

쌍줄푸른밤나방 (*Pseudoips fagana*)의 생태학적 특성

권영대¹ · 박일권^{2*}

¹경기도 산림환경연구소, ²국립산림과학원 산림병해충연구과

Ecological Study of *Pseudoips fagana* (Lepidoptera: Noctuidae)

Young-Dae Kwon¹ and Il-Kwon Park^{2*}

¹Gyeonggi Forestry Environment Research Center, Osan 447-290

²Division of Forest Insect Pests and Diseases, Korea Forest Research Institute, Seoul

ABSTRACT: *Pseudoips fagana* Fabricius belongs to the subfamily Chloephorinae (Lepidoptera: Noctuidae). Eggs of *Pseudoips fagana* were white and oviposited on oak leaves. There were five *P. fagana* larval instars, which were light green in color with four white crosslines. The larval period was approx. 24.4 days (25°C, 16L:8D). Pupae were covered with a light-green membrane and silk. The wingspan of adults was approx. 15 to 18 mm. The color of the forewings of both sexes was bright green. The color of the hindwings was yellow in males and white in females. First emergence was from early May to late June, and the second emergence was from early July to late August. *Pseudoips fagana* over-wintered as pupae.

Key words: *Pseudoips fagana*, Emergence, Biological characteristics, Life cycle

조 록: 쌍줄푸른밤나방(*Pseudoips fagana* Fabricius)은 분류학적으로 밤나방과(Noctuidae), 푸른밤나방아과(Chloephorinae)에 속한다. 쌍줄푸른밤나방의 알은 백색이며 참나무잎에 무더기로 산란하였다. 유충은 총 5령기를 거치며, 몸전체에 걸쳐 연녹색을 띠며, 4개의 백색선이 복부의 끝까지 연결되어 있다. 유충기간은 약 24.4일이 소요되었다. 번데기는 연녹색의 단단한 막과 실크로 덮여져 있다. 성충의 날개를 편 길이는 15-18 mm였으며, 앞날개의 바탕색은 연두색이다. 뒷날개의 경우 수컷은 황색이며 암컷은 백색을 띤다. 쌍줄푸른밤나방의 1화기는 5월 초순부터 6월 말까지이며, 2화기는 7월 초부터 8월 말까지였으며, 번데기로 월동하였다.

검색어: 쌍줄푸른밤나방, 우화, 생태적 특성, 생활사

밤나방과(Noctuidae)는 전 세계적으로 35,000종 이상이 알려져 있고 세계 전역에 분포한다. 국내에 보고된 밤나방과는 큰 붉은잎밤나방, 으름밤나방, 암청색줄무늬밤나방 등 총 992종이 보고되어 있으며, 그 중 푸른밤나방아과는 20종이 보고되어 있다(Paek *et al.*, 2010). 밤나방과 중 참나무류를 가해하는 종으로는 물참나무저턱나방, 우수리밤나방, 주먹무늬밤나방 등 11종이 알려져 있다(Lee and Chung, 1997). 쌍줄푸른밤나방은(*Pseudoips fagana* Fabricius) 한국, 일본, 유럽 등에 분포하는 것으로 알려져 있으며, 참나무 수종을 가해한다고 보고되어 있으나(Shin *et al.*, 2007; Csoka and Szaboky, 2005), 정확한 생태

등은 보고된 적이 없다. 특히, 최근에 경기도 산림 내에 밀도가 증가추세에 있어 참나무류 등에 피해를 줄 우려가 높다. 본 연구는 쌍줄푸른밤나방의 발육단계별 형태적 특성파악과 성충의 우화소장, 생활사 등 생태적 특성을 조사하여 방제의 기초 자료로 활용하고자 수행하였다.

재료 및 방법

기주식물 조사

쌍줄푸른밤나방의 기주식물은 경기도내 쌍줄푸른밤나방의 피해림에서 유충이 가해하는 수종을 육안으로 조사하였다.

*Corresponding author: parkik1@forest.go.kr

Received May 3 2011; Revised June 9 2011;

Accepted June 21 2011

유충 및 성충의 형태적 특성

경기도내 참나무 피해임지에서 4월에서 9월까지 쌍줄푸른밤나방 유충을 채집하였다. 채집된 유충은 항온습습기내에서 신갈나무 잎을 먹이로 개체사육하면서 충태별 체장, 체폭, 두폭, 충태별 생육기간을 조사하였다.

유충의 발육

쌍줄푸른밤나방 유충의 발육단계별 크기 및 소요일수는 야간채집과 유아등에 의해 채집된 성충 암수 한 쌍씩을 소형 아크릴 사육 상자(30×30×30cm)에 넣고 사육하였다. 신갈나무 잎과 사육 상자 표면에 산란된 알이 부화된 후, 신선한 신갈나무 잎을 먹이로 제공하면서 유충을 개체 사육하였다. 사육조건은 광조건 16L:8D, 온도 25℃, 습도조건 60±5%이었으며, 알기간, 유충기간, 번데기 기간을 조사하였다.

우화시기 조사

쌍줄푸른밤나방의 우화시기는 경기도 오산시 수청동 산림환경연구소 옥상에 설치된 수은 유아등을 이용하여 조사하였다. 조사기간은 5월 초순부터 8월 중순이었으며, 이 기간 동안 매일

일몰 1시간 후부터 일출 1시간 전까지 점등된 유아등에 채집된 쌍줄푸른밤나방 성충의 개체수를 조사하였다.

결과 및 고찰

기주식물

쌍줄푸른밤나방의 가해수종을 조사한 결과, 신갈나무(*Quercus mongolica*), 갈참나무(*Quercus aliena*), 졸참나무(*Quercus serrata*), 떡갈나무(*Quercus dentata*), 상수리나무(*Quercus acutissima*), 굴참나무(*Quercus variabilis*)로 대부분의 참나무 수종을 가해하였다.

유충 및 성충의 형태적 특성

쌍줄푸른밤나방의 발육단계별 특징은 Fig. 1 같았다. 알은 백색으로 참나무 잎에 20~30개씩 무더기로 산란하였다. 유충은 몸 전체에 걸쳐 연녹색을 띠며 세로로 4개의 백색선이 복부의 끝까지 연결되어 있다. 머리는 넓적하며 몸통의 폭과 같고, 꼬리다리(anal proleg)가 2개로 나뉘어져 있으며, 복지(proleg)가 발달되어 있다. 번데기는 연녹색의 단단한 막으로 덮혀져 있는데, 천적으로부터 보호하기 위한 것으로 판단되었다. 날개를 편 성충

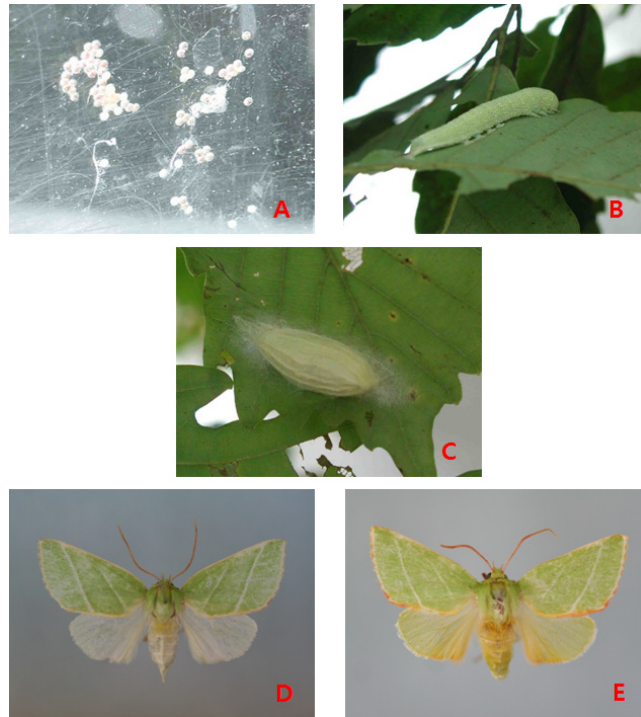


Fig. 1. Developmental stages of *Pseudoips fagana*. A: egg, B: larva, C: pupa, D: female adult, E: male adult.

의 길이는 15-18 mm 정도이며 수컷은 배의 등면에 황색 털이 나 있고, 암컷은 백색을 띤다. 앞날개에 내횡선과 외횡선은 백색을 띤다. 앞날개의 바탕색은 연두색이며 중실 끝쪽의 백색 무늬는 없다. 뒷날개도 수컷은 황색이며 암컷은 백색을 띤다. 배의 등면에 나있는 털 및 뒷날개의 색깔로 암수의 구별이 용이하였다.

유충의 발육

쌍줄푸른밤나방 유충의 령기를 조사하기 위하여 향온항습조건하에서 매일 신갈나무잎을 공급하면서 사육하여 유충들의 령기 별 두폭 및 체장을 측정하고 결과 총 5령을 거쳐 용화되는 것이 관찰되었다(Table 1). 1령 충과 5령 충 유충의 두폭은 각각 0.47 및 3.78 mm 이었다. 각 령기 별 소요일수는 1령 충이 6.8일로 가장 길었으며 2령 유충이 3.4일로 가장 짧았다. 쌍줄푸른밤나방의 생육기간을 조사한 결과 유충은 5령을 거치는 동안 약 24.4일

이 소요되었으며, 알 및 번데기 기간은 각각 4.5일과 9.1일 이었다(Table 2).

우화시기 및 생활사

5월 초순부터 8월말까지 유아등을 이용하여 쌍줄푸른밤나방의 발생시기를 조사한 결과 연 2회 발생하는 것으로 나타났으며, 1 화기 때보다 2 화기 때의 밀도가 2배정도 많았고 성충 우화최성기는 5월 중순과 7월 말로 조사되었다(Fig. 2). 각 발육단계별 소요일수 및 우화상황을 조사한 결과를 바탕으로 생활사를 조사한 결과는 Fig. 3에 나타내었다. 쌍줄푸른밤나방은 번데기상태로 월동하고 5월 초순경부터 우화하기 시작하였다.

우화된 성충은 교미 후 잎 위에 불규칙하게 산란하였고, 산란한 후 4~5일 후 유충이 부화하여 약 5령을 거쳐 약 24일 후 용화되고 번데기는 약 9일 후 다시 우화하였다. 따라서 1세대의 경과

Table 1. Size of each *Pseudoips fagana* developmental stage

	Larva (Mean±S.E., mm)					Pupa
	1st instar	2nd instar	3rd instar	4th instar	5th instar	
Head capsule	0.49±0.02	1.07±0.12	1.87±0.12	2.71±0.38	3.80±0.16	-
Width	0.50±0.01	1.31±0.28	1.83±0.26	2.53±0.38	3.63±0.17	8.22±0.31
Length	1.61±0.39	9.52±1.67	13.54±1.81	18.92±2.91	26.62±2.93	18.70±0.71

Table 2. Duration of egg, larval, and pupal development when reared on *Quercus mongolica* under 16L:8D at 25°C

	Period in days (Mean±S.E.)					
	1st instar	2nd instar	3rd instar	4th instar	5th instar	Pupa
Egg	6.82±0.50	3.23±0.53	3.72±0.92	4.94±0.85	5.81±0.97	9.13±2.53

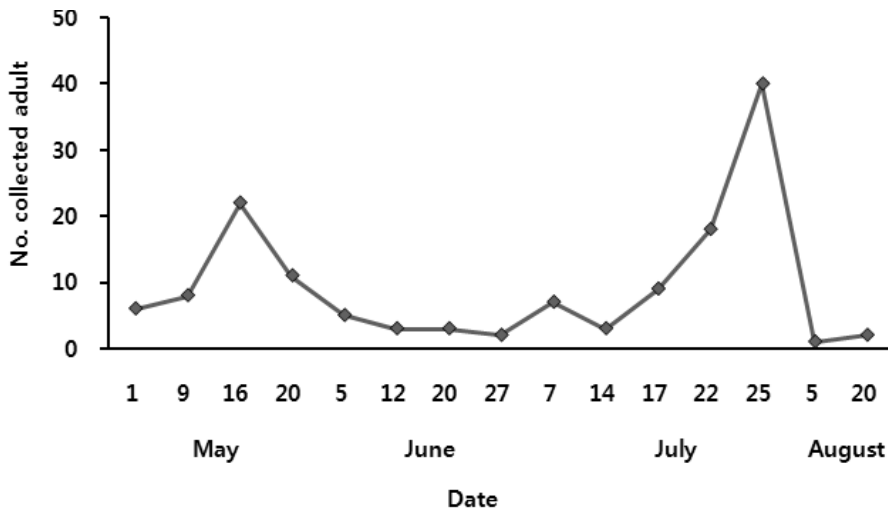


Fig. 2. Seasonal occurrence of *Pseudoips fagana* in Gyeonggi province.

Stage	Jan	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Pupa	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇		◇	◇◇◇		◇◇	◇◇◇	◇◇◇	◇◇◇
Adult					◆◆◆	◆	◆◆◆	◆◆				
Egg					●	●●●		●●●	●			
Larva						○	○	○	○	○		

Fig. 3. Life cycle of *Pseudoips fagana*.

일수는 약 45일정도로 조사되었다. 그 후 2세대 성충이 우화되어 산란한 후 약 30일 경과 후 번데기 상태로 용화되고 월동에 들어간다. 위와 같은 생활사를 기초로 쌍줄푸른밤나방의 방제 적기는 유충가해 시기인 6월과 8월말~9월초 사이가 적당한 것으로 판단된다. 쌍줄푸른밤나방의 경우 페로몬 등도 밝혀진 바가 없어 환경친화적 방제방법으로 사용 될 수 있는 페로몬 연구를 추후 진행할 계획이다.

References

- Csóka G. and C. Szabóky. 2005. Checklist of herbivorous insects of native and exotic oaks in Hungary I. Acta Silv. Lign. Hung. 1:59-72.
- Lee, B. Y. and Y. J. Chung. 1997. Insect pests of trees and shrubs in Korea. 459 pp. Sungandang, Seoul.
- Paek, M. K., J. M. Hwang, K. S. Jung, T. W. Kim, M. C. Kim, Y. J. Lee, Y. B. Cho, S. W. Park, H. S. Lee, D. S. Ku, J. C. Jeong, K. G. Kim, D. S. Choi, E. H. Shin, J. H. Hwang, J. S. Lee, S. S. Kim and Y. S. Bae. 2010. Checklist of Kor. insects. 598 pp. Nature & Science, Seoul.
- Shin, S. C., K. S. Choi, W. I. Choi, Y. J. Chung, S. G. Lee and C. S. Kim. 2007. New illustrated book of forest insect pests in Korea. 450 pp. Korea Forest Research Institute, Seoul.