

## 표고재배용 참나무 原木의 樹種別 털두꺼비하늘소의 産卵頻度<sup>1</sup>

具昌德<sup>2</sup> · 金載水<sup>2</sup> · 金吉河<sup>3</sup> · 韓奎成<sup>2</sup> · 趙南奭<sup>2</sup> · 朴在仁<sup>2</sup> · 閔斗植<sup>2</sup>

## Differences in Ovipositional Frequency of Oak Longicorn Beetle (*Moechotypa diphysis*) by Oak Species Used for *Lentinula edodes* Cultivation Logs

Chang-Duck Koo<sup>2</sup>, Je-Su Kim<sup>2</sup>, Gil-Hah Kim<sup>3</sup>, Gyu-Seong Han<sup>2</sup>,  
Nam-Seok Cho<sup>2</sup>, Jae-In Park<sup>2</sup> and Du-Sik Min<sup>2</sup>

### 요 약

표고 재배용 참나무류 중에서 굴참나무는 수피가 두꺼워서 참나무의 내수피(2차 사부조직)에 알을 낳는 털두꺼비하늘소(*Moechotypa diphysis*)의 산란을 어렵게 하였다. 굴참나무의 수피 두께는 평균 7.4mm로서 다른 참나무 수종(신갈은 평균 1.1mm, 졸참은 1.3mm, 상수리는 2.0mm) 보다 3-7배나 두꺼웠다. 내수피의 두께는 상수리가 4.8mm로 가장 두껍고 다른 수종은 3.6-3.9mm였다. 털두꺼비하늘소가 원목의 수피에 뚫은 산란공의 외부형태는 굴참나무에서 8-12mm×6-8mm 크기의 넓은 타원형이었으며, 다른 3 수종에서는 5-9mm×1-5mm로 좁은 타원형이었다. 털두꺼비하늘소는 굴참나무 조사목 중 9%의 원목(1.2m 길이)에 원목당 평균 3개의 산란공을 뚫었으며, 실제로 산란공에 알이 있는 비율은 15%였다. 반면에 이 하늘소가 선호하여 산란하는 수종은 신갈나무로서 조사된 원목 32개의 전부에 산란공을 뚫었으며, 원목당 산란공 수는 평균 20개, 그 산란공에 알이 있는 빈도는 56%였고, 이 중에서 35%가 6월초에 이미 부화하여 유충이 내수피를 가해하고 있었다. 털두꺼비하늘소가 산란하는데 선호하는 참나무 수종은 수피가 매끈하고 표피가 잘 벗겨지지 않는 얇은 것으로 생각된다.

### ABSTRACT

We observed that the thick outer bark layer of *Quercus variabilis* hindered oak longicorn beetle (*Moechotypa diphysis*) from laying its eggs in inner bark (secondary phloem tissues). The outer bark thickness of *Q. variabilis* was average of 7.4mm, while those of *Q. mongolica*, *Q. serrata* and *Q. acutissima* were average of 1.1mm, 1.3mm and 2.0mm, respectively. Inner bark thickness was 4.8mm in *Q. acutissima* and 3.6-3.9mm in the other oak species. The outer shape of ovipositional holes on the bark by the longicorn beetle was 8-12mm×6-8mm wide oval in *Q. variabilis*, whereas 5-9mm×1-5mm narrow fusiform in the other oak species. Oak longicorn beetle drilled average of three ovipositional holes per a 1.2m-long log in a few *Q. variabilis* logs and its ovipositional rate was 15%. Compared to this, the longicorn beetle preferred *Q. mongolica*. All the 32 investigated logs of this oak species were drilled to have 20 ovipositional holes per a log and ovipositional rate was 56%. One third of the eggs laid already hatched in early June to damage the inner bark. It seems that oak longicorn beetle prefers oak species with smooth, thin and stable outer bark surface.

*Key words* : *Quercus*, Bark thickness, Oak longicorn beetle, *Moechotypa diphysis*, Ovipositional rate

<sup>1</sup> 接受 1999年 8月 26日 Received on August 26, 1999.

<sup>2</sup> 충북대학교 산림과학부 School of Forestry, Chungbuk Nat'l Univ. Cheongju, 361-763, Korea.

<sup>3</sup> 충북대학교 농생물학과 Dept of Agricultural Biology, Chungbuk Nat'l Univ. Cheongju, 361-763, Korea.

## 서론

표고원목을 가해하는 해충 중에서 가장 문제가 되는 종은 털두꺼비하늘소(이범영, 1987; 김규진과 황창연, 1996; 小林과 竹谷, 1994)로, 이것의 유충은 벌채된 참나무 원목이나, 첫해 접종을 마친 표고원목의 내수피(2차 사부조직)를 가해함으로써 표고균사의 번식을 막을 뿐만 아니라 잡균을 끌어들이며 표고균이 잘 자라지 못하게 한다(이범영, 1983; 堀田과 高橋, 1981, 日高와 安藤, 1981). 현재 국내 표고재배농가들은 지오릭스분제를 살포하여 이 해충의 피해를 어려움 없이 방제하고 있다. 하지만, 농약에 의한 방제는 그 한계가 있으므로 재배관리기술을 이용하여 피해를 극소화 할 필요는 있다(박원철, 1999).

이범영(1987)은 털두꺼비하늘소의 생태연구에서 이 해충이 우리나라 대부분의 참나무 종과 서어나무 박달나무 등에도 산란하지만, 수피가 두꺼운 직경이 큰 원목이나 굴참나무에는 해를 적게 준다고 판단하였다. 본 저자들은 다른 참나무 종에 비하여 굴참나무의 외수피가 두꺼우므로 표고원목의 내수피에 산란하는 털두꺼비하늘소(이범영과 정영진, 1997; 이태수 등 1998)의 산란을 어렵게 한다는 것을 확인하였으므로 보고하고자 한다.

이 논문은 표고접종 첫해에 털두꺼비하늘소의 피해를 입은 참나무 수종의 원목에 대하여 외수피와 내수피의 두께와 함께 털두꺼비하늘소의 산란빈도를 비교한 것이다.

## 재료 및 방법

### 1. 표고재배 원목

본 조사에 사용된 원목은 1999년 1월 중에 충북 영동과 제천군 지역에서 벌채된 것으로 1.2m 길이이며, 직경은 6-20cm였다 (Table 1). 이 원

목은 3월 중순경에 청주소재 충북대학교 교내 표고재배장에서 임협1호, 산림 4호, 한국종균 290호 등 8가지 표고 종균으로 접종되었다. 접종 당시 원목내 수분함량은 습량기준으로 30-35%였다. 접종 원목은 상수리 12본, 졸참 12본, 신갈 32본, 굴참나무 80본으로 재배장내에서 수종 구분없이 무작위로 추출하여 5층, 약 60cm 높이로 정자(井字)목 쌓기 하였다.

### 2. 조사방법

6월 초에 각 개체 원목에 대하여 원목 직경, 외수피와 내수피(외수피와 목부조직 사이의 층)의 두께, 털두꺼비하늘소가 뚫은 산란공 수, 그리고 실제 알이 있는 산란공의 수를 조사하였다. 수종별로 10-30여개의 산란공에 대해서 외부형태와 크기를 측정하였으며, 실제 산란 여부는 산란공 주변의 수피를 벗겨서 내수피내에서 알의 존재와 위치를 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 참나무 수종별 외수피와 내수피의 두께

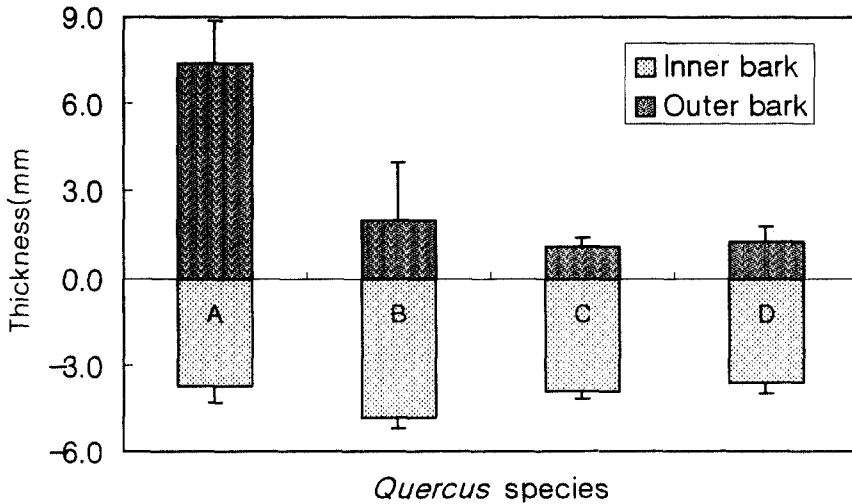
굴참나무의 외수피 두께는  $7.4 \pm 1.5\text{mm}$ 로서 다른 3 수종(상수리  $2.0 \pm 0.3\text{mm}$ , 신갈  $1.1 \pm 0.3\text{mm}$ , 졸참  $1.3 \pm 0.5\text{mm}$ ) 보다 3-7배나 두꺼웠다 (Fig. 1; Fig. 2 A). 하지만 표고균사의 활착과 계속적인 신장에 매우 중요한 것으로 알려진 내수피의 두께는 굴참나무는  $3.7 \pm 0.6\text{mm}$ , 상수리가  $4.8 \pm 0.4\text{mm}$ 로 가장 두꺼웠고, 신갈은  $3.9 \pm 0.3\text{mm}$ , 졸참은  $3.6 \pm 0.4\text{mm}$ 였다 (Fig. 1). 굴참나무에서는 외수피가 내수피보다 두껍지만, 다른 3 수종에서는 모두 내수피가 더 두꺼웠다.

### 2. 참나무 수종별 털두꺼비하늘소의 산란습성

내수피에 산란을 하는 털두꺼비하늘소의 산란습성은 수종에 따라 다르게 나타났다. 조사기간

Table 1. *Quercus(Q.)* species logs used for investigating the ovipositional behavior of *Moechotypa diphyssis*.

Item	<i>Q. variabilis</i>	<i>Q. acutissima</i>	<i>Q. serrata</i>	<i>Q. mongolica</i>
Source	Youngdong	Jecheon	Jecheon	Jecheon & Youngdong
Log diameter(cm) (mean/range)	12/7-20	9/7-11	10/8-13	10/6-16
Number of investigated logs	80	12	12	32



**Fig. 1.** Thickness of outer bark and inner bark (secondary phloem tissues) of *Quercus* species. A : *Q. variabilis*, B : *Q. acutissima*, C : *Q. mongolica*, D : *Q. serrata*. Each error bar represents one standard deviation from the means of 12 replicate samples.

중에 136개 원목이 있는 부근에서 40여 마리의 털두꺼비하늘소 성충을 포획하였는데(Fig. 2B), 이 하늘소가 원목에 산란하기 위하여 외수피를 뜯은 자국은 굴참나무에서는 8-12×6-8mm 크기로 넓은 타원형인데 비하여(Fig. 2C), 다른 3 수종에서는 5-9×1-5 mm로 대부분 좁은 방추형이었다(Fig. 2D). 이 자국은 대부분 원목 길이와는 수직 방향으로 꼰이 깊게 파인 것으로 그 가운데 주로 3개의 구멍이 있는데 그 중에서 중간 것이

크고 깊으며 수중에 관계없이 1.5×1.0mm 정도 크기의 타원형이었다. 굴참나무의 수피에서 산란공 주위가 넓게 뜯긴 자국은 수피가 두꺼우므로 내수피까지 이 곤충의 산란관이 충분히 도달할 수 있도록 수피를 깊게 파기 위한 과정이었다고 생각한다. 한편 비교적 외수피가 얇은 상수리나무에서도 일부 산란공 주위는 굴참나무에서처럼 넓었다. 이것은 털두꺼비하늘소의 산란습성에서 개체간에 차이가 있음을 나타낸다고 생각한다.

**Table 2.** Ovipositional behavior of *Moechotypa diphysis* on oak mushroom cultivation logs by *Quercus*(*Q.*) species. The data were collected early June.

Properties	<i>Q. variabilis</i>	<i>Q. acutissima</i>	<i>Q. mongolica</i>	<i>Q. serrata</i>
Shape of ovipositional holes (mm)	wide oval (8-12 × 6-8)	narrow fusiform (7-9 × 2-5)	narrow fusiform (6-9 × 1.5-3.5)	narrow fusiform (5-9 × 1-3)
Infection rate(%) <sup>1)</sup>	9	91	100	67
Number of holes /infected log	3/1-37 <sup>2)</sup>	14/1-70	20/2-85	3/1-10
Actual rate of oviposition (%) <sup>3)</sup>	15	33	56	- <sup>4)</sup>
Hatch rate(%) <sup>5)</sup>	0	25	35	-
Eggs/hole	1-5	1-2	1-2	1-2

1) : number of infected logs/number of investigated logs.  
 2) : mean/range  
 3) : percentage of egg-present holes/investigated ovipositional holes.  
 4) : not investigated.  
 5) : hatch rate until the investigation date, 3rd June.

**Fig. 2.** Outer and inner bark thickness of *Quercus* logs, and ovipositional behavior of oak longicorn beetle. Each bar represents 1.0cm. (A) Crosssections of *Quercus* logs inoculated with *Lentinula edodes*. Left : *Q. variabilis*; Right : *Q. serrata*. A closed arrow shows outer bark and open one shows inner bark (secondary phloem tissues). Outer bark thickness was average of 7.4mm in *Q. acutissima* and 1.3mm in *Q. serrata*. Inner bark thickness was average of 3.6mm in both species. White colonies are mycelium from the inoculated fungus. (B) Adult of oak longicorn beetle, *Moechotypa diphysis*. (C) *Q. variabilis* bark scarred by *M. diphysis* for laying eggs (open arrows). (D) *Q. mongolica* bark scarred by *M. diphysis* (open arrows). (E) Eggs (closed arrow) of *M. diphysis* laid within inner bark (open arrow) beneath the outer bark (double closed arrows). The double open arrows show the ovipositional hole. (F) Eggs (closed arrow) of *M. diphysis* ca. 0.5cm apart from the ovipositional hole in *Q. variabilis* (open arrow).

굴참나무에서 털두꺼비하늘소의 산란위치는 수피아래 약 1-2mm 깊이에 조직이 비교적 무른 내수피 속에 산란공으로부터 약 5mm 떨어져서 수피와 평행으로 줄기 방향으로 날아져 있었다(Fig. 2E, F). 알은 약 1×4mm 크기의 긴 타원형으로 주로 흰색이나 녹황색인 것도 있었다.

**3. 참나무 수종별 털두꺼비하늘소의 산란빈도**

참나무 수종별로 털두꺼비하늘소의 산란빈도를 비교한 결과, 이 하늘소가 산란에 선호하는 수종은 신갈나무였다 (Table 2). 조사된 신갈나무 원목 32개 전부에 산란공이 뚫려 있었으며, 원목당 산란공의 수도 평균 20개로 4개 수종 중에서 가장 많았다. 또한 그 산란공에 실제로 알이 있는 빈도(산란빈도)는 56%였고, 이 알 중에서 35%가 6월초에 이미 부화하여 유충이 내수피를 가해하고 있었다. 이 하늘소가 다음으로 선호하는 수종은 상수리나무로 조사된 전체 원목의 91%에 산란공을 뚫었으며, 원목당 산란공 수는 평균 14개, 산란빈도는 33%였다.

털두꺼비하늘소가 졸참나무에 뚫은 산란공의 개수는 원목당 평균 3개로 위 두 수종에 비하여 적었고, 굴참나무에도 소수의 원목에 원목당 평균 3개의 산란공을 뚫었으나 산란빈도는 15%로 상수리나무나 신갈나무에 비하여 크게 낮았다 (Table 2).

그리고 굴참나무에서는 조사 당시에 부화된 유충은 없었다. 이러한 결과는 털두꺼비하늘소의 산란 선호수종이 신갈나무라는 이범영(1987)의 생태연구를 지지하는 것이다.

신갈나무의 경우 털두꺼비하늘소의 산란공 수는 원목당 20개 미만인 것이 전체 조사 원목의 70%를 차지하였으나, 몇개의 원목에는 70개의 구멍이 있는 것도 있었다 (Fig. 3). 본 결과는 원목당 산란공 수는 대부분 20개 미만이라고 한 日高와 安藤(1981)의 보고와도 일치하고, 이 해충이 일부 원목에는 집중 산란한다는 이범영(1987)의 보고와도 일치한다. 왜 이런 집중적 산란현상이 있는지에 대해서는 앞으로 밝혀질 과제라고 생각한다.

**4. 원목 직경과 산란 선호성과의 관계**

털두꺼비하늘소는 직경이 6cm 미만의 원목을 선호한다 (이범영, 1987; 日高와 安藤, 1981; 堀田과 高橋, 1981). 하지만 표고재배 원목으로는 주로 직경 6-14cm 내외가 많이 쓰이는데(이태수 등 1998), 이용된 원목의 직경이 6-16cm 범위에 있는 이번 조사에서는 직경에 따른 이 해충의 산란 선호성이 나타나지 않았다 (Fig. 4). 즉 직경과 산란공수와의 상관관계는  $r=0.22$ 로서 10% 유의수준에서 유의성이 없었다.

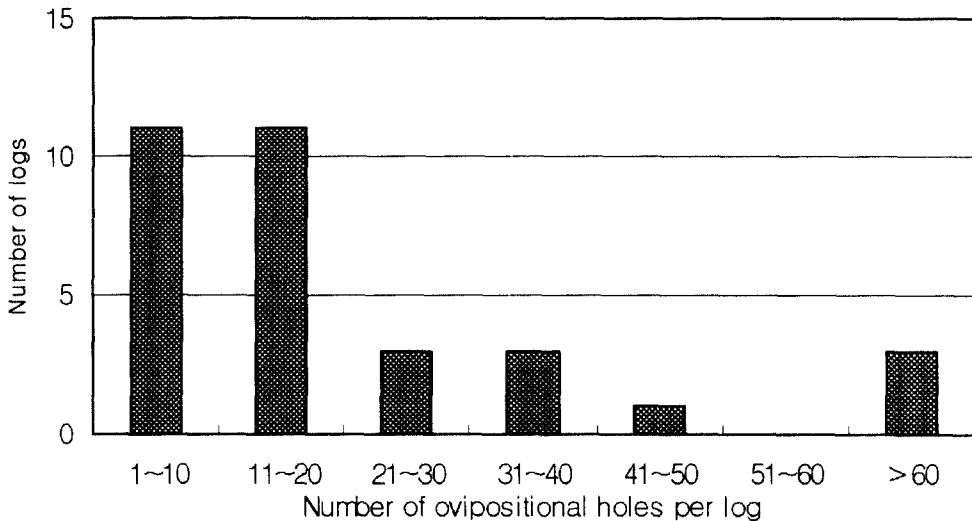


Fig. 3. Number of logs by the class of ovipositional holes per *Quercus mongolica* log. The holes drilled by *Moechotypa diphysis*.

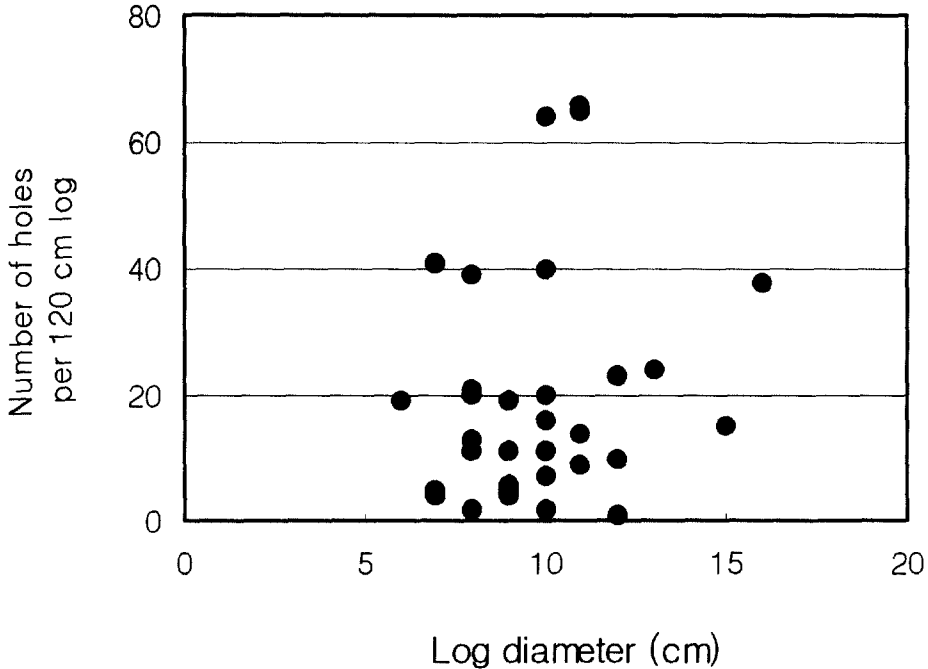


Fig. 4. Relationship between log diameter of *Quercus mongolica* and number of ovipositional holes per 120cm-long log.  $r=0.22$ .

5. 참나무 수종별 외수피의 표면 특성과 털두꺼비하늘소의 산란 선호성

털두꺼비하늘소가 굴참나무에 산란을 적게 하는 것은 두터운 수피 때문으로 추측되었고(이범영, 1987), 일본의 小林과 竹谷(1994)은 이 해충이 졸참보다는 상수리를 선호한다고 하였다. 본 연구 결과에서도 이 해충은 졸참나무보다는 상수리나무를 더 선호하였지만, 조사된 4개 수종 중에서 신갈나무를 가장 선호하였다(Table 2). 이렇게 수피 두께가 비슷한 종에서도 어떤 한 종을 선호하는 이유에 대해서는 아직도 뚜렷이 밝혀진 것이 없다.

조사된 4개 수종의 수피 특징을 볼 때 졸참나무의 수피는 다른 수종에 비하여 거칠고 겉표면이 벗겨지므로 안정적이지 못하고, 굴참나무의 콜크층은 매우 두텁고 표면이 매우 거칠다. 이에 비하여 신갈나무 표면에는 매끈한 면이 많으며, 상수리나무의 표면은 거칠지만 단단하다. 굴참나무와 신갈나무의 잡종으로 생각되는 나무의 수피는 두터워도 표면이 신갈처럼 매끈한 편인데 이 원목에는 털두꺼비하늘소가 큰 흔적을 내면서 산

란공을 뚫은 것이 관찰되었다. 따라서 털두꺼비하늘소의 산란 선호 수종은 수피가 매끈하거나 안정적이며, 얇은 것으로 생각한다.

한편 털두꺼비하늘소의 유충이 원목 내에서 용화 및 우화하여 성충으로 되는 동안 치사율이 86.7%에 이른다(이범영, 1987). 그러나 이번 조사에서는 이런 우화에 관한 조사가 이루어지지 않았으므로 수피 두께나 원목 직경이 이 해충의 치사율에 미치는 영향을 언급하기는 어렵다. 다만 충북 영동지역 표고재배자의 말에 따르면 굴참나무(지역명 : 굴피나무)에서 털두꺼비하늘소의 피해는 다른 수종에 비하여 적지만 일단 피해를 입은 원목내에는 그 유충의 크기가 다른 수종에서보다 크다고 한다.

6. 굴참나무의 두꺼운 외수피와 표고원목재배

이렇게 굴참나무가 털두꺼비하늘소의 피해에 내성을 지닌다는 것은 표고생산을 위해서 굴참나무 자원을 관리할 필요가 있다는 것을 시사한다. 표고는 최근에 자연, 건강식품으로서 효과가 과학적으로 알려지면서(이태수, 1999) 수요와 생산

량이 급증하여 1998년에는 13,600여톤이 생산, 최근 5년간 265% 증가하였다(최병암, 1999). 하지만 이에 따른 원목재배 자원의 지속가능한 공급은 매우 어려운 상태에 있다. 1997년 표고재배에 새로 사용된 참나무 원목은 21만m<sup>3</sup>인데 비하여 전국 참나무 자원 82백만m<sup>3</sup> 중에서 보속가능한 벌채량은 150만m<sup>3</sup>으로 추정되었고, 표고재배 원목의 수급에는 어려움 없으리라 전망되었다(이돈구 등, 1997). 하지만, 재배원목 공급이 현재 충청북도를 제외하고는 전국적으로 이미 12만m<sup>3</sup>이 부족하여 수입하고 있으며, 앞으로 이 부족분은 더욱 증가될 전망이다 (한국임산버섯연구회, 1999). 그 이유로는, 표고재배에는 참나무류 중에서도 상수리, 졸참, 물참, 신갈나무가 가장 경제성이 높은 수종으로 알려져 있어서 이들 자원에 대한 선호도가 원목 부족량을 더욱 가중시키고 있기 때문이다.

굴참나무는 일반적으로 다른 수종보다 수피가 두꺼워 표고재배에서 생산성이 낮다. 이 수종은 우선 성형중균을 넣기가 불편하고, 버섯이 발생하는 시기에는 관수하는 데에도 장시간이 걸리고, 최종적으로 수피 내부에 생성된 버섯 원기가 밖으로 자라 나오기도 힘들다. 이러한 이유로 굴참나무의 표고생산성은 상수리, 졸참, 신갈나무의 약 70%에 지나지 않는다(이태수 등, 1998). 그래도 표고재배 원목의 60-90%를 굴참나무로 이용하는 충북 영동지방에서는 이런 단점을 보완하기 위하여 상수리나 신갈나무 원목보다 접종구수를 많게 하고 저온성 중균을 접종하며 관수시간을 길게 하고 있다. 그리고 버섯발생시기에는 접질에 흙집을 내어서 원기가 돌출하는 것을 용이하게 하고 있다(이태수 등, 1998).

한편 굴참나무의 수피가 두꺼운 것은 표고재배에서 오히려 장점도 될 수 있다. 두꺼운 수피 때문에 우선 원목내 수분과 온도의 변화가 적어서 접종에 실패할 확률이 적고, 일단 활착된 표고균사는 완만히 안정되게 성장하고, 버섯발생 수가 적으므로 과습하지 않고 육질이 두꺼운 큰 고품질의 버섯이 나온다는 것이다. 그리고 이번 연구에서 확인된대로 수피가 두꺼우면 털두꺼비하늘소의 산란선호 대상이 아니다. 굴참나무의 이러한 장점들은 앞으로 시설회배를 지향하고 농약을 덜 사용하려는 새시대의 농작물재배에 유리한 점을 제공할 것이라고 생각한다.

## 결론

표고원목재배에 쓰이는 참나무류의 외수피와 내수피 두께 그리고 털두꺼비하늘소의 산란빈도를 조사한 결과는 굴참나무의 두꺼운 외수피가 털두꺼비하늘소의 산란천공에 내성이 있다는 것을 나타내고 있다. 이에 반하여 신갈나무는 외수피 표면이 매끈하고 두께가 얇아서, 털두꺼비하늘소가 산란에 선호하는 수종이다. 상수리나무는 다른 수종에 비하여 내수피가 두터워서 표고재배에 유리한 것으로 보인다. 수피가 두꺼운 굴참나무는 다른 수종에 비하여 관수처리와 버섯발생에 불리한 반면에 수분유지가 잘 되어 접종원의 활착에는 유리할 수 있다. 이 수종은 한반도에서 충남북 이남 산림내에 많이 분포하므로 표고원목의 미래 자원으로 이용될 수 있을 것이다.

## 사사

이 연구를 위하여 참나무 원목을 제공한 SK임업의 편완희 영동사업소장님과 중평출장소 이재국씨, 털두꺼비하늘소의 피해를 조사하여 준 충북대 산림과학부 유시열 군, 그리고 털두꺼비하늘소에 대한 문헌을 빌려주신 임업연구원의 이범영 부장님에게 감사드립니다. 이 논문은 한국과학재단 Brain Pool제도와 농림기술 개발과제 관리번호 298021-3의 일환으로 수행되었습니다.

## 인용문헌

1. 김규진·황창연. 1996. 한국남부 표고버섯 및 느타리버섯 재배지에 분포된 해충상에 관한 연구. 한국 응용곤충학회지 35 : 45-51.
2. 박원철. 1999. 표고의 품종해설 및 병충해 방제. 식용버섯의 안정생산을 위한 재배 신기술. 한국버섯연구회. 버섯 제3권 1호. pp 210-209.
3. 이돈구·이정준·정주상·윤여창. 1997. 한계농지를 이용한 고소득 임산작목 개발과 농산촌 주민의 소득 증진 방안 연구. 농림부 239p.
4. 이범영·정영진. 1997. 한국수목 해충. 성안당. 서울 459p.
5. 이범영. 1983. 표고골목 해충의 방제. 산림 209 : 59-61.

6. 이범영. 1987. 표고 골목해충인 털두꺼비하늘소의 생태에 관한 연구. 임업연구보고 35 : 139-145.
7. 이태수 · 윤갑희 · 박원철 · 김재성 · 이지열. 1998. 표고재배기술. 임업연구원 연구자료, 제141호, 351p.
8. 이태수. 1999. 표고성분과 약리효과. 임산버섯, 55 : 10-14.
9. 최병암. 1999. 한국표고 산업의 발전 방향. 임산버섯 55 : 1-4.
10. 한국임산버섯연구회. 1999. 1999 표고유통재배 기술자료, 52p.
11. 堀田隆 · 高橋和博. 1981. ハラアカコブカミキリの生態に関する研究(3) 日林九支研論集 34 : 211-212.
12. 小林富士雄 · 竹谷昭彦. 1994. 森林昆蟲. きこの害蟲, 養賢堂, 529-546p.
13. 日高忠利 · 安藤正武. 1981. シイタケホタ木の害蟲ハラアカコブカミキリの被害實態. 日林九支研論集 34 : 271-272.