韓應昆誌 44(3): 251~255 (2005)
Korean J. Appl. Entomol.

포도원에 발생하는 이슬애매미충과 이마점애매미충의 생태적 특징

안기수* · 김황용[1] · 이기열 · 황종택 · 김길하[2]
충북농업기술원 농업환경과, [1]농업과학기술원 농업해충과, [2]충북대학교 농업생명환경대학 식물의학과

Ecological Characteristics of *Arboridia kakogawana* and *Arboridia maculifrons* (Auchenorrhyncha : Cicadellidae) Occurring on Vineyards

Ki-Su Ahn*, Hwang-Yong Kim[1], Ki-Yeol Lee, Jong-Tack Hwang and Gil-Hah Kim[2]
Chungbuk Provincial Agricultural Research & Extention Service, Cheongwoon, Chungbuk, 363-880, Korea
[1]Applied Entomology Division, National Institute of Agricultural Science and Technology, 249 Seodun-dong, Suwon, Gyeonggi, 441-707, Korea
[2]Dept. of Plant Medicine, Chungbuk National University, San 48, Gaesindong, Cheongju, Chungbuk, 361-763, Republic of Korea

ABSTRACT : The occurrence and the host plants of *Arboridia kakogawana* and *A. maculifrons* in the province of Chungcheonbuk-Do were observed. They started to infest grapevine in a vineyard in early May and reached peak population two times once in late June and once in mid August in general. In preparation for overwinter, *A. kakogawana* moved to the nearby forest in search of a tree with bark from early October. *A. maculifrons* also moved to the weeds on the ridge of vineyard circumferences from the end of September. Population density of the two species were found to be the highest in Okcheon county among the five counties of Chungbuk province. Developmental period of *A. kakogawana* was shorter than that of *A. maculifrons*.

KEY WORDS : *Arboridia kakogawana*, *Arboridia maculifrons*, grape

초 록 : 충북지역을 중심으로 이슬애매미충과 이마점애매미충의 발생생태 및 기주식물을 조사한 결과, 이들은 5월 초순부터 포도원에 들어와서 포도 잎을 가해하기 시작하며, 대체로 6월 하순과 8월 중순 경에 높은 밀도를 보였다. 이후 이슬애매미충은 10월 초순부터 월동하기 적당한 수피를 찾아서 인근 숲으로 이동하였고, 이마점애매미충은 9월 하순부터 포도원 주변의 잡초로 이동하였다.충청북도 5개군의 발생조사에서, 두 종 모두 옥천지역에서 많이 발생하였다. 발육기간은 이마점애매미충이 이슬애매미충보다 짧았다.

검색어 : 이슬애매미충, 이마점애매미충, 포도

농업개방이 본격화된 1990년대 이후 포도재배와 관련된 많은 변화가 있었다. 1990년 15,000 ha에 불과하던 전체 포도재배 면적은 2000년 기준으로 29.200 ha까지 확대되어 국내 전체 과수 재배면적의 17.9%를 차지하게 되었고, 연간 생산량 또한 476천톤에 달하고 있다(Anonymous, 2003). 그와 더불어 시설재배 면적 또한 급격히 증가하였고, 품종의 다변화가 이루어지는 한편, 친환경 농업의 보급으로 살충제의 사용을 줄이는 농가가 증가하고 있다.

이와 같은 변화에 따른 해충상의 변동의 일환으로 그동안 큰 문제를 일으키지 않던 애매미충들에 의한 피해가 나타나기 시작했다. 예를 들어, 충청북도 옥천군 동이면 일대를 중심으로 1990년대 중반 이후부터 이슬애매미충(*Arboridia kakogawana*)과 이마점애매미충(*A. maculifrons*)에 의한 피해가 지속적으로 발생하고 있으며, 2003년에는 경상북도 상주군에서 검은볼애매미충(*A. nigrigena*)에 의한 피해가 확인되었다. 이와 같은 사실은 포도를 가해하는 애매미충이 대부분 포도쌍점애매미충

*Corresponding author. E-mail: hyenmo01@hanmail.net

(*A. apicalis* Nawa ; 일명 두점박이애매미충)이라는 기존의 정보와 다르며, 일본에서 포도쌍점애매미충과 춘천애매미충(*Arboridia suzukii*)을 포도의 주요해충으로 다루고 있는 사실과도 차이를 보인다(Kenji and Okada, 2003).

이들은 그 동안 주요 포도해충으로 인식되지 않았을 뿐만 아니라 이들과 관련된 생태적 정보의 축적 또한 거의 이루어지지 않았다. 검은볼애매미충과 이마점애매미충은 각각 Choi(1986)와 Vilbaste(1968)가 신종 기재한 이후 이번 연구를 통해 처음으로 국내 분포가 재확인 되었으며, 이슬애매미충에 대해서도 일부 채집기록이 추가된 정도이다(Kwon and Huh, 2001). 따라서 합리적 방제수단을 마련하는데 이용할 만한 정보 축적이 시급하다는 판단 아래, 1998년부터 2001년까지 충북 옥천지역의 포도원에서 문제가 되는 이슬애매미충과 이마점애매미충의 발생양상 및 발육기간 등에 대한 조사를 실시하였으며, 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

시험곤충

본 실험에 사용된 이슬애매미충과 이마점애매미충은 충북 옥천군 동이면 지역의 포도주산단지에서 채집하여, 충북농업기술원 온실의 포도에서 누대사육하면서 실험에 이용하였다.

발생소장 및 월동장소 조사

이슬애매미충과 이마점애매미충의 발생소장 조사는 충북 옥천군 동이면 지역의 3개소 농가포장에서 1998년 5월 1일부터 11월 초순까지 10일 간격으로 조사하였다. 이슬애매미충과 이마점애매미충 약충과 성충의 밀도조사는 5반복(10잎당 마리수)로 50잎을 조사하였다.

월동장소 조사는 2000년부터 2001년 까지 충북 옥천군 동이면 지역의 포도원 및 주변의 야산에서 나무껍질 속, 낙엽, 포도나무 껍질 속, 포도시설하우스, 토양, 주변 잡초 등을 10월 하순부터 그 이듬해 3월까지 1달 간격으로 실시하였으며, 조사장소에서 흡충관을 이용하여 월동중인 개체를 채집하여 확인하였다.

발육기간 및 형태적 특징

알과 약충의 발육기간은 폿트(ø10 cm)에 1년생 포도(캠벨얼리)를 심은 후 아크릴 케이지(30× 25×45 cm)에 넣고,

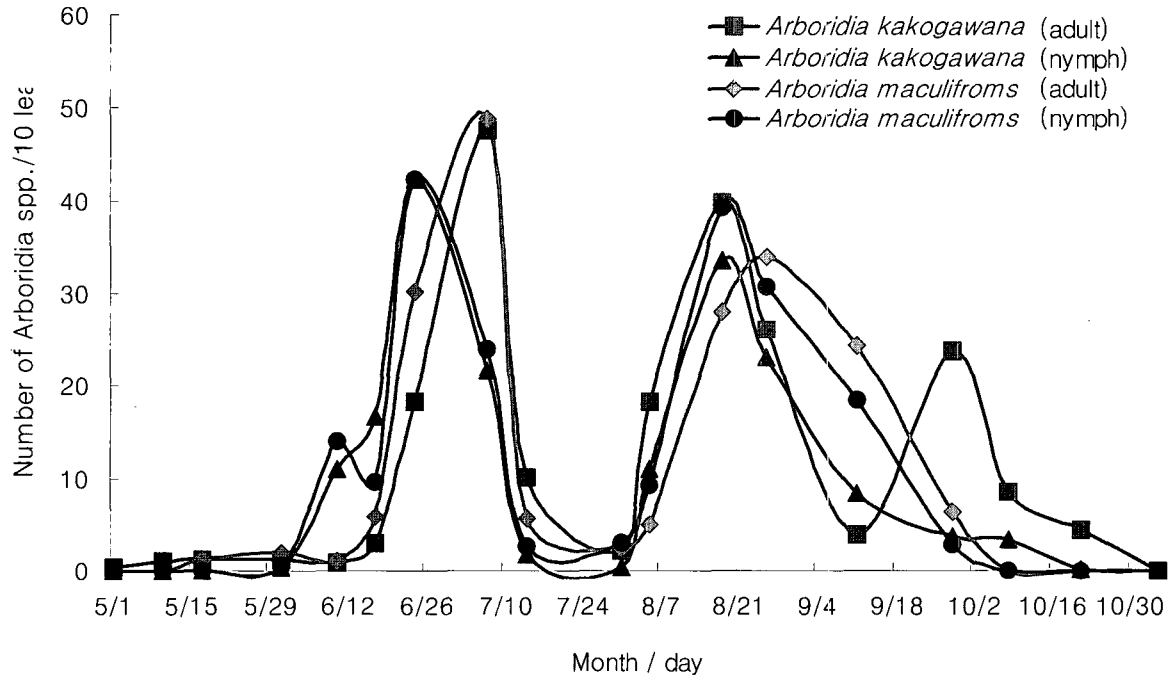

Fig. 1. Seasonal occurrences of nymph and adult of *A. kakogawana* and *A. maculifrons* on grapevine in Okcheon, Chungbuk in 1998.

centrifuge tubes(50 ml)에 흡충관을 이용하여 각각의 성충 50마리를 접종한 후 12시간 동안 산란을 받고 성충을 제거하였다. 알과 약충의 발육기간은 매일 해부현미경하에서 부화수와 탈피각을 확인하여 조사하였다. 이 실험은 20, 25, 30℃의 온도 (Vision, multiroom incubator)와 상대습도 40~50%, 16L : 8D의 광조건하에서 수행하였다. 각 해충의 충태 별 크기는 Dynamic vision을 이용해 조사하였다.

포도 주산단지별 발생 양상

발생분포지역 조사는 포도의 주산단지인 옥천군, 영동군, 진천군을 중심으로 충북 도내의 포도원에서 애매미충의 발생을 1998년 7월 하순부터 8월 하순까지 10일 간격으로 3회 조사하였다. 포도 주산단지인 옥천군, 영동군, 진천군은 읍·면 단위로 10농가를 기준으로 조사하였고, 괴산 5농가 단양 1농가를 조사하였다. 10잎당 애매미충(약충, 성충)수를 5반복으로 조사하였다.

결과 및 고찰

발생소장

이슬애매미충은 성충으로 월동한 후 5월 초순부터 포도원으로 이동한다. 1차 발생 최성기는 약충이 6월 초·중순이고, 성충은 6월 하순부터 7월 초순까지이었다. 2차 발생 최성기는 약충과 성충 모두 8월 중·하순이며, 10월 초순부터 월동장소로 이동하였다(Fig. 1). 이마점애매미충의 발생소장은 이슬애매미충과 비슷하였다. 5월 초순부터 포도원 주변의 잡초로부터 이동한 후, 이슬애매미충과 동일한 시기에 1차 발생 최성기가 나타났으며, 2차 발생 최성기는 8월 중순이었다. 월동장소로 이동하는 시기는 이슬애매미충에 비해 빠른 편이며, 9월 하순부터 포도원 주변 잡초로 이동하였다(Fig. 1). 따라서 이 두 종은 국내에서 1년에 2회 발생하는 것으로 판단된다.

월동장소

이슬애매미충은 포도나무 껍질 속, 노지 포도원 및 주변 잡초 등에서 월동하지 않으며, 인근 야산의 나무껍질과 시설하우스내의 낙엽 속에서 성충태로 월동한다(Table 1). 반면 이마점애매미충은 주변야산의 나무껍질 속에서도 일부 월동하나 주로 포도원 주변의 잡초와 시설하우스내의 포도 낙엽속에서도 월동하기 때문에 이슬애매미충보다 월동장소가 다양하고 월동장소로의 이동거리가 짧은 특성이 있다. 종은 다르지만 포도의 해충인 포도쌍점애매미충의 경우 낙엽, 과수원내의 잡초, 나무껍질의 사이, 하우스자재내, 과수원 주변의 가옥과 판자울타리 등에서 월동하는 것으로 이마점애매비충과 비슷한 월동장소를 나타내었다(Miyazaki, 1983).

발육기간

이슬애매미충 알의 발육기간은 20, 25, 30℃에서 각각

Table 1. Comparison of overwintering *sites of Arboridia kakogawana* and *Arboridia maculifrons* during winter season from 2000 to 2001 at Okcheon in Chungbuk province

Species	Overwintering *sites* (Mean no. per sample)						
	Fabric *strip* on grape trees	Green house	Ground vegetation	*Bark*	Soil	Fallen *leaf*	Fabric *strip* on trees
A. kakogawana	0	42.9	0	0	0	0	21.3
A. maculifrons	0	39.8	30.7	0	0	25.7	2.2

Table 2. Comparison of developmental periods of *Arboridia kakogawana* and *Arboridia maculifrons* at three constant temperatures

Stage	Species	Developmental period (day)		
		20℃	25℃	30℃
Egg	*A. kakogawana*	20.1±0.79a	13.3±1.23a	10.7±0.78a
	A. maculifrons	19.3±0.78b	11.2±0.72b	10.3±0.49a
Nymph	*A. kakogawana*	29.0±1.04a	17.6±0.64a	13.8±0.87a
	A. maculifrons	21.9±1.62b	14.8±1.60b	12.2±1.12b

Means followed by the same letters are not significantly different (P=0.05; t-tests [SAS Institute, 1991]).

20.1, 13.3, 10.7일이었고, 약충의 발육기간은 각각 29.0, 17.6, 13.8일이었다(Table 2). 이마점애매미충은 이슬애매미충보다 발육기간이 짧아서, 알의 발육기간은 20, 25, 30℃에서 각각 19.3, 11.2, 10.3일이었고, 약충의 발육기간은 각각 21.9, 14.8, 12.2일이었다(Table 2). 두 종의 발육기간에 차이가 있는 것으로 나타났다.

종은 다르지만 포도쌍점애매미충의 발육기간은 28℃에서 알기간이 10.1±0.1일, 유충기간 19.0±1.0일로 보고한(Miyazaki, 1983) 것과 비교해 보았을 때, 이슬애매미충과 이마점애매미충이 포도쌍점애매미충보다 발육기간이 짧은 것으로 판단된다.

형태적 특징

이슬애매미충의 성충은 연녹색에서 갈색을 띠고, 약충은 성충보다 더 연한 빛을 지니고 있다(Fig. 3). 그에 비해 이마점애매미충은 약충과 성충 모두 검붉은 색을 띤다. 특히 날개를 접고 있는 이마점애매미충 성충은 등에 3개의 흰무늬가 뚜렷하여 쉽게 구별이 된다(Fig. 4). 두종의 체장, 두폭, 날개길이를 측정한 결과(Table 3), 이슬애매미충이 이마점애매미충보다 체장이 길고, 두폭의 차이는 없었다.

포도 주산단지별 발생 양상

충북의 포도 주산단지인 옥천군, 영동군, 진천군을 중심으로 분포지역을 조사한 결과(Table 4), 이슬애매미충은 옥천군 동이면 지역을 중심으로 군북면, 옥천읍, 이원면 지역에서 발생하였고, 단양군 어상천면 농가에서도 발생이 확인되었다. 이마점애매미충은 옥천읍과 동이면 지역에서만 발견되었고, 나머지 지역에서는 발견되지 않았다. 영동군 심천면 지역에서는 애매미충에 의한 피해 증상을 일부 발견하였으나 어느 종에 의한 것인지는 확인되지 않았다. 이슬애매미충이 이마점애매미충보다 넓은 지역에서 발생한 원인은 월동을 위해 숲의 나무껍질을 찾아

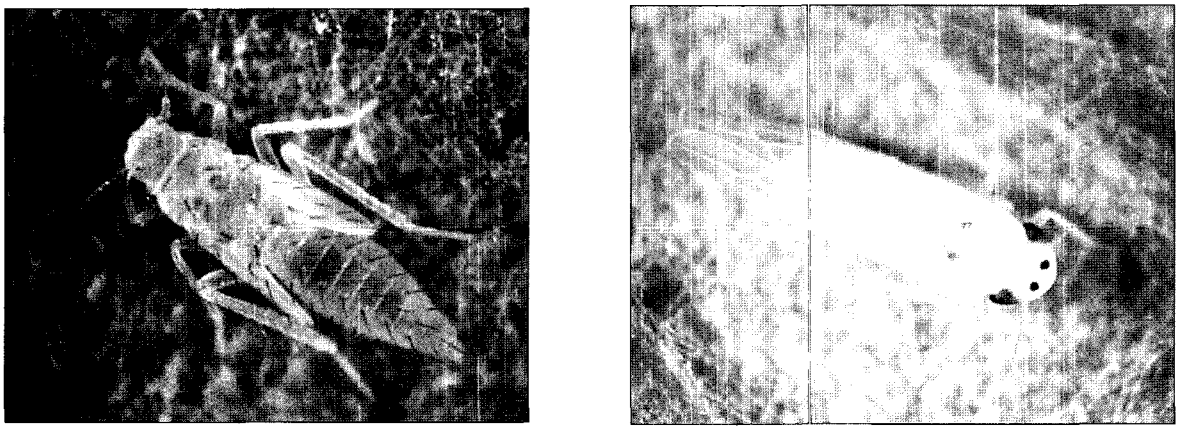

Fig. 2. Nymph and adult of *A. kakogawana.*

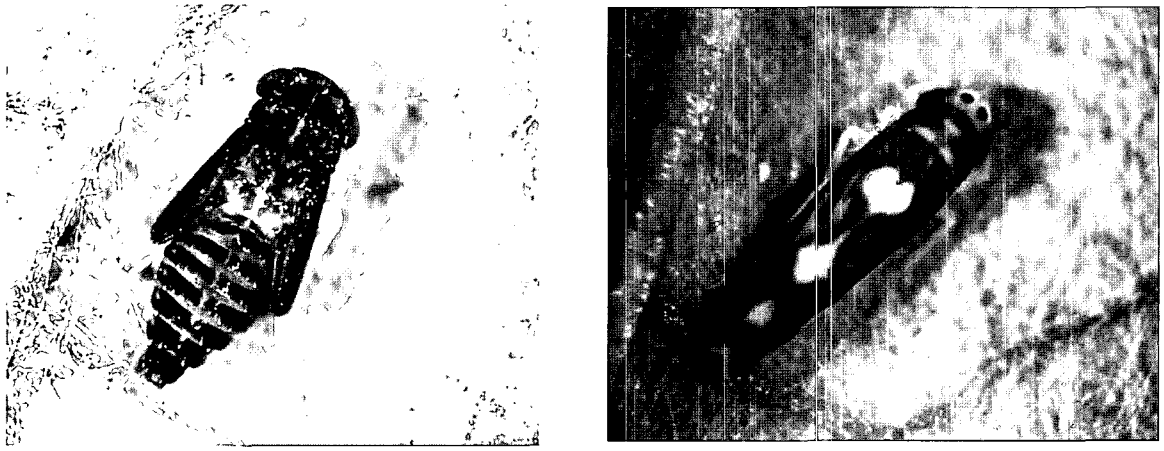

Fig. 3. Nymph and adult of A. maculifrons.

Fig. 4. Damaged of grapevine leaves by *A. kakogawana* and *A. maculifrons*.

비교적 먼 거리를 이동하는 습성 때문인 것으로 판단되나 정확한 원인은 알 수 없다. 한편 애매미충이 발생하는 장소와 발생하지 않는 장소의 구분이 명확하여, 전국적인 발생상황 조사와 더불어 주변 환경 조건이 애매미충 발생에 미치는 영향에 대한 다각적인 검토가 필요하다.

Literature Cited

Anonymous. 2003. Agricultural and Forestry Statistical Yearbook. Ministry of Agriculture and Forestry Republic of Korea. 117 pp.

Agricultural and Forestry Statistical Yearbook. 2003. Ministry of Agriculture and Forestry Republic of Korea. 117 pp.

Choi, K. R. 1986. Taxonomic study on Typhlocybinae (Homoptera, Cicadellidae) in Korean peninsula. Seoul Nat. Univ. Ph. D. Thesis. 89 pp.

Kenji, U. and O. Toshitsugu. 2003. Agricultural Insect Pests in Japan. 1203 pp.

Kwon, Y. J. and Y. E. Huh. 2001. Homoptera (Suborder Auchenorrhyncha). Insecta Koreana Suppl. 26. 460 pp.

Miyazaki. M. 1983. Biology of the grape leafhopper, *Arboridia apicalis* (Nawa). Bulletin of the Shimane Agricultural Experiment Station. 283～292 pp.

Miyazaki. M. 1991. Studies on the biology and control of the grape leafhopper, *Arboridia apicalis* (Nawa). Bulletin of the Shimane Agricultural Experiment Station. 53～70 pp.

SAS Institute. 1991. SAS/STAT User,s Guiće: Ststistics, version 6.04. SAS Institute,
Cary, N.C., U.S.A.

Vilbaste, J. 1968. Über die Zikadenfauna des Primorje Gebietes. Tallinn. 180 pp.

(Received for publication 31 August 2005;
accepted 9 September 2005)

Table 3. Measurements on morphological characteristics of *Arboridia kakogawana* and *Arboridia maculifrons* adult

Species	Body length (㎜)	Head width (㎜)	Wing length (㎜)
A. kakogawana	2.98±0.16a	0.24±0.03a	2.32±0.10a
A. maculifrons	2.73±0.10b	0.22±0.02a	2.14±0.06b

Means followed by the same letters are not significantly different (P=0.05; t-tests [SAS Institute, 1991]).

Table 4. Number of *Arboridia kakogawana* and *Arboridia maculifrons* sampled from grapevine in Chungbuk Province in 1998

Locality		No. of insect / 10 leaves	
		A. maculifrons	*A. kakogawana*
Okchon,	Kunbuk	-	1.7
	Okchon	5.2	2.3
	Dongi	46.9	36.7
	Iwon	-	0.6
	Annae	-	-
Youngdong,	Simchon	-	-
	Youngdong	-	-
	Yanggang	-	-
	Haksan	-	-
	Yangsan	-	-
Chinchon	Yiwol	-	-
	Duksan	-	-
Koesan	Koesan	-	-
	Kammul	-	-
Tanyang	Osangchun	-	8.5