

진디벌 우화율 향상을 위한 제안

함은혜* · 전해정¹ · 안태현² · 진혜영²

(주)오상킨섹트 생물자원연구소, ¹국립생태원 정책기획과, ²국립수목원 전신교육연구과

Suggestions for Improving the Emergence Rate of *Aphidius* spp.

Eun Hye Ham*, Hye Jeong Jun¹, Tai Hyeon Ahn², Hye Young Jin²

Institute for Bioresources, Osangkinsect Co., Ltd., Namyangju 12090, Korea

¹Department of Research Planning, National Institute of Ecology, Seoecheon 33657, Korea

²Gardens and Education Research Division, Korea National Arboretum, Pocheon 11186, Korea

ABSTRACT: This study was conducted to identify methods to improve the emergence rate of *Aphidius* spp. in agricultural fields. The emergence rates of *Aphidius colemani* released into agricultural fields were 37.2%, 54.4% under 'sun blind' conditions, and 63.1% in the group in which shade and moisture were provided. Provision of shade and moisture upon introduction of *Aphidius* spp., can increase adult emergence 1.69 times more relative to a control group.

Key words: *Aphidius colemani*, Natural enemy, Emergence rate, Distribution box

초록: 농업 현장에서 사용되고 있는 진디벌류의 우화율을 향상시키기 위한 방안을 제안하고자 본 연구를 수행하였다. 농업 현장에 방사된 콜레마니 진디벌의 평균 우화율은 37.2%였으며, 우화율 제고를 위해 그늘막을 제공한 처리구에서는 54.4%, 그늘막과 수분을 공급해 준 처리구에서는 63.1%의 우화율을 확인하였다. 진디벌 방사 시, 그늘막과 수분을 공급해 준다면, 무처리보다 1.69배 높은 성충의 출현을 기대할 수 있을 것이다.

검색어: 콜레마니진디벌, 천적, 우화율, 분배 상자

천적의 해충 방제 효과는 생물적 특성뿐만 아니라 최종 소비자에게 전달되는 생물의 품질에 의해서도 좌우된다(Garzon and Beitia, 2009). 일반적으로 낮은 상대습도는 곤충의 탈수를 유발하여 생존율을 감소시킬 수 있다고 알려져 있다(Ghazy and Amano, 2016; Riddick and Morales-Ramos, 2017). 본 연구는 진디벌류의 해충 방제 성공률을 제고하기 위하여 머미로 현장에 유통되는 콜레마니진디벌(*Aphidius colemani* Viereck)에 대한 우화율 향상 방안을 제안하고자 수행하였다. 국립수목원 유리온실에서 내부온습도를, 강원도 지역의 온실에서 우화율을 확인하였으며, 크라프트 지로 만든 상자(12 × 11 × 12 cm)를 분배 상자로 사용하였다. 무처리는 높이 7 cm 크기로 상자를 잘라서 상단을 오픈시켰으며, 그늘막 처리는 4개 측면의 상단에 상하좌우 1 cm 간격으로 높이 4 cm로 뚫어 빛은 막아주면서, 진디벌의 외부 이동은 가능하도록 제작하였다. 또한, 수분이 있는 질석과 메밀껍질을 제분과 혼합하여 분배 상자에 적용하여 내부 습도와 우화율에 미치는 영향을 확인하였다. 이때, 질석과 메밀껍질은 1:2로 혼합하며, 혼합된 부재료들은 손으로 쥐었을

때, 형태가 유지되도록 수분을 공급해주었다. 각 처리구에 데이터로거(U23-001, HOBO® Pro v2, Onset Computer Corp., USA)를 넣어 7일 동안 온습도를 측정했으며, 콜레마니진디벌 머미를 700~1,000개 적용하여 우화율을 확인하였다. 무처리 분배 상자는 농업인들이 진디벌류를 방사하는 방법대로 설치하였다. 모든 실험 결과는 one-way ANOVA test (SAS Institute, 2015)로 분석하였으며, 각 분석값의 통계적 차이는 Tukey's studentized range test로 검정하였다(Type I error = 0.05).

모든 처리구의 평균온도는 24.6~25.3°C로 통계적인 차이는 없었으나($F=0.47$; $df=2, 20$; $P=0.6333$), 수분을 추가로 공급한 처리구에서 국립수목원 유리온실의 평균온도인 25.3(±4.2)°C보다 0.7°C 낮게 유지되었고, 상대습도는 뚜렷한 차이를 보였다($F=10.91$; $df=2, 20$; $P<0.001$)(Table 1). 무처리구와 그늘막 처리구 내부의 평균 습도는 국립수목원 유리온실의 68.5(±12.1)%보다 낮게 유지되었고, 수분을 추가로 공급한 처리구에서는 82%의 높은 상대습도를 확인할 수 있었다. 각 처리구의 일 평균온도는 차이가 없었으나, 평균 습도는 수분을 추가로 공급한 처리구에서 5일동안 높게 유지되었다(3일차: $F=13.64$; $df=2, 8$; $P=0.0059$, 5일차: $F=22.89$; $df=2, 14$; $P<0.0001$, 6일차: $F=3.33$; $df=2, 8$; $P=0.1067$)(Fig. 1). 본 결과를 통해

*Corresponding author: hameunhye@hotmail.com

Received November 4 2022; Revised November 20 2022

Accepted November 23 2022

Table 1. Mean temperature (°C) and relative humidity (%) by different treatments

Treatments	Temperature (°C)	Relative humidity (%)
Untreated	25.3 ± 1.5 a	67.8 ± 5.6 b'
Sun blind	25.3 ± 1.4 a	64.7 ± 3.9 b'
Sun blind + moisture supply	24.6 ± 1.6 a	82.0 ± 10.9 a'

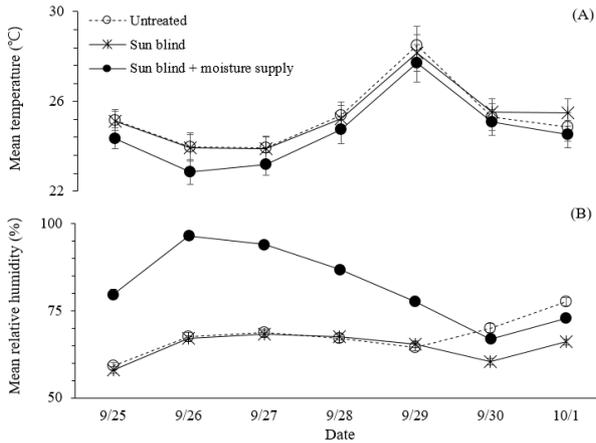


Fig. 1. The variation of temperature (A) and relative humidity (B) conditions by different treatments.

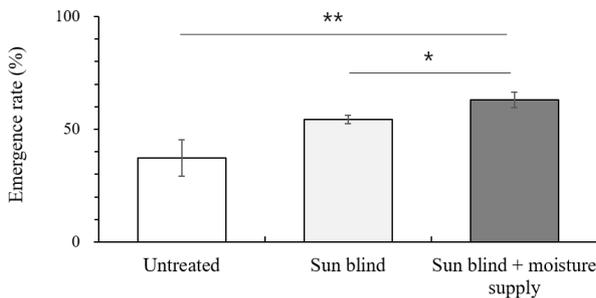


Fig. 2. Emergence rate (%) of *Aphidius colemani* by different treatments in the greenhouse for 7 days. *, significant difference at $P < 0.05$; **, significant difference at $P < 0.005$ by Tukey's studentized range test.

방사 직후에 공급된 수분의 유효기간이 5일임을 확인할 수 있었다. 진디벌의 우화율도 수분공급 처리구, 그늘막 처리구와 무

처리구 순으로 높게 확인되었다($F = 19.06$; $df = 2, 8$; $P = 0.0025$). 본 연구를 통해 진디벌 머미 방사 시, 그늘을 제공하면 무처리보다 1.46배, 수분을 추가로 공급하면 1.69배 많은 성충을 출현시킬 수 있음이 확인되었다($F = 14.05$; $df = 1, 5$; $P = 0.020$) (Fig. 2). 상기 결과는 방제 현장에서 진디벌 성충의 출현을 높여 진딧물 해충 방제효과를 높일 수 있는 현장적용기술로 활용될 수 있을 것이다.

사사

본 논문은 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ01578904 2022)의 지원에 의해 이루어진 것임.

저자 직책 & 역할

함은혜: (주)오상킨섹트, 과장, 실험설계 및 논문작성
 전혜정: 국립생태원, 연구원, 실험 수행 및 분석
 안태현: 국립수목원, 주무관, 실험 수행 및 분석
 진해영: 국립수목원, 과장, 실험 수행 및 분석

모든 저자는 원고를 읽고 투고에 동의하였음.

Literature Cited

- Garzon, E., Beitia, F., 2009. Quality control in the production of beneficials used in biological control of pests: is it a real need? *Pest Technol.* 3, 22-24.
- Ghazy, N.A., Amano, H., 2016. The use of the cannibalistic habit and elevated relative humidity to improve the storage and shipment of the predatory mite *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). *Exp. Appl. Acarol.* 69, 277-287.
- Riddick, E.W., Morales-Ramos, J.A., 2017. In-transit temperature extremes could have negative effects on ladybird (*Coleomegilla maculata*) hatch rate. *Trends Entomol.* 13, 1-11.
- SAS Institute, 2015. The SAS System for Windows 9.4. SAS Institute, Cary, NC.