

## 전북 진안지역 백하수오에 발생하는 십자무늬긴노린재의 생활사

### Bionomics of *Tropidothorax cruciger* (Motschulsky) on *Cynanchum wilfordii* Hemsley in Chinan, Chonbuk Province

김태홍 · 임길영 · 곽준수<sup>1</sup> · 김창수<sup>1</sup> · 최규환<sup>1</sup> · 김 주<sup>1</sup>  
Tae-Heung Kim, Kil-Young Lim, Jun-Su Kwak<sup>1</sup>, Chang-Su Kim<sup>1</sup>,  
Kyu-Hwan Choi<sup>1</sup> and Ju Kim<sup>1</sup>

**Abstract** - Life cycle of *Tropidothorax cruciger* (Motschulsky) was studied on *Cynanchum wilfordii* Hemsley in the field as well as its development, overwintering patterns, and host preferences. Overwintered adults appeared in early and mid May, and the first generation adults emerged from late June extending to mid August. Second generation adults which usually overwinter, appeared from mid September to early October and were usually found beneath the soil surface or fallen leaves in winter. Adults were not attracted to various light sources. *T. cruciger* showed host preferences specifically toward *Metaplexis japonica* and *Cynanchum wilfordii*, both in the family of Asclepiadaceae.

**Key Words** - Life cycle, *Tropidothorax cruciger*, *Cynanchum wilfordii*, Development, Overwintering, Diet

**초 록** - 야외 포장에서 십자무늬긴노린재의 연중 발생소장 및 월동, 식이 선호성 등을 조사하여 얻은 결과는 다음과 같다. 시기별 발생소장은 5월 상, 중순에 월동성충이 출현하여 6월 하순부터 8월 중순까지 1세대성충이 출현하고 9월 중순에서 10월 상순에 2세대성충이 출현하였다. 이 2세대성충이 토양 속이나 낙엽밑에서 월동하였다. 십자무늬긴노린재는 백열등 (100 W), 청광등 (BL: 20 W), 흑광등 (BLB: 20 W)의 유아등에는 모두 유인되지 않았다. 식이 선호성은 박주가리과의 박주가리와 백하수오 (큰조롱)에 기주특이성을 보였다.

**검색어** - 생활사, 십자무늬긴노린재, 백하수오, 발육, 기주

박주가리과 (Asclepiadaceae)에 속하는 큰조롱 (*Cynanchum wilfordii* Hemsley)은 뿌리를 약용으로 사용하는데, 적하수오 (*Pleuropterus multiflorus* TURCZ)는 하수오라고 불리는 반면 큰조롱은 백하수오라 부른다. 백하수오는 양지의 산악이나 언덕 경사지 등에 자생하는 덩굴성식물로 덩굴은 시계방향으로 감아 올라가면서 3 m 정도 뻗는다 (Lee, 1994).

백하수오를 가해하는 곤충으로는 십자무늬긴노린재

[*Tropidothorax cruciger* (Motschulsky)], 박주가리진딧물 (*Aphis nerii* Boyer), 황갈색잎벌레 [*Phygasia fulvipennis* (Baly)], 큰각시들명나방 [*Glyphodes quadrimaculalis* (Bremer et Grey)] 등이 알려져 있다 (Lee et al., 1994).

노린재목의 십자무늬긴노린재는 약충과 성충이 박주가리 (*Metaplexis japonica* MAKINO.), 백하수오 (*Cynanchum wilfordii* HEMSL.), 산해박 (*C. paniculatum*

전북대학교 농과대학 생물자원과학부, 생물다양성연구소 (Department of Agricultural Biology, Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea)  
<sup>2</sup> 전북농업기술원 (Chonbuk Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-140, Korea)

KITAGAWA.), 쉬나무 (*Evodia daniellii* HEMSL.), 원추리 (*Hemerocallis fulva* L.), 인동덩굴 (*Lonicera japonica* THUNB.), 적하수오 (*Pleuropterus multiflorus* TURCZ.), 박하 (*Mentha arvensis* var. *piperascens* MALINV.), 붓꽃 (*Iris nertschinskia* LODD.)의 잎과 순을 흡즙 한다고 알려져 있다 (Kwak *et al.*, 1997). 피해초기에는 잎에 흰 반점이 생기며 생육이 저해되지만 피해가 심해지면 점차 잎이 시들고 말라 죽는다 (Lee *et al.*, 1994).

십자무늬긴노린재 성충은 9~10 mm 정도로서 등면에 짧은 황색 털이 나 있다. 몸에는 흑색과 붉은색 무늬가 있고 흘눈은 짙은 붉은색이고 머리와 겹눈, 더듬이는 흑색이다. 더듬이는 네 마디이며, 첫째 마디가 가장 짧고 둘째 마디가 가장 길다. 앞가슴등판 가장자리와 중앙부위는 붉은색이며, 두 개의 흑색 무늬가 있다. 소순판은 흑색이며, 다리는 검지만 황색 털로 덮여 있다 (Lee *et al.*, 1994).

십자무늬긴노린재는 약충 및 성충으로 월동하는 것으로 보이며, 4월 하순~5월 상순에 월동처에서 나와 활동을 시작하고 5월 하순경에 박주가리로 이동하여 기생하고 성충은 5월 하순, 6월 하순~7월, 8월 하순, 9월 하순~10월 상순, 11월 중순에 발견되며 한국, 일본, 중국, 시베리아 동부에 분포한다 (Lee *et al.*, 1994).

본 시험은 백하수오에 발생하는 십자무늬긴노린재의 생태에 대한 연구가 부족하다고 생각되어 전북 진안지역에서 소장, 생활사, 월동, 식이선호성 등 발생생태를 구명하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 십자무늬긴노린재의 발생소장

1996~1997년에 걸쳐 백하수오 포장 3개지점(전북 진안 오천리, 진안 연장리, 마령 평지리)에서 십자무늬긴노린재의 연중발생소장을 각 지점당 4반복으로, 1반복당 20주씩 주당 발생수와 총태를 육안으로 조사하였다.

### 유아등의 유인력

진안읍 연장리의 백하수오 포장에 100 W의 백열유아등, 20 W의 청광유아등 (BL), 흑광유아등 (BLB)을 설치하고 5월초에서 10월말까지 매일 십자무늬긴노린재 성충의 유인여부를 조사하였다.

### 십자무늬긴노린재의 월동

진안군 진안읍 연장리 소재 야외 포장에서 길이 2m, 너비 1.5m, 높이 1.5m의 방충망을 설치하였다. 그 안에 백하수오를 심고 십자무늬긴노린재의 성충을 접종하여 누대 사육하면서 십자무늬긴노린재의 시기별 총태를 조사하였다.

### 십자무늬긴노린재의 기주식물 선호성 조사

높이 15 cm, 지름 20 cm의 플라스틱화분에 닭의장풀과 (Commelinaceae)의 닭의장풀 (*Commelina communis*), 마과 (Dioscoreaceae)의 마 (*Dioscorea batatas*), 삼백초과 (Saururaceae)의 약모밀 (*Houttuynia cordata*), 비름과 (Amaranthaceae)의 쇠무릅 (*Achyranthes japonica*), 미나리아재비과 (Ranunculaceae)의 적작약 (*Paeonia lactiflora*), 돌나물과 (Crassulaceae)의 기린초 (*Sedum kamtschaticum*), 장미과 (Rosaceae)의 짙신나물 (*Agrimonia pilosa*), 오이풀 (*Sanguisorba officinalis*), 콩과 (Leguminosae)의 콩 (*Glycine max*), 초결명 (*Cassia tora*), 황기 (*Astragalus membranaceus*), 대극과 (Euphorbiaceae)의 대극 (*Euphorbia pekinensis*), 산형과 (Umbelliferae)의 천궁 (*Cnidium officinale*), 박주가리과 (Asclepiadaceae)의 백하수오 (*Cynanchum wilfordii*), 박주가리 (*Metaplexis japonica*), 꿀풀과 (Labiatae)의 소엽 (*Perilla frutescens*), 배초향 (*Agastache rugosa*), 익모초 (*Leonurus sibiricus*), 속단 (*Phlomis umbrosa*), 박하 (*Mentha arvensis*), 현삼과 (Scrophulariaceae)의 현삼 (*Scrophularia buergeriana*), 초롱꽃과 (Campanulaceae)의 도라지 (*Platycodon grandiflorum*), 더덕 (*Codonopsis lanceolata*), 국화과 (Compositae)의 쑥 (*Artemisia princeps*), 참취 (*Aster scaber*), 삼주 (*Atractylodes japonica*), 도꼬마리 (*Xanthium strumarium*), 구절초 (*Chrysanthemum zawadskii*), 진득찰 (*Siegesbeckia glabrescens*), 엉겅퀴 (*Cirsium japonicum*) 등을 심고, 길이 3 m, 너비 2 m, 높이 1.5 m의 방충망을 설치한 다음 십자무늬긴노린재 3령약충을 접종하여 성충으로 우화 할 때까지 사육하면서 식물체에 붙어있는 노린재를 계수하였다.

시험에 이용된 모든 식물의 학명은 Lee (1993)의 대한식물도감에 따랐다.

## 결과 및 고찰

### 십자무늬긴노린재의 발생소장

십자무늬긴노린재의 발생소장을 조사한 결과 (Fig. 1) 십자무늬긴노린재는 4월하순경부터 월동처에서 나와 어린 백하수오를 가해하기 시작하며 산란을 하였다. 이 산란된 알이 부화하여 7월 중순에서 8월 상순에 제 1세대성충이 출현하였는데 이들이 다시 산란, 부화하여 9월 중순에서 10월 상순에 제 2세대성충이 출현하였다. 이때 출현한 성충이 월동에 들어갔다. 이로 보아 십자무늬긴노린재는 진안지방에서 년 2회 발생하는 것으로 보인다.

Kim *et al.* (1994)은 국화해충의 일종인 애긴노린재의 시기별 발생소장을 조사하였는데, 애긴노린재는 연중 3세대를 경과하고 성충의 발생최성기는 4월 중순, 6월 중순, 8월 중순이었다고 하였다. 이러한 십자무늬

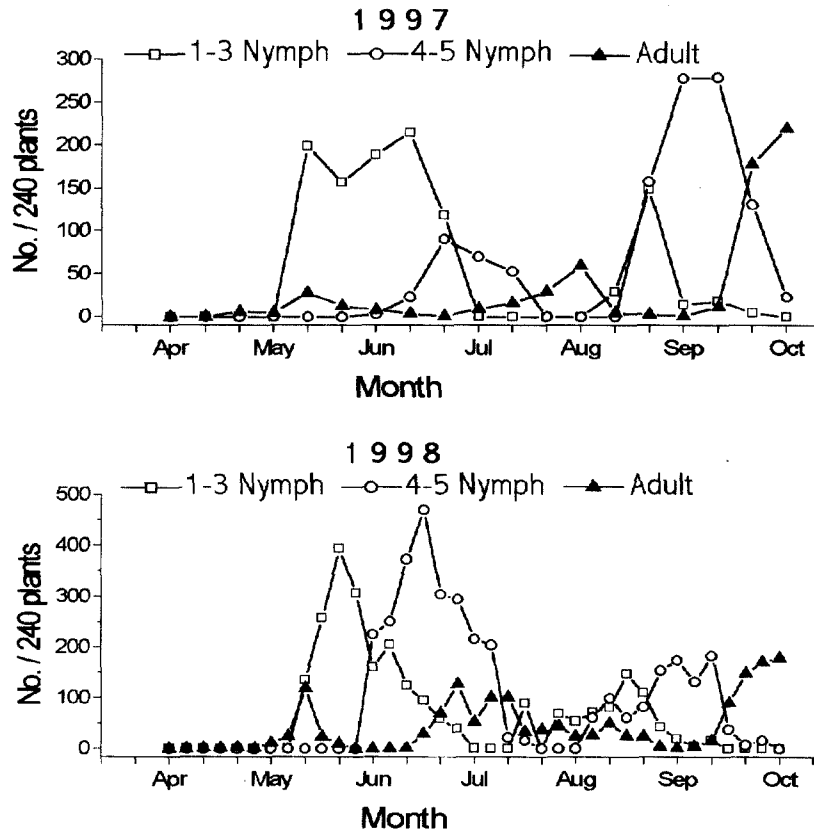


Fig. 1. Seasonal occurrence development patterns of *Tropidothorax cruciger* in 1997 and 1998, Chinan, Chonbuk Province.

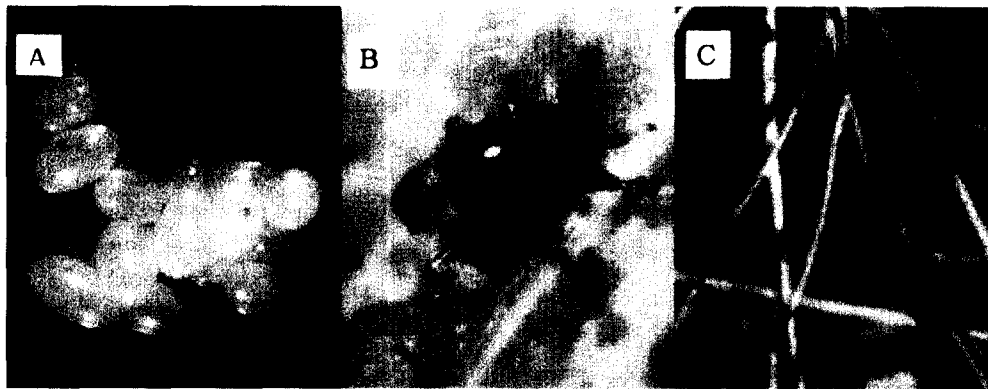


Fig. 2. A; egg, B; hatching nymph, and C; overwintering adult of *Tropidothorax cruciger*.

긴노린재와의 차이는 종 특이성으로 생각된다.

알에 대한 조사가 이루어지지 못한 것은 십자무늬 긴노린재의 산란위치를 찾지 못하였기 때문이다. 실험실 조건에서 화분에 백하수오를 심고 집단사육을 한 결과, 토양표면 등 장소를 가리지 않는듯 산란을 하였고 산란된 알은 서로 결집력이 없어 조금만 건드려도 토양에 떨어지고, 산란습성 중 어두운 곳을 선호하는

것 등으로 보아 백하수오 뿌리가 있는 토양 속에 산란을 하는 것으로 생각된다.

**유아등의 유인력**

유아등에 의한 십자무늬긴노린재의 유인여부를 파악하여 방제에 기초자료로 삼고자 하였다. 그러나 십자무늬긴노린재는 백열등(100W), 청광등(BL: 20W),

Table 1. Overwintering stages of *Tropidothorax cruciger* in open field from October, 1997 to April, 1998, Chinan, Chonbuk Province

Stage	Oct.			Nov.			Dec.			Jan.			Feb.			Mar.			Apr.		
	E	M	L	E	M	L	E	M	L	E	M	L	E	M	L	E	M	L	E	M	L
1~3 instar	×	×	×	×	×	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	×	×	×	×	×
4~5 instar	○	○	×	×	×	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	×	×	×	×	×
Adult	○	○	○	○	×	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	×	×	○	○	○

E; Early, M; Middle, L; Late, ×; Non existence, ○; Existence

흑광등 (BLB: 20 W) 모두에 유인되지 않았다. Kim *et al.* (1994)이 애긴노린재 (*Nysius plebejus* Distant)는 300 W 백색유아등에 유인된다고 보고 한 것으로 보아 이점은 앞으로 검토가 더 필요할 것으로 생각한다.

**십자무늬긴노린재의 월동**

십자무늬긴노린재의 월동상황을 조사하기 위하여 노지에 방충망을 설치하고 혼서 상태로 누대사육을 하여 관찰한 결과 (Table 1), 10월 상순에서 중순 사이에 5령약충은 성충으로 모두 우화하였고 이들은 11월 중순에 들어 온도가 낮아지면서 월동처로 이동하였다. 그러다 이듬해 4월 상순에 들어서면서 부터 다시 활동을 시작하였다. 이로서 진안지역에서 십자무늬긴노린재는 성충태로 월동하는 것이 확실하였다. 11월 중순경에 조사한 결과 십자무늬긴노린재는 토양속에서 또는 낙엽이 쌓인 밑부분에서 월동하고 있었다.

Kim *et al.* (1994)은 애긴노린재는 기주식물의 줄기 사이에서 월동한다고 하였으나 십자무늬긴노린재는 체구가 애긴노린재보다 크고 백하수오를 비롯한 먹이가 되는 박주가리는 모두 고사하기 때문에 줄기사이에서의 월동은 어렵다고 생각된다.

Kim *et al.* (1994)은 애긴노린재의 경우 90%는 성충으로 10%는 5령약충으로 월동한다고 보고하였다. 십자무늬긴노린재의 경우 야외포장에서 10월 중순까지도 5령 약충태로 존재하고 있고, 백하수오의 고사로 먹이가 없어진 상태에서 토양중에 이동할 가능성이 있어 이에 대한 조사는 더 이루어져야 할 것으로 생각된다. 그러나 4월에 나타나는 십자무늬긴노린재가 성충태인 것으로 보아 5령약충이 월동에 들어갔다고 해도 월동 직후 발육하여 성충으로 우화 하는 것으로 생각된다. Lee *et al.* (1994)은 약충 및 성충으로 월동한다고 하였다.

**십자무늬긴노린재의 기주식물 선호성 조사**

십자무늬긴노린재의 먹이 선호정도를 조사하기 위하여 8월 하순경에 비교적 잎과 줄기가 왕성한 약용작물로 사육한 결과 십자무늬긴노린재는 박주가리과

Table 2. Host plant preference to medicinal plants by *Tropidothorax cruciger* displayed in a field insectary in Chinan, Chonbuk Province, 1997

Family	Species	Number of individuals
Amaranthaceae	<i>Achyranthes japonica</i>	20.3
Asclepiadaceae	<i>Metaplexis japonica</i>	832.0
	<i>Cynanchum wilfordii</i>	511.3
Campanulaceae	<i>Platycodon grandiflorum</i>	18.7
	<i>Codonopsis lanceolata</i>	10.3
Commelinaceae	<i>Commelima communis</i>	6.7
	<i>Chrysanthemum zawadskii</i>	4.3
	<i>Cirsium japonicum</i>	3.7
	<i>Xanthium strumarium</i>	4.3
Compositae	<i>Atractylodes japonica</i>	2.3
	<i>Siegesbeckia glabrescens</i>	6.7
	<i>Aster scaber</i>	6.3
	<i>Artemisia princeps</i>	19.0
Crassulaceae	<i>Sedum kamschaticum</i>	17.0
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea batatas</i>	23.0
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pekinensis</i>	5.3
	<i>Perilla frutescens</i>	16.0
	<i>Phlomis umbrosa</i>	3.3
	<i>Leonurus sibiricus</i>	10.7
	<i>Agastache rugosa</i>	28.3
Labiatae	<i>Mentha arvensis</i>	41.3
	<i>Astragalus membranaceus</i>	19.3
	<i>Glycine max</i>	15.0
Leguminosae	<i>Cassia tora</i>	30.0
	<i>Paeonia lactiflora</i>	7.7
Ranunculaceae	<i>Agrimonia pilosa</i>	23.3
Rosaceae	<i>Sanguisorba officinalis</i>	2.0
Saururaceae	<i>Houttuynia cordata</i>	4.3
Scrophulariaceae	<i>Scrophularia buergeriana</i>	10.7
Umbelliferae	<i>Cnidium officinale</i>	4.3
LSD (5%)		139.55
LSD (1%)		185.60

의 백하수오와 박주가리에 특이적인 먹이선호성을 보였다(Table 2). 그러나 십자무늬긴노린재의 다른 식물을 먹이로 하여 발생을 할 수 있는지의 여부는 더 조사가 이루어져야 할것으로 생각된다.

특히 서론에서 언급한 산해박, 쉬나무, 원추리, 인동덩굴, 적하수오, 붓꽃 등에 대해 정밀한 조사가 필요하고 생각된다.

### 인 용 문 헌

- Anonymous. 1996. Statistics on Agricultural Products of Special Crops in Korea. The Ministry of Agriculture and Forestry.
- Kwak, J.S., C.S. Kim, Y.E. Song, J. Kim and J.H. Park. 1997. A List of Insect Pest on the Medicinal Plants in

Korea. Plant Protection Report 10: 1~16.

- Kim, J.B., D.S. Kang, T.S. Kim, W.K. Shin and Y.S. Lee. 1994. Studies on the Life History of *Nysius plebejus* Distant (Hemiptera: Lygaeidae), an Insect Pest of Chrysanthemum. Korean J. Appl. Entomol. 33(2): 56~59.
- Lee, M.H., K.M. Choi, M.J. Han, S.B. An, S.H. Lee, J.Y. Choi and D.N. Choi. 1994. Illustrated Insect Pests on Medicinal Crops. Agricultural Sciences Institute. RDA. Korea. pp. 68~71, p. 189.
- Lee, S.T. 1994. standard manual of agriculture. RDA. Korea. pp. 236~246.
- Lee, C.B. 1993. Illustrated Plants of Korea. Hyangmunsa. p. 304.

(2000년 5월 24일 접수, 2000년 9월 21일 수리)