

## 멸구 매미충의 포식성천적 등검은황록장님노린재의 생활사

Life Cycle of the Mirid Predator, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, (Hemiptera: Miridae)

최재승<sup>1</sup> · 고희관<sup>1</sup> · 엄기백<sup>1</sup> · 최귀문<sup>1</sup> · 황창연<sup>2</sup>  
J.S. Choi<sup>1</sup>, H.G. Goh<sup>1</sup>, K.B. Uhm<sup>1</sup>, K.M. Choi<sup>1</sup>, and C.Y. Hwang<sup>2</sup>

**ABSTRACT** Life cycle of the mirid predator, *Cyrtorhinus lividipennis*, was observed on the constant temperature. Egg periods were 14.43, 9.33 and 6.94 days at 20°C, 25°C and 30°C, respectively. Nymph periods were 24.3, 14.42, and 11.90 days at 20°C, 25°C and 30°C, respectively and female longevity was 11.20, 11.93 and 11.87 days at above temperatures. Relationships between constant temperature and the developmental velocity of egg, nymph and egg-nymph were linear over temperatures tested. The calculated threshold temperatures of development were 10.7°C in egg, 9.8°C in nymph and 10.2°C in egg-nymph. Total effective day-degrees were 133.9 in egg, 235.8 in nymph and 368.0 in egg-nymph. Number of eggs laid was 26.0 and 22.4 at 24°C and 30°C, respectively.

**KEY WORDS** *Cyrtorhinus lividipennis*, live cycle, mirid predator

**초 록** 멸구매미충의 포식성천적인 등검은황록장님노린재의 온도별 난기간, 약충기간, 성충기간(우) 및 산란수를 조사 하였고 온도와 난과 약충의 발육속도와의 관계를 조사하였다. 온도별 난기간은 20, 25, 30°C에서 각각 14.43, 9.33, 6.94일 이었다. 약충기간은 20, 25, 30°C에서 각각 24.30, 14.42, 11.90일 이었다. 성충기간(우)은 20, 25, 30°C에서 각각 11.20, 11.93, 11.89일 이었다. 발육영점온도는 난이 10.7°C, 약충이 9.8°C 였으며 난에서 약충까지는 10.2°C 였고, 유효적산온일도는 난이 133.9, 약충이 235.8, 난에서 약충까지는 368.0온일도 이었다. 산란수는 25, 30°C에서 각각 26.0, 22.4개 이었다.

**검 색 어** 등검은황록장님노린재, 생활사, 포식성천적

등검은황록장님노린재(*Cyrtorhinus lividipennis* Reuter)는 노린재목 장님노린재과(Hemiptera: Miridae)에 속하며 멸구 매미충류를 포식하는 천적으로 알려져 있고(Reyes 1975), 우리나라에서는 백 등(1979)에 의해 천적으로 보고 되어 있다. 분포지역은 한국(백 1979), 일본(Suegnage 1963), 오스트레일리아(Chiu & Lung 1975)등의 온대지방과 말레이시아(Lim 1974), 필리핀(Bae & Pathak 1966), 스리랑카

(Chiu & Lung 1975), 태국(Yasumatsu et al. 1975), 인도네시아(Oka 1976), 인도(Pawar 1985)등과 같은 열대지방의 벼 재배지에 주로 분포하며, 하와이의 옥수수포장에도 분포하는 것으로 보고 되었다(Liquido & Nkshida 1985 a,b,c). 본 종은 주로 멸구류나 매미충류의 알을 흡즙하지만(Reyes 1975) 약충을 직접 가해하기도 한다(IRRI 1971). 그리고 여러종류의 멸구 매미충류의 알 중에서 벼멸구의 알을 가

1 농업기술연구소(Agricultural Sciences Institute, RDA, Suwon 441-707, Korea)

2 전북대학교(Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea)

장 선호하며(IRRI 1981), 약충을 포식할 때에는 벼멸구보다 더 많은 양의 매미충을 포식하는 것으로 보고 되었다(Usinger 1939). 등검은황록장님노린재는 벼멸구의 천적으로서 뿐만 아니라 벼멸구의 생물적방제에 있어서 중요한 역할을 하는데 국내에서는 포식량 조사만 이루어졌고(Bae & Pathak 1968), 생활사에 관한 조사가 아직 보고된 바 없어서 본 조사를 실시하여 얻어진 결과를 보고하는 바이다.

**재료 및 방법**

농업기술연구소 곤충과 온실에서 성충을 채집하여 벼멸구를 접종한 포트에 넣어 연중 사육하면서 공시충으로 이용하였다. 난기간조사는 벼줄기(30일묘)를 18 cm로 잘라 밑 부분을 습지로 감싸서 시험관(20φ×2.5 cm)에 넣고 동시에 벼멸구 1쌍을 접종하여 산란 시키면서 등검은황록장님노린재성충을 1쌍 넣어 1일간 산란 시킨후 벼멸구성충과 등검은황록장님노린재 성충을 제거하고 각 온도별(20, 25, 30°C) 항온기(광조건 14L : 10D, 상대습도 80 ± 5%)에 넣어 보관 하면서 매일 부화하는 약충을 조사 하였다. 약충기간조사는 난기간조사와 같은 방법으로 실시 하였다. 부화약충은 벼멸구의 알과 약충이 있는 시험관에 1마리씩 넣고 매일 새로운 먹이를 넣어주면서 성충이 될 때까지 조사하였다. 성충기간조사는 우화된 성충을 약충기간조사와 같은 조건의 시험관에 넣은 후 매일 벼멸구의 알과 약충을 공급하면서 성충이 죽을 때까지 조사하였다. 산란수조사는 우화된 성충을 1쌍씩 성충기간조사와 같은 조건의 시험관에 접종하고, 산란 7일후부터 암컷성충이 죽을때까지 부화된 약충수와 현미경하에서 해부하여 출기속 및 잎혀 부분에 있는 알의 수를 조사하였으며, 산란습성을 관찰하였다.

**결과 및 고찰**

등검은황록장님노린재의 온도별 난기간을 조

사한 결과는 표 1과 같다.

난기간은 20, 25, 30°C에서 각각 14.43, 9.33, 6.94일로 온도가 높아짐에 따라 난기간이 짧아졌다. Samal & Misra(1977)는 등검은황록장님노린재의 난기간은 24.8°C~31.2°C 온도에서 6~9일 이라고 보고한 바 있고, Reyes & Gabriel(1975)은 실내조건에서 난기간은 6~9일(7.56 ± 0.64)이라고 보고 하여 본 시험 25, 30°C에서의 결과와 비슷한 경향을 보였다.

**Table 1. Egg development periods of *C. lividipennis* at different temperatures**

Temp. (°C)	No.	Egg periods(day)	Range(day)
		$\bar{X} \pm SD$	Min - Max
20	21	14.43 ± 1.03	13 - 17
25	27	9.33 ± 0.92	8 - 11
30	17	6.94 ± 0.75	6 - 8

등검은황록장님노린재의 온도별 약충기간을 조사한 결과는 표 2와 같다.

약충은 20, 25, 30°C에서 각각 24.30, 14.42, 11.90일로 온도가 높아짐에 따라 약충기간 역시 짧아졌다. Liquido & Nishida(1985 c)는 24.0 ± 2.0°C의 온도 조건에서 약충기간은 12.75~14.42일로 보고 하였으며, Reyes & Gabriel(1975)은 약충기간이 실내조건에서 13일(13.55 ± 2.23일) 이라고 보고한 바 있고, Samal & Misra(1977)은 약충기간이 31.2°C에서 24.8°C사이의 온도 조건에서 12.2일 이라고 보고하여 본 시험 25°C의 결과 보다는 약간 짧았고, 30°C의 결과 보다는 약간 길었다.

**Table 2. Nymphal development periods of *C. lividipennis* at different temperature**

Temp. (°C)	No.	Nymph periods(day)	Range(day)
		$\bar{X} \pm SD$	Min - Max
20	23	24.30 ± 2.62	21 - 31
25	43	14.42 ± 2.08	11 - 19
30	30	11.90 ± 1.45	10 - 15

등검은황록장님노린재의 난과 약충의 발육속도와 온도와의 관계를 구한 결과는 표 3과 같다. 난과 약충기간의 발육속도와 온도는 직선

Table 3. Calculated developmental threshold temperature (DT) and total effective temperature(ET) of *C. lividipennis*

Stage	Regression equation	DT	ET
Egg	$Y = -0.0801 + 0.00748 X$ ( $r = 0.9990$ )	10.7	133.9
Nymph	$T = -0.0421 + 0.00428 X$ ( $r = 0.9836$ )	9.8	235.8
Egg-nymph	$Y = -0.0279 + 0.00273 X$ ( $r = 0.9938$ )	10.2	368.0

Table 4. Female longevity of *C. lividipennis* at different temperature

Temp. (°C)	No.	Adult periods(day)		Range(day)		C.V.(%)
		$\bar{X} \pm SD$	Min - Max			
10	10	11.20 ± 4.76	5 - 19		42.5	
25	15	11.93 ± 4.62	7 - 21		38.7	
30	15	11.87 ± 3.80	6 - 21		32.0	

Table 5. Oviposition of *C. lividipennis* at different temperature

Temp. (°C)	No. of adults	No. of eggs	Range(No.)		C.V.
			Min	Max	
25	15	26.0	4	67	77.4
30	5	22.4	9	37	47.3

관계가 성립되었고 이를 이용하여 회귀직선식을 구하였다. 그 결과 발육영점온도는 난이 10.7°C, 약충이 9.8°C로 약충의 발육영점온도가 낮았고 난부터 약충까지의 발육영점온도는 10.2°C였다. 그리고 유효적산온일도는 난이 133.9, 약충이 235.8온일도 였으며 난부터 우화시까지 는 368.0온일도였다.

등검은황록장님노린재의 온도별 성충기간을 조사한 결과는 표 4와 같다.

성충기간은 암컷만을 조사 하였는데 20, 25, 30°C에서 각각 11.20, 11.93, 11.87일로 온도별 차이가 없었는데 이로 미루어보아 성충수명은 온도의 영향을 적게 받는 것으로 추측된다. Liquido & Nishida(1985 a)는 온도(24.0 ± 2.0°C) 조건에서 성충(♀)수명이 16.3 ± 1.5(8~28)일 이라고 보고 하였고, Reyes & Gabriel(1975)은 실험실 내에서 성충(♀)수명이 14.8 ± 0.4(5~21)일이라고 보고 하여 본시험의 결과보다 3~5일 정도 길었다.

등검은황록장님노린재의 온도별 산란수를 조사한 결과는 표 5와 같다.

산란수는 25, 30°C에서 26.0, 22.4개로 조사

되었다. Reyes & Gabriel(1975)은 실험실 내에서 13.5개로 본 조사 결과보다 적었으며, Liquido & Nishida(1985 c)는 온도(24.0 ± 2.0°C) 조건에서 65.71 ± 10.32(17~114)개로 본 조사 결과보다 약 3배정도 많았다.

등검은황록장님노린재(*Cyrtorhinus lividipennis* Reuter)의 산란습성을 관찰한 결과 등검은황록 장님노린재가 산란을 할 때에는 등을 굽히고 앞다리를 머리 앞으로 뻗으며 가운데와 뒷다리는 복부뒤로 완전히 뻗는다. 굽은복부는 가운데와 뒷다리 사이에 있다. 이러한 모양은 산란관을 잎의 조직안에 충분히 밀어 넣을 수 있는 준비로 보인다.

성충이 산란 위치를 정하는 방법으로는 앞다리의 위치를 변화 시키지 않고 정위 방향을 옆쪽으로 변화 시키거나 혹은 구부러진 몸을 약간 이완 시키고 잎의 표면으로부터 산란관을 잡아 당기면서 산란한 위치에서 서서히 걸어 나온다.

잎의 조직으로부터 산란관을 빼낸후 몸체를 구부린채로 있거나 정상적인 형태를 취하는데 몸을 구부린 채로 있을때 더 많은 알을 낳는다. 정상적인 체형으로 돌아오면 더 이상 산란을 하지 않는다.

본종은 특히 줄기 및 잎혀 주위에 산란을 하며 보통 하나 혹은 쌍으로 알을 낳고 3개 이상도 보여지지만 산란 빈도는 낮다.

## 인 동 문 헌

- Bae, S.H. & M.D. Pathak. 1966. A mirid bug *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, a predator of the egg and nymphs of the brown planthopper. I.R.C. Newsl. 15(3) : 33~36.
- Bae, S.H. & M.D. Pathak. 1968. Effectiveness of egg-nymphal predation by a mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis*(Reuter), for control of the brown planthopper. Korea J. Plant Prot. 5 : 55~58.
- 백종철, 이영복, 이형래, 최귀문. 1979. 벼해충 천적에 관한 연구 농기연 보고서(생물부편). 341~367.
- Chiu, S.C. & Y.H. Long. 1975. Predators of rice hoppers *Cyrtorhinus mundulus* Bred and *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter. Plant prot. Bull. (Taiwan) 17 : 452(In Chinese).
- IRRI. 1971. Annual Report for 1970. Los Banos, Philippines.
- IRRI. 1981. Annual Report for 1980. Los Banos, Philippines.
- Lim, G.S. 1974. Potential for the biological control of rice insect pests. Paper presented at the IRRI conference, April 22~25, 1974. Los Banos, Philippines. 27 p.
- Liquido, N.J. & T. Nishida. 1985a. Variation in number of instars, longevity, and fecundity of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, (Hemiptera: Miridae). Ann. Ent. Soc. Am. 78 : 459~463.
- Liquido, N.J. & T. Nishida. 1985 b. Population parameter of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, (Hemiptera: Miridae) reared on eggs of natural and factitious prey. Proc. Hawaii Ent. Soc. 25 : 87~93.
- Liquido, N.J. & T. Nishida. 1985c. Observation on some aspects of the biology of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, (Hemiptera: Miridae). Proc. Hawaii Ent. Soc. 25: 95~101.
- Oka, I.N. 1976. Usaha-usaha penerapan konsep pengelolaan hama(pest management) di Indonesia. Khususnya terhadap hama wereng(in Indonesia). Seminar Hama Wereng Tanaman Padi. 1-3 Juni. Yogyakarta. 21 p.
- Pawar, A.D. 1975. *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Miridae, Hemiptera) a predator of the eggs and nymphs of the brown planthopper and green leafhopper in Himachal Pradesh, India. Rice Entom. Newslett. 3 : 30~31.
- Reyes, T.M. & B.P. Gabriel. 1975. The life history and consumption habits of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, (Hemiptera: Miridae). Philipp. Entomol. 3 : 79~88.
- Samal, P. & B.C. Misra. 1977. Notes on the life history of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, a predatory mirid bug of rice brown planthopper *Nilaparvata lugens*(Stal) in orissa. Oryza. 14(1) : 47~50.
- Suenaga, H. 1963. Analytical studies on the ecology of two species of planthopper (*Sogatella furcifera* Horvath) and the brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal), with special reference to their outbreaks. Bull. Kyshu Agric. Exp. Stn. 8 : 1~152.
- Usinger, R.L. 1939. Distribution and host relationships of *Cyrtorhinus* (Hemiptera: Miridae). Proc. Hawaii Ent. Soc. 10 : 271~273.
- Yasumatsu, K., T. Wongsiri, S. Navavichit & C. Tirawat. 1975. Approaches towards an integrated control of rice pests. Part I. Survey of natural enemies of important rice pests in Thailand. Tech. Bull. Plt. Prot. Serv. Dept. Agric. Bangkok 24 : 21p.

(1992년 8월 24일 접수)