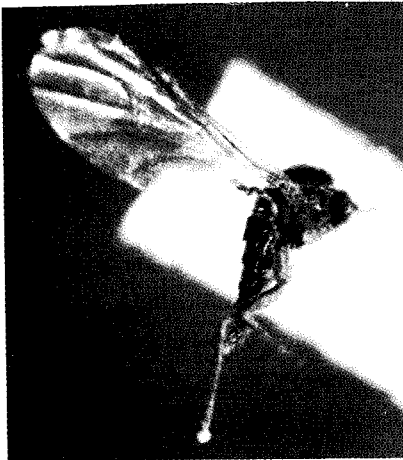
Bed logs	Pests	Scientific name	Korean name	Parts damaged	Degree of damage		
Immature bed logs	Insects	<i>Moechotypa diphysis</i> P.	털두꺼비하늘소	形成層	+ + +		
		<i>Formosopyrrhona satoi</i> H.	하늘소 一種	形成層	+		
	Other animals						
Mature bed logs	Insects	<i>Moechotypa diphysis</i> P.	털두꺼비하늘소	形成層, 心材部	+ + +		
		<i>Reticulitermes speratus</i> K.	흰개미	形成層, 心材部	+ + +		
		<i>Lucanus maculifemoratus</i>	사슴벌레	心材部	+		
		<i>Macrodorcas rectus</i> M.	애사슴벌레	心材部	+		
		<i>Pheidole nodus</i> S.	흑개미	表皮, 心材部	+ +		
		<i>Prycoetes autographus</i> R.	가문비나무좀	穿孔性	+		
		<i>Eucetonia pilifera</i> M.	꽃무지	변재부	+		
		<i>Stenophanes rubripennis</i> M.	긴땀도리거저리	변재부	+ +		
		Other animals		<i>Armadillidium vulgare</i> W.	취머느리	種菌接種部	+

※ Degree of damage: +; 1~5 insects, + +; 6~10 insects + + +; above 10 insects

Table 3. Pests of *Pleurotus ostreatus* sporophore

Pests	Scientific name	Korean name	Parts damaged	Degree of damage
Insects	<i>Lycoriella</i> sp.	(갈색버섯파리과)	子實體	+ + +
	<i>Megaselia</i> sp.	(벼룩파리과)	子實體	+ +
	<i>Mycophilla</i> sp.	(혹파리과)	子實體	+ + +
	<i>Monoclona</i> sp.	(버섯파리과)	子實體	+ +
	<i>Pericoma</i> sp.	(나방파리과)	子實體	+
	<i>Achotutes armatus</i> N.	회색톡톡이	주름살部位	+ +
Other animals	<i>Tarsonemus</i> sp.	(먼지응애과)	주름살部位	+
	<i>Rhizoglyphus</i> sp.	가루응애	주름살部位	+

※ Degree of damage : + ; 1~5 insects, + + ; 6~10 insects + + + ; above 10 insects

Fig. 11. *Lycoriella* sp.

被害가 變材部에서는 거저리(*Stenophanes rubripennis*)의 被害와 가문비나무좀(*Pryocetes autographus* R.)의 穿孔性 被害가 나타나는 경우도 있었다.

느타리버섯을 加害하는 害蟲

가. 子實體를 加害하는 害蟲: 느타리버섯 子實體를 加害하는 害蟲은 Table 3에서 보는바와 같이 昆蟲類 6種과 昆蟲以外的 動物 2種이 調査되었는데, 昆蟲類 大部分이 파리類로서 이들은 複合적으로 發生하면서 子實體를 加害함과 同時に 汚染시키는 被害를 주는데 季節別로는 봄에 *Lycoriella* sp.(Fig. 11)와 *Mycophilla* sp.의 發生이 많았고, 가을에는 *Lycoriella* sp.와 *Monoclona* sp.의 發生이 많았는데, 특히 *Lycoriella* sp.는 봄에도 비교적 발생량이 많았으나 가을에는 發生量과 被害가 極甚하여 느타리버섯 栽培에 가장 問題되는 害蟲으로 觀察되었다.

한편, 느타리버섯 子實體의 주름살사이에는 회색톡

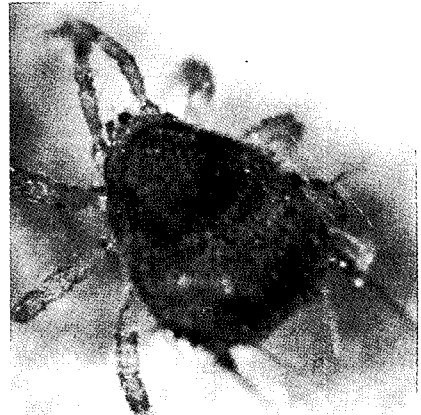


Fig. 12. Mite (Mushroom lamella).

톡이(*Achotutes armatus*)와 먼지응애(*Tarsonemus* sp.), 가루응애 R(*Rhizoglyphus* sp.) 등이 複合적으로 發生하여 被害를 주고 있었다.

本 研究 結果와 關聯하여 버섯類 子實體를 加害하는 害蟲으로 金等(1981)은 양송이 栽培時 Cecid型, Sciarid型, Phorid型 파리類의 被害를 報告한바 있으며, 車等(1977)은 양송이 응애類의 子實體 汚染問題를 指摘하면서 主要응애로서 *Rhabditis* sp.를 報告한바 있다.

또한 李(1983)는 표고버섯 골목을 加害하는 害蟲으로는 하늘소類와 나무좀類를 指摘한바 있다.

나. 菌床에 分布된 害蟲: 느타리버섯 菌床에 分布된 害蟲은 Table 4에서와 같이 昆蟲類 2種과 其他動物 5種이 調査되었는데, 특히 빨가루응애(*Histiostoma ferniarum*)와 건초응애(*Throglyphus bankslongior*), 그리고 갈색버섯파리과(*Lycoriella* sp.)의 發生量이 많았다.

특히 건초응애는 벗짚뭉음속에서나 균상등에도 발생량이 많은 것으로 관찰되었다.

韓(1977)은 양송이와 느타리의 菌床 害蟲으로서

Table 4. Pests of *Pleurotus ostreatus* in mushroom beds

Pests	Scientific name	Korean name	Parts damaged	Degree of damage
Insects	<i>Lycoriella</i> sp.	(갈색버섯파리과)	菌床	+ + +
	<i>Megaselia</i> sp.	(벼룩파리과)	菌床	+ +
Other animals	<i>Histiostoma feroniarum</i>	(빨가루응애과)	菌床	+ + +
	<i>Caloglyphus</i> sp.	(가루응애과)	벚짚묶음	+ +
	<i>Tarsonemus</i> sp.	(먼지응애과)	菌床	+ +
	<i>Rhizoglyphus</i> sp.	(가루응애)	菌床	+ +
	<i>Throglyphus bankslongior</i> G.	건초응애	벚짚묶음, 菌床	+ + +

※ Degree of damage : + ; 1-5 insects, + + ; 6-10 insects + + + ; above 10 insects

Tarsonemus spp. 등의寄生性응애類를報告한바 있으며, 金等(1981)은 菌床堆肥의 버섯파리幼蟲의被害가 甚하다고하여 본 조사결과와 비슷한 경향이었다.

引用文獻

趙福成. 1961. 韓國産 하늘소科 甲蟲에 關한 分類學的 研究. 學術院 論文集 3輯. 104-162

車東烈, 柳昌鉉, 金光布. 1989. 버섯病害蟲 防除. 最新버섯栽培技術. 常綠社. 서울. 318-334

蔡正基. 1991. 食用버섯 栽培에 關한 資源學的 研究. 全南大練習林 年報 13集

Hussey, N.W. 1962. The interaction between mycelium and insect pest population. *Mushroom science*. 5. 509-517

Hussey, N.W. 1972. Pest in perspective. *Mushroom science*. 8. 184-192

韓龍植, 申寬徹, 金光布. 1977. 양송이 加害 응애類에 의한 양송이 子實體汚染防止에 關한 試驗. 農振廳. 農試研報 19輯. 35-41

Han, Y.S., J.S.Park, D.S.Kim & K.C.Shin. 1974. Studies on the nematodes causing crop losses of cultivated mushroom. *Agraricus bisporus*(Lange) sing. 農振廳. 農試研報 16輯. 35-44

古川久彦. 1972. きのこ學 共立出版. 東京. 450pp

金光布. 1989. 버섯 栽培現況과 展望. 알기쉬운버섯栽培. 37-42

金光布. 1990. 버섯害蟲의 生態 및 防除. 最新園藝 4號. 43-47

金光布. 1990. 표고버섯 害蟲防除. 最新園藝 5號. 45-49

金泰山, 金光布. 1981. 양송이 病害蟲 防除에 關한 試驗. 農振廳 農技研報

金泰山, 金光布. 1982. 느타리버섯 버섯파리 藥劑防除 選拔試驗. 農振廳 農技研報.

李應來. 1969. 韓國의 버섯. 山林保護. 大韓森林組合.

李泰洙. 1990. 韓國記錄種 버섯總目錄. 韓國菌學會誌. 18(4). 233-259

李址烈. 1973. The list of the fungi of Korea. 韓國菌學會誌. 1(1). 35-42

李範英. 1983. 표고 곰목害蟲의 防除. 山林 208. 59-61

李範英. 1987. 표고 곰목害蟲 털두꺼비하늘소의 生態에 關한 研究. 林業研究 35. 139-145

野淵輝. 1975. シイタケの害蟲. 植物防疫. 29(1). 11-16

大森清壽, 蔣司當. 1983.キノコ栽培. 農産漁村文化協會. 410pp

朴容煥. 1978. 양송이栽培時의 病害蟲 防除. 季刊 서울 農藥. 8(4) 13-17

朴容煥. 1982. 버섯栽培時 問題되는 主要害蟲의 生態 및 防除. 季刊 서울 農藥. 8(4). 13-17