

난충채벌레(Dichromothrips smithi)는 시설재배작물인 심비디움(Cymbidium), 덴파레(Dendrobium), 팔레놉시스(Phalaenopsis) 등의 난류에 피해를 주면서 국내에 처음 보고된 해충이다. 이 충채벌레는 아시아대륙의 열대, 아열대지역인 대만, 말레이시아, 인도네시아 등에 분포하는 종으로서 난류의 빈번한 수입과정에서 국내에 유입된 것으로 추정되고 있다. 난충채벌레는 여러 종류의 난에서 흔히 발견되는 충채벌레로서, 주로 꽃에서 발견되며, 따라서 피해증상 역시 꽃잎, 꽃봉오리, 꽃대에서 나타난다. 피해증상은 꽃이 겹치는 부분을 먼저 가해하기 때문에 가장자리부터 변색되고 꽃잎에 갈색 반점이 나타난다. 또한 꽃봉오리를 집중적으로 공격하여 개화를 못하게 만들기도 한다.

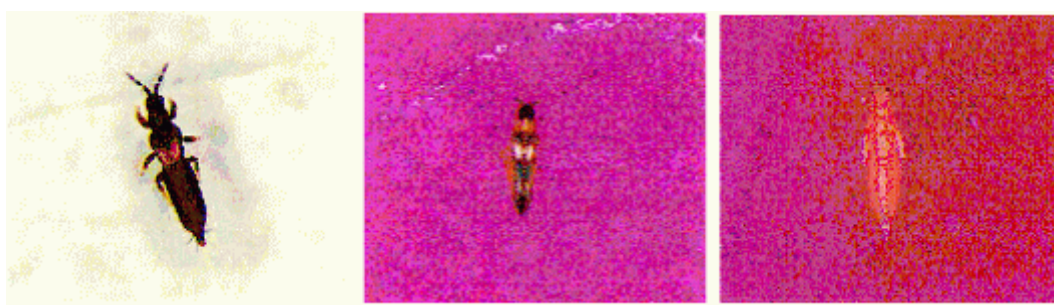


그림 1. 난충채벌레의 성충(암컷, 수컷)과 전충



그림 2. 난충채벌레에 의한 피해

1. 알·유충, 전충, 용의 발육기간

알기간을 보면 10℃와 35℃에서는 부화하지 못하였다. 13℃, 15℃, 18℃, 20℃, 23℃, 25℃, 28℃, 30℃, 32℃에서 각각 11.3 일, 8.1 일, 6.0 일, 4.7 일, 3.3 일, 2.8 일, 2.4 일, 2.1 일, 2.2 일로 온도가 높아질수록 짧은 경향을 보였고, 32℃에서는 약간 길게 나타났으나 30℃를 전후하여 발육기간의 차이가 적었다. 유충기간은 13℃, 15℃, 18℃에서 각각 16.9 일, 15.9 일, 12.0 일의 긴 발육기간을 보였으나, 28℃, 30℃, 32℃에서는 5 일 이내의 짧은 발육기간을 보였다. 전충기간은 13℃에서만 5 일 이상의 발육기간을 보였고, 25℃, 28℃, 30℃, 32℃에서는 2 일 이내로 짧은 발육기간을 보였다. 용은 13℃에서 10.6 일, 32℃에서 1.5 일로 약 7 배 이상 긴 발육기간을 보였다. 알부터 우화까지는 13℃에서 44.0 일로, 32℃에서 8.7 일보다 약 5 배의 발육기간을 보였다.

표 1. 온도별 난총채벌레의 발육기간

온도 (°C)	알	유충	전용	용	알→성충
10	-				
13	11.3±0.74	16.9±1.27	5.4±0.35	10.6±0.75	44.0±2.05
15	8.1±0.59	15.9±1.20	4.9±1.16	9.1±1.08	39.2±4.11
18	6.0±0.41	12.0±1.06	3.5±1.20	5.3±0.82	26.3±2.66
20	4.7±0.42	8.1±0.80	3.3±0.65	5.1±0.52	20.7±0.99
23	3.3±0.12	6.0±0.82	2.3±0.62	3.5±0.62	14.9±2.01
25	2.8±0.33	5.5±1.13	1.6±0.56	3.2±0.55	13.2±2.03
28	2.4±0.33	4.7±0.74	1.6±0.65	2.9±0.35	11.9±1.82
30	2.1±0.23	4.5±0.77	1.1±0.33	2.7±0.65	10.2±1.49
32	2.2±0.33	3.7±0.49	1.1±0.28	1.5±0.53	8.7±1.04

2. 발육영점온도와 유효적산온도

발육영점온도와 유효적산온도는 각각 알이 9.4°C, 46.1 일도, 유충이 8.9°C, 90.1 일도, 전용이 10.5°C, 23.9 일도, 용이 10.8°C, 41.2 일도, 알에서 우화까지가 9.5°C, 204.4 일도 이었다. 꽃노랑총채벌레의 발육영점온도와 유효적산온도는 각각 알이 9.2°C, 50 일도, 유충이 8.9°C, 91 일도, 전용과 용이 10.4°C, 52 일도, 알에서 우화까지가 9.5°C, 194 일로 난총채벌레와는 매우 비슷한 경향이다.

표 2. 난총채벌레 각 충태별 발육영점온도와 유효적산온도

충 태	발육영점온도(°C)	유효적산온도(일도)
알	9.4	46.1
유충	8.9	90.1
전용	10.5	23.9
용	10.8	41.2
알→성충	9.5	204.4

3. 성충수명 및 산란수에 미치는 영향

온도별 암컷성충의 산란전기와 성충수명은 15°C에서 각각 2.9 일과 28.3 일, 20°C에서 각각 2.3 일, 25.2 일, 25°C는 각각 1.5 일, 22.2 일, 30°C에서는 각각 0.8 일, 14.3 일로 온도가 높을 수록 짧아지는 일반적인 경향을 나타내었다. 산란전기간은 모든 온도에서 유의성이 인정되었고, 성충수명은 15°C, 20°C, 25°C에서는 유의성이 없었으나, 30°C에서는 유의성이 인정되었다. 암컷 한마리당 총 산란수는 25°C에서 가장 많았고, 이보다 온도가 낮은 20°C와 온도가 높은 30°C에서 유의성은 인정되었으나, 20°C와 30°C에서 총 산란수는 유의성이 인정되지 않았다. 난총채벌레 성충수명은 꽃노랑총채벌레에 비해 매우 짧고, 오이총채벌레에 비해서는 길다. 산란수도 꽃노랑총채벌레에 비해서는 매우 낮으나, 오이총채벌레보다는 많다. 암컷

우화 후 일령별 산란곡선은 30℃에서 5 일까지 일일 6 개 정도의 산란을 보인 후 급격히 산란수가 감소하는 경향을 보였고, 25℃에서는 12 일까지 일일 4 개 정도의 산란을 보인 후 감소하는 경향을 보였다. 20℃에서는 일일 2 개 정도의 산란을 보였고, 15℃에서는 일일 1 개 정도의 산란을 나타내었다.

표 3. 난충채벌레에 대한 각 온도별 성충수명과 산란수

온도(℃)	산란전기간	암컷 성충수명	암컷 1 마리당 산란수
15	2.9±0.81	28.3±4.19	24.3±5.67
20	2.3±0.63	25.2±11.45	47.9±12.49
25	1.5±0.33	22.2±7.36	69.3±4.31
30	0.8±0.13	14.3±4.69	50.5±10.28

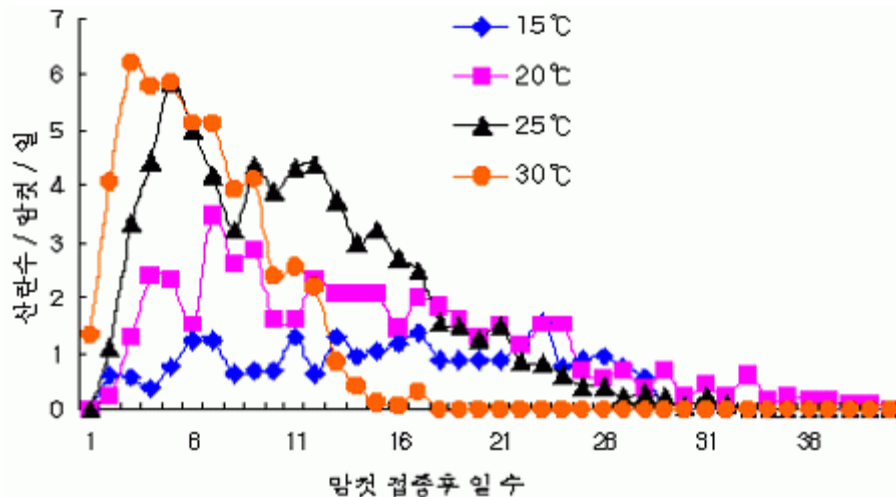


그림 3. 온도별 난충채벌레 일일 산란수

난충채벌레가 thelytokous(수컷 없이 암컷만으로 다음세대에 암컷이 생산됨)인지 arrhenotokous(수컷과 암컷이 교미하여야 다음세대에 암컷이 생산됨)인가를 조사하기 위하여 난충채벌레 우화 직후 수컷과 암컷을 구분하여, 암컷만으로 사육한 곳에서는 모두 수컷만이 생산되었고, 암컷 10 마리와 수컷 10 마리를 사육한 처리구에서는 모두 암컷이 태어났다. 이는 난충채벌레가 arrhenotokous 인 것을 나타낸다. 과충채벌레는 수컷 없이 암컷만으로 다음세대에 암컷이 생산되는 thelytokous 이고, 꽃노랑충채벌레는 수컷과 암컷이 교미하여야 다음세대에 암컷이 생산되고, 수컷 없이 암컷만으로는 다음세대에 수컷만 생산되는 arrhenotokous 로 번식이 된다. 일반적으로 arrhenotokous 는 많은 암컷과 약간의 수컷이 태어난다고 알려져 있다. 자연상태에서는 thelytokous 가 arrhenotokous 보다 2 배의 이점이 있다고 알려져 있는데, 첫째 개체군의 증식에 있어 모든 암컷의 자손에 의해

가능하고, 둘째 낮은 밀도의 개체 성장에 있어 숫컷의 제한이 없다. 난충채벌레는 arrhenotokous 이기 때문에 thelytokous 인 파충채벌레에 비하여 자연상태에서는 번식에 불리한 조건을 갖고 있다.

표 4. 난충채벌레 암수 구성에 따른 자손의 성비 결정(25℃)

성충 (수컷 : 암컷)	자손 (수컷 : 암컷)	자손 성비 ¹
0 : 10	132 : 0	0
3 : 10	37 : 106	0.74
5 : 10	8 : 129	0.94
10 : 10	0 : 144	1

주) ¹ 암컷 / 전체.

4. 개체군 증식에 미치는 영향

1 세대에 요하는 평균기간 (T)는 15℃에서 53.88 이고 30℃에서 15.78 로 온도가 높아질수록 짧다. 난충채벌레의 1 세대가 요하는 평균시간은 꽃노랑총채벌레나 오이총채벌레보다 짧다. 1 세대당 순증식률 (R₀)

)은 25℃에서 56.56, 내적자연증가율 (r_m)

)은 30℃에서 0.241 로 가장 크다. 파충채벌레의 내적자연증가율은 25℃에서, 꽃노랑총채벌레의 내적자연증가율도 30℃에서, 오이총채벌레의 내적자연증가율도 30℃에서 가장 크다고 알려져 있어, 난충채벌레와 유사한 경향을 보였다. 이상의 결과에서 난충채벌레의 발육과 생식에 온도가 중요한 영향을 미치며, 생명표분석을 통한 이 곤충의 증식에 적합한 온도범위는 25℃ ~ 30℃로 나타났다.

표 5. 온도별 난충채벌레 생명표 비교

Temp.(℃)	1 세대당 순증식률	1 세대를 요하는 평균기간	내적자연증가율
15	22.75	53.88	0.058
20	35.23	32.25	0.110
25	56.56	22.69	0.178
30	44.85	15.78	0.241

참 고 문 헌

Ahn, K.S. et al. 2002. Toxicity of several insecticides to *Dichromothrips smithi* Zimmermann (Thysanoptera : Thripidae). Kor. J. Pest. Sci. 6(4) : 244-249.

Lee, G.S. et al. 2002. New record of *Dichromothrips smithi* (Zimmermann) (Thysanoptera: Thripidae) injurious to Orchidaceae in Korea. J. Asia-Pacific Entomol. 5(2) : 155-160.

Zimmermann, H. 1900. Uber einige javanische Thysanoptera. Bulletin de l'Institut Botanique Buitenzorg 7 : 6-19.