

낙엽송잎벌 천적인 낙엽송잎벌살이뽕족맵시벌의 생물학적 특성

이충규* · 이상길¹ · 박일권¹

진주산업대학교 산림자원학과, ¹서울 동대문 회기로 207 국립산림과학원

Biological Characteristics of *Endasys liaoningensi* (Hymenoptera: Ichneumonidae), as a Parasitoid of *Pachynematus itoi* (Hymenoptera: Tenthredinidae)

Chong-Kyu Lee*, Sang-Gil Lee¹ and Il-Kwon Park¹

*Department of Forest Resources, Jinju National University; ¹Korea Forest Research Institute, Seoul 130-712, Korea

ABSTRACT : We surveyed natural enemies of *Pachynematus itoi* Okutani, newly recorded sawfly pest of *Larix leptolepis*, and investigated their occurrence and life cycle at Cheolwon and Taebaek, Gangwon Province in 2006~2007. *Endasys liaoningensis* was identified as main natural enemy of *P. itoi* Okutani. Parasitism of *E. liaoningensis* was 42%. Emergence period of *E. liaoningensis* was from May to September, and the peak of emergence was from 21th May to 20th June. It was suggested that the occurrence number and period of *E. liaoningensis* were quite closely relative to those of host, *P. itoi*.

KEY WORDS : *Pachynematus itoi*, *Endasys liaoningensis*, natural enemy, *Larix leptolepis*

초 록 : 낙엽송의 새로운 해충인 낙엽송잎벌의 천적 종류, 발생량 및 생활사를 강원도 철원과 태백에서 2006년부터 2007년까지 2년간 조사하였다. 주요 천적으로는 낙엽송잎벌살이뽕족맵시벌로 동정되었다. 낙엽송잎벌살이뽕족맵시벌의 1회기 낙엽송잎벌에의 기생률은 우화상 조사에서 42%로 높은 기생률을 보였다. 출현 시기는 5월부터 9월 사이였으며, 최성기는 5월 21일부터 6월 20일 사이였다. 낙엽송잎벌살이뽕족맵시벌의 발생 수와 시기는 기주인 낙엽송잎벌과 매우 밀접한 관계가 있었다.

검색어 : 낙엽송잎벌, 낙엽송잎벌살이뽕족맵시벌, 천적, 낙엽송

낙엽송 (*Larix leptolepis*)은 2007년 현재 464,000 ha의 산림면적을 차지하는 주요 침엽수종이다(Korea Forest Service, 2006). 낙엽송을 가해하는 잎벌류로는 솔잎벌과의 2종, 이깔나무솔잎벌(*Gilpinia koreana*)과 솔잎벌(*Nesodiprion japonicus*), 잎벌과의 3종, 노랑이깔나무잎벌(*Pachynematus laricivorus*), 검정이깔나무잎벌(*P. nigricorpus*), 낙엽송테두리잎벌(*P. erichsonii*)이 알려져

있다(Lee and Jung, 1997). 그러나, 2004년까지 우리나라에서의 분포가 확인되지 않았던 낙엽송잎벌(*Pachynematus itoi*)이 강원도 인제, 양구에서 발생하여, 낙엽송을 가해하여 850 ha의 산림에서 그 피해가 관측되었고(Park et al., 2007a), 2007년에는 강원도 춘천, 철원, 원주, 횡성 및 태백까지 분포가 확산되어 낙엽송림의 피해면적이 넓어졌다. 낙엽송잎벌은 Okutani (1955)에 의

*Corresponding author. E-mail: suam7@jinju.ac.kr

해 처음으로 기록된 종으로, 일본, 중국, 북한, 오스트리아에 분포하고 있으며(Xiao, 1992), 우리나라에서는 Park *et al.* (2007a)에 의해 분포가 보고되었다.

낙엽송잎벌의 천적에 대한 연구는 일본(Takizawa, 1957) 및 중국에서(Sheng *et al.*, 1998; 2002; Wang *et al.*, 1996) 이루어져 있으며 우리나라에서는 Park *et al.* (2007b)이 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌을 처음으로 보고하였다. 본 연구는 낙엽송잎벌의 천적종류 조사 및 주요 천적인 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌에 대한 생물학적 특성을 조사(연구)하여 낙엽송잎벌 방제 가능성을 알아보기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

낙엽송잎벌이 대발생한 강원도 철원군 와수리와 태백시의 낙엽송림에서 피해지역내에 설치한 우화상(N=60)과 말레이스트랩에서 대상 곤충을 채집, 주요 천적을 동정하였으며, 기생률 및 발생시기를 조사하였다. 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌(*Endasys liaoningensis*)은 Park *et al.* (2007b)에 따라 동정하였다. 본 조사는 2006년부터 2007년까지 2년간 수행하였다.

결과 및 고찰

천적의 종류

철원군 와수리의 피해임지에서 얻은 우화상 및 말레이스트랩에서 채집된 곤충중 기생성 천적으로는 맴시벌과의 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌이 주요 천적으로 확인되었다(Fig. 1). 포식성 천적으로는 개미가 가해중인 유충과 고치를 짓기 위해 지면에 낙하한 유충을 공격하는 것이 자주 관찰되어 가장 유력한 포식성 천적으로 여겨진다. 이외에 거미, 풀잡자리 유충, 각종 조류도 포식성 천적으로서의 역할이 클 것으로 보인다. 그리고 *Beauveria* 균 등에 감염된 월동고치도 관찰되었다. Takizawa (1994)는 일본에서의 기생성 곤충으로 맴시벌류 3종, 기생파리 1종, 포식성 천적으로 큰집게벌레, 상살벌, 꺾적침노린재, 거미류, 병원성 미생물로 *Beauveria* 균과 경화병균을 보고 하였다. 중국에서의 낙엽송잎벌의 기생 천적으로는 기생봉 15종, 기생파리 2종 *B. basiana* 등 병원성 미생물 2종과 포식성 천적으

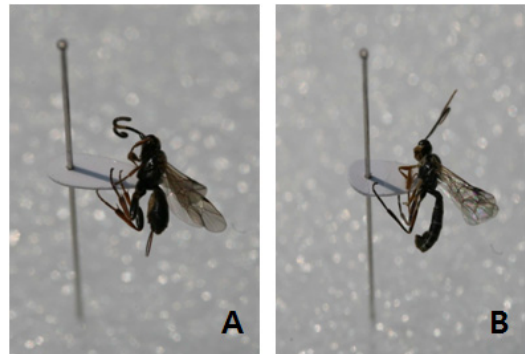


Fig. 1. Natural enemies of *Pachynematus itoi*, female (A) and male (B) of *Endasys liaoningensis*.

로는 노린재류 및 조류가 보고 되었으며, 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌과 북방청벌붙이(*C. semiauratus*)가 낙엽송잎벌의 유력한 천적으로 보고되었다(Xiao, 1992; Wang *et al.*, 1996; Sheng *et al.*, 1998; 2002).

철원 및 태백의 말레이스트랩에서 채집된 낙엽송잎벌과 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌의 개체수는 표 1과 같다. 낙엽송잎벌 1화기 발생시기인 5월 1일부터 6월 20일 사이에 철원 및 태백의 말레이스트랩에 채집된 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌은 각각 11,902마리와 1,1136마리였고 낙엽송잎벌은 각각 2,913마리, 93마리로 기주인 낙엽송잎벌보다 410배가 넘는 높은 밀도를 보였다(Table 1). 낙엽송잎벌의 밀도가 대발생 후, 6세대(발생 2년후) 이후 안정되는 경향을 보이는데, 기생 천적인 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌의 고밀도가 낙엽송잎벌의 밀도를 안정시키는 결정적인 요인으로 여겨진다. Sheng *et al.* (1998, 2002)도 또한 같은 견해를 밝히고 있다.

천적기생봉의 기생률

철원 와수리 피해임지에서 낙엽송잎벌 1화기를 대상으로 우화상을 이용하여 채집한 결과, 낙엽송잎벌 560마리, 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌 406마리가 채집되어 천적의 기생률은 42.0%를 보였다.

낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌의 출현시기

말레이스트랩을 이용한 조사에서 낙엽송잎벌살이뽕족맴시벌의 출현시기는 5월부터 9월로 상당히 긴 시간 출현하였다. 특히 낙엽송잎벌의 1화기 노숙유충기와 용기인 5월 20일 6월 30일에 집중적으로 출현하였다(Fig. 2). 2006년 낙엽송잎벌 1화기 이후 세대부터 낙엽송잎

Table 1. Numbers of *P. itoi* and *E. liaoningensis* collected in malaise trap at Cheolwon and Taebaek area

Period	Cheolwon (2006)		Taebaek (2007)	
	<i>P. itoi</i>	<i>E. liaoningensis</i>	<i>P. itoi</i>	<i>E. liaoningensis</i>
5. 1 ~ 6. 20	2,913	11,902	93	1,136
6. 21 ~ 7. 31	1,760	1,013	10	468
8. 1 ~ 8. 31	-	340	-	-

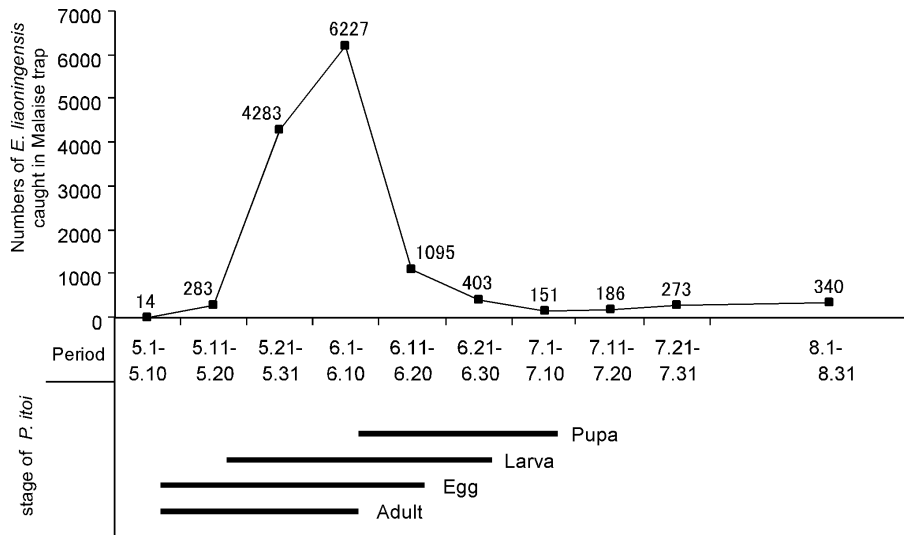


Fig 2. Occurrence period of *E. liaoningensis* and stage of 1st generation of *P. itoi* at Cheolwon area in 2006.

벌의 밀도가 급격히 감소되었는데(Table 1), 이와 같은 현상은 천적의 집중적인 공격이 그 원인이었다고 판단된다. 최대 출현기를 지나 6월 20일 이후 낙엽송잎벌살이뿔족맴시벌의 발생량이 급격히 줄어들었으며, 말레이트랩에 채집된 낙엽송잎벌의 성충수 또한 1화기에 비해 약 40% 감소되었다 (Table 1). 이는 낙엽송잎벌 밀도가 급격히 낮아져 나타나는 현상으로 보인다. 본 결과는 낙엽송잎벌살이뿔족 맴시벌과 낙엽송잎벌의 밀도는 상호간에 밀접한 영향을 미치는 관계가 있음을 시사하였다.

사 사

본 논문은 2009년 진주산업대학교 기성회 연구비 지원에 의해 연구되었음.

Literature Cited

Korea Forest Service. 2006. Statistical yearbook of forestry. No.

36. 482 pp., Korea Forest Service, Korea.
 Lee, B.Y. and Y.J. Chung. 1997. Insect pests of trees and shrubs in Korea. 459 pp. Seong An Dang publishing Co., Seoul.
 Okutani, T. 1955. A new larch-sawfly from Japan (Studiis on Symphyta III). Akitu 4: 98-100.
 Park, J.D., A. Shinohara, I.K. Park, S.C. Shin and B.K. Byun. 2007a. Discovery of *Pachynematus itoi* Okutani (Hymenoptera: Tenthredinidae) infesting *Larx kaempferi* (Lamb.) Carriere from Korea. Korean J. Appl. Entomol. 46(1): 1-4.
 Park, J.D., J.W. Lee, I.K. Park, C.S. Kim, S.G. Lee, S.C. Shin, Z. Yang, M. Sheng, M.J. Jeon and B.K. Byun. 2007b. The first record of *Endasys liaoningensis* (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitizing on *Pachynematus itoi* (Hymenoptera: Tenthredinidae) in Korea. J. Asia-Pacific Entomol. 10(4): 297-299.
 Sheng, M.L., L.X. Gao and J. Wang. 1998. Studies on the parasitoids of *Pachynematus itoi*: I. *Crepes semiauratus* and *Endasys liaoningensis*. Forest Pest and Disease 2: 7-8.
 Sheng, M.L., L.X. Gao, S.P. Sun, Y. Zang, H.T. Zhang, J.S. Huang and H.B. Zhang. 2002. Studies on the parasitoids of *Pachynematus itoi* and their control abilities. J. Liaoning Forestry Sci. Technol. 2: 1-3.
 Takizawa, Y. 1957. Studies on a Japanese-sawfly *Pachynematus itoi* Okutani (Tenthredinidae, Hymenoptera) II. The Ecology and its life history. New. Entomologist 6: 17-29.
 Takizawa, Y. 1994. Karamatsu-aka-habachi, In Kobayashi, F. & A. Taketani (eds.) "Forest Insects". pp. 341-342. Youkendo, Tokyo.
 Wang, G., J. Sun, S. Ma and M. Sheng. 1996. A new species

of *Endasys forester* (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasiting
Pachynematus itoi Okutani (Hymenoptera: Tenthredinidae).
Entomotaxonomia 18(3): 230-232.

Xiao, G. 1992. Forest insects of China, 2nd edition. 7071 pp.
Forestry Publishing of China, Beijing.

Zhu, C.F., W.X. Yang and J.G. Wang. 1994. Preliminary study on

Pachynematus itoi. *Forest Sci. Technol.* 19(1): 25-26. (Written
in Chinese)

(Received for publication November 10 2009;
revised December 17 2009; accepted December 21 2009)