

## 기주식물이 목화바둑명나방의 발육과 생식에 미치는 영향

신옥균\* · 김길하<sup>1</sup> · 박노중 · 김정화<sup>1</sup> · 조광연한국화학연구원 농약스크리닝팀, <sup>1</sup>충북대학교 농생물학과Effect of Host Plants on the Development and Reproduction of Cotton Caterpillar, *Palpita indica* (Saunders)Wook-Kyun Shin\*, Gil-Hah Kim<sup>1</sup>, No-Joong Park, Jeong-Wha Kim<sup>1</sup> and Kwang-Yun Cho

Agrochemical Screening Team, Korea Research Institute of Chemical Technology, Yusong P.O. BOX 107, Daejeon 305-306, Republic of Korea

<sup>1</sup>Department of Agricultural Biology, Chungbuk National University, San 48, Gaesin-dong, Cheong-ju 361-763, Republic of Korea

**ABSTRACT :** The present study was aimed to examine the effect of different host plants on the biological property of cotton caterpillar, outbreak pest of cucurbit vegetables. The feeding and oviposition preferences toward cucumber and pumpkin were greater than those toward watermelon, oriental melon, and melon. The periods of egg and larva fed on oriental melon, melon, and pumpkin were longer than those on watermelon and cucumber. The longest pupal period was 10.5 days from cucumber. The hatching rate, pupation rate, emergence rate, and survival rate were observed from different host plants. The hatching rate was the highest on cucumber (87.2%) and the lowest on melon (72.8%). The pupation rate on watermelon and oriental melon (90.0% and 89.1%, respectively) was higher than that on cucumber (62.0%). The emergence rate on cucumber and pumpkin (93.5% and 92.0%, respectively) was higher than that on oriental melon (78.7%). The survival rate from hatching to emergence on watermelon (76.0%) was the highest, and the lowest on cucumber (50.0%). The adult period on melon (21.0 days) was the longest, and the shortest on cucumber (15.5 days) among 5 host plants. Average number of eggs per female on cucumber (281.8 eggs) was the highest, and the least on oriental melon (96.6 eggs). The survivorship on cucumber was the longest (30 days), and the shortest on pumpkin (17 days). The preoviposition period on oriental melon and melon (3.4 days) was longer than that on watermelon (2.1 days) and mean generation time in day ( $T$ ) on melon was the longest (47.2 days) though they were not significant. The net reproductive rate per generation ( $R_o$ ) on cucumber, 191.3, was the highest and the highest intrinsic rate of natural increase ( $r_m$ ) was observed from cucumber as 0.127. All these results suggest that the growth and reproduction of cotton caterpillar varies depending upon the kind of host plants. The analysis of the life table revealed that cucumber and pumpkin were the favorable host plants of cotton caterpillar.

**KEY WORDS :** *Palpita indica*, Generation time ( $T$ ), Net reproductive rate per generation ( $R_o$ ), Intrinsic rate of natural increase ( $r_m$ )

**초 록 :** 박과 작물에 주로 발생하는 목화바둑명나방에 대하여 여러 기주식물들이 생물학적으로 미치는 영향에 관하여 조사하였다. 식이와 산란선호도는 오이와 호박이 수박, 참외, 멜론보다 높게 나타났다. 알과 유충기간은 수박과 오이에서 참외, 멜론과 호박에서 보다 더 짧았다. 번데기 기간은 수박, 멜론, 호박, 참외에서 오이보다 짧았다. 부화율은 오이에서 87.2%로 가장 높았고 멜론에서 72.8%로 가장 낮게 조사되었다. 용화율은 수박과 참외에서 각각 90.0%, 89.1%로 62.0%인 오이에

\*Corresponding author. E-mail: wkshin@kriict.re.kr

서 보다 높았으며, 우화율은 오이와 호박에서 각각 93.5, 92%로 78.7%인 참외에서 보다 높게 조사되었다. 그리고, 부화에서 우화까지의 생존율은 수박에서 76.0%로 가장 높았으며 오이에서 50.0%로 가장 낮았다. 성충기간은 오이에서 15.5일로 가장 짧았고 멜론에서 21.0일로 가장 길었다. 암컷 한마리당 평균 산란수는 오이에서 281.8개로 가장 많았으며 참외에서 96.6개로 가장 적었다. 그리고, 암컷 성충의 생존기간은 오이에서 30.0일로 가장 길었으며, 호박에서 17.0일로 가장 짧게 나타났다. 산란전기간은 수박에서 2.1일로 짧았고, 참외와 멜론에서 3.4일로 길었다. 그리고 1세대에 요하는 평균기간( $T$ )은 오이에서 41.30일로 가장 짧았지만, 다른 기주식물들과 유의성 있는 차이는 없었다. 1세대당 순증식율( $R_0$ )은 오이에서 191.3으로 가장 높았으며, 내적자연증가율( $r_m$ )도 오이에서 0.127로 다른 기주식물들보다 높게 나타났다. 결과적으로 각기 다른 기주식물을 섭식한 목화바둑명나방의 생명표 분석을 통하여 나타났듯이, 이 곤충의 증식에 적합한 기주식물은 오이와 호박인 것으로 나타났다.

**검색어** : 목화바둑명나방, 1세대 기간( $T$ ), 세대당 순증식율( $R_0$ ), 내적자연증가율( $r_m$ )

목화바둑명나방(*Palpita indica* Saunders, '작은각시 들명나방'이라고도 함)은 나비목(Lepidoptera) 명나방과(Pyralidae)에 속한다. 한국, 일본, 중국, 대만, 열대아시아, 그리고 네덜란드와 태평양의 몇몇 섬과 미국 등지에 널리 분포하고(Peter and David, 1991), 유충은 주로 박과작물인 수박, 참외, 멜론, 오이, 호박 등과 목화, 아욱, 근대, 뽕나무의 잎 뒷면을 갉아 엽맥만 남기며 또한 과피를 갉거나 파먹어 상품으로서의 가치를 떨어뜨리는 해충이다(Choi *et al.*, 1990). 최근에 들어서 하우스재배의 증가로 목화바둑명나방의 발생에 좋은 조건이 제공되므로, 본 해충의 발생이 크게 증가하여 박과작물에 큰 피해를 주고 있는 실정이다(Pesticide information, 1999).

국내에서 목화바둑명나방에 관한 연구는 거의 없지만 발생생태 및 4종 약제에 대한 약효시험에서 bifenthrin 수화제가 우수한 효과를 나타내었음이 보고되었다(Kim *et al.*, 1992, 1993, 1994). 국외에서는 목화바둑명나방의 발육생태가 검토되었고, 또한 야외에서 6종의 기생봉과 유충의 밀도변동이 생명표로 분석되었으며, 기생봉의 존재가 개체군 동태에 주요한 원인임이 보고되었다(Peter and David, 1991, 1992). 교미행동에 관한 연구(Kinjo and Arakaki, 1997)와 암컷의 복부말단에서 성페로몬이 추출되어 동정되었고, 야외에서 수컷의 유인이 확인 보고되었다(Wakamura *et al.*, 1998). 그러나 최근 국내 시설하우스의 박과채소작물에 크게 문제가 되고 있는 이 해충의 개체군 증식에 미치는 기주의 영향에 관한 생태학적 연구보고는 찾아보기 어려운 실정이다.

이에 본 연구는 목화바둑명나방의 여러 기주들에 따른 발육과 성충수명 및 산란수를 조사하고, 1세대에

요하는 평균기간( $T$ ), 세대당 순증식율( $R_0$ ), 및 내적자연증가율( $r_m$ )을 구하여 생태적 특성을 검토하여 보다 나은 방제전략에 도움을 주고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 실험곤충과 기주

본 실험에 이용한 목화바둑명나방은 1997년 8월경 전북 고산지역의 비닐하우스 내 참외포장에서 번데기를 채집하여 각각의 기주식물별로 실내사육하였고, 사육먹이는 한국화학연구소 온실에서 3주 이상 재배한 수박(*Citrullus vulgaris* SCHRAD; 동부한농종묘 맛수박), 참외(*Cucumis melo* L. var. *makuwa* MAKINO; 흥농종묘 금싸라기 은천참외), 멜론(*Cucumis melo* L. var. *reticulatus* NAUD; 흥농종묘 히트멜론), 오이(*Cucumis sativus* L; 동부한농종묘 백미백다다기오이), 호박(*Cucurbita moschata* DUCH; 농우종묘 농우애호박) 잎을 이용하였으며, 온도 25-26°C, 광주기 16L:8D, 상대습도 50-60% 조건에서 사육하였다.

### 선호성 및 생활사

유충의 식이선호성 조사는 온도 25-26°C, 상대습도 50-60%인 압 조건하에서 유인장치(중앙용기 위에 열선을 설치하여 공기의 흐름을 5개의 외부 용기로부터 중앙용기 위의 공간으로 흐르게 하는 장치; olfactometer)의 5개의 외부용기에 각각의 기주 엽병을 젖은 탈지면으로 감싸서 수분을 유지한 상태로 넣어 주고, 3령 유충 100마리를 중앙용기에 넣었으며, 9시간 후

각 기주별로 유인된 유충의 수를 5반복으로 조사하였다. 성충의 산란선호성 검정은 온도 25-26°C, 상대습도 50-60%, 16L:8D의 조건하에서 가로 30×세로 30×높이 40 cm인 산란용 사육상 내에 온실에서 3주 이상 재배한 수박, 참외, 멜론, 오이, 호박을 설탕물이 적서진 탈지면이 들어 있는 컵과 함께 넣고, 각각의 기주식물에서 우화 후 3일된 암컷성충 10마리씩 50마리를 1개의 산란상에 3반복으로 방사하여 24시간 동안 알을 받은 다음, 알의 수를 해부현미경(Nikon SMZ-U)으로 조사하였다. 알기간 조사는 24시간 동안 수박, 참외, 멜론, 오이, 호박잎에 알을 받은 후 직경 14 cm인 페트리디쉬 내에 500개 이상의 알이 있는 잎을 넣고 온도 25-26°C, 상대습도 50-60%, 16L:8D의 조건하에서 부화여부를 매일 조사했으며, 부화유충은 직경 5.5 cm인 페트리디쉬 내에 3주 이상 된 각각의 기주식물 잎편을 직경 5 cm의 디스크로 잘라 부화유충 50마리를 개체사육하여 우화시기까지 매일 조사하였다. 산란전기, 수명 그리고 산란수 조사는 산란실험에 이용한 방법과 동일하게 수행하였고, 15반복 이상 실시하였다. 온도조건 25-26°C, 상대습도 50-60%, 16L:8D의 조건하에서 암수의 사망여부를 매일 조사하였고, 수컷이 사망한 경우는 갓 우화한 수컷성충을 다시 넣어 주었다.

**생명표 분석**

생명표 분석은 목화바둑명나방의 총수명(일)을  $x$ , 암컷성충의 생존율을  $l_x$ , 암컷성충 한 마리당 산란수를  $m_x$ 로 하여 1세대당 순번식률( $R_0$ )은  $\sum l_x m_x$ , 1세대에 요하는 평균시간( $T$ )은  $\sum x l_x m_x / R_0$ , 내적자연증가율( $r_m$ )은  $(\log_e R_0) / T$ 로 계산하였다(Price, 1997).

각각의 기주식물에 대하여 암컷성충 10마리의 수명과 생존율 및 산란수를 5반복으로 조사하였고, 동일수의 수컷성충을 함께 넣어 교미가 가능하도록 하였다.

**결과 및 고찰**

**식이선호성과 산란선호성**

각 기주식물에 대한 목화바둑명나방의 식이선호성은 Table 1에 나타난 바와 같다. 오이와 호박에서 각각 35.3, 36.8%로 다른 기주식물보다 선호성이 높게 나타났고, 수박과 참외에서는 각각 12.5, 12.8%로 유

**Table 1.** Attraction of *P. indica* larva on the 5 different host plants

| Host plants                            | No. of larvae (Mean ± SE) |
|--|---------------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 12.5 ± 0.35c <sup>a</sup> |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 12.8 ± 0.55c              |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 18.3 ± 0.39b              |
| <i>C. sativus</i>                      | 35.3 ± 0.31a              |
| <i>C. moschata</i>                     | 36.8 ± 0.16a              |

<sup>a</sup> Means followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05; Duncan's multiple range test).

**Table 2.** Ovipositional preference of *P. indica* on different host plants

| Host plants                            | No. of eggs laid/♀ (Mean ± SE) |
|--|--------------------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 67.3 ± 1.77c <sup>a</sup>      |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 58.7 ± 3.03c                   |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 106.7 ± 6.99bc                 |
| <i>C. sativus</i>                      | 185.3 ± 11.60ab                |
| <i>C. moschata</i>                     | 260.0 ± 7.48a                  |

<sup>a</sup> Means followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05; Duncan's multiple range test).

충의 선호성이 낮게 나타났다. Table 2는 5종의 기주식물에 대한 산란선호성을 나타낸 결과이다. 산란선호성도 식이선호성과 유사하게 오이와 호박에서 각각 185.3, 260.0개로 다른 기주식물들보다 높게 나타났고, 수박과 참외에서 각각 67.3, 58.7개로 낮게 나타났다. Ba-Angood (1979)의 보고에 의하면 멜론, 수박, 오이에 대한 산란선호성에서 기주식물들간에 유의성이 없게 나타났는데, 본 결과와 다르게 나타난 것은 품종간의 차이나 Wada and Koji (1997)의 보고에서와 같이 기주식물의 종류에 따라 다른 산란선호성을 나타낸다고 판단되어진다.

**발육기간에 미치는 영향**

각 기주식물에서 목화바둑명나방의 알기간 및 유충기간은 Table 3과 같다. 수박과 오이에서 5.0, 5.2일인데 비하여 참외, 멜론 그리고 호박에서는 8.0일로써 그 기간이 길게 나타났고, 유충기간에서도 알기간과 같이 수박과 오이에서 16.1, 18.9일인데 비하여 참외, 멜론 그리고 호박에서 20.6, 19.5 그리고 19.9일로 그 기간이 길게 나타났다. Table 4는 전용기간과 번데기기간을 나타낸 표로써 전용기간은 멜론과 오이에서 1.5, 2.1일로 다른 기주식물보다 길게 나타났고 나머지 기주식물들은 기간이 비슷하게 나타났으며, 번데기기간에서는 오이가 10.5일로 가장 길었고 다른 기주

**Table 3.** Mean ( $\pm$ SE) of egg and larval periods of *P. indica* reared on different host plants

| Host plants                            | n   | Egg period (days)            | n  | Larval period (days) |
|--|-----|------------------------------|----|----------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 333 | 5.0 $\pm$ 0.03b <sup>a</sup> | 50 | 16.1 $\pm$ 0.17c     |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 297 | 8.0 $\pm$ 0.03a              | 37 | 20.6 $\pm$ 0.16a     |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 272 | 8.0 $\pm$ 0.03a              | 35 | 19.5 $\pm$ 0.22ab    |
| <i>C. sativus</i>                      | 436 | 5.2 $\pm$ 0.03b              | 50 | 18.9 $\pm$ 0.27b     |
| <i>C. moschata</i>                     | 249 | 8.0 $\pm$ 0.04a              | 32 | 19.9 $\pm$ 0.42ab    |

<sup>a</sup> Means followed by the same letters are not significantly different ( $P = 0.05$ ; Duncan's multiple range test).

**Table 4.** Mean ( $\pm$ SE) of prepupal and pupal periods of *P. indica* reared on different host plants

| Host plants                            | n  | Prepupal period (days)       | n  | Pupal period (days) |
|--|----|------------------------------|----|---------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 22 | 1.1 $\pm$ 0.04c <sup>a</sup> | 17 | 8.5 $\pm$ 0.44b     |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 17 | 1.2 $\pm$ 0.10c              | 14 | 8.9 $\pm$ 0.19b     |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 14 | 1.5 $\pm$ 0.13b              | 10 | 8.6 $\pm$ 0.16b     |
| <i>C. sativus</i>                      | 16 | 2.1 $\pm$ 0.08a              | 16 | 10.5 $\pm$ 0.18a    |
| <i>C. moschata</i>                     | 12 | 1.1 $\pm$ 0.09c              | 11 | 8.7 $\pm$ 0.39b     |

<sup>a</sup> Means followed by the same letters are not significantly different ( $P = 0.05$ ; Duncan's multiple range test).

식물들은 비슷한 경향을 보였다. Ba-Angood (1979)의 결과에서는 본 실험의 결과보다 수박과 멜론에서 알, 유충, 번데기기간이 짧게 나타났는데, 그것 역시 기주 식물의 품종에서 오는 차이로 생각되고, 화랑곡나방 유충에서도 사육먹이의 종류에 따라 발육기간의 차이가 나타난다고 보고되었다(Judy *et al.*, 1992).

#### 부화율, 용화율, 우화율과 생존율에 대한 영향

각 기주식물별 목화바둑명나방의 부화율, 용화율 그리고 우화율은 Table 5와 같다. 부화율은 오이에서 87.2%로 가장 높았고, 멜론에서 72.8%로 가장 낮았으며 나머지 기주식물들에서는 비슷한 경향을 보였다. 용화율은 수박과 참외에서 각각 90.0%, 89.1%로 높았고 오이에서 62.0%로 낮게 나타났다. 우화율은 오이와 호박에서 각각 93.5%, 92.0%로 높았고 참외에서 78.7%로 낮게 나타났다. Table 6은 부화에서 우화까지의 생존율을 나타낸 것으로 멜론과 오이에서 각각 65.7, 50.0%로 낮은 반면에 수박, 참외, 호박에서 각각 76.0, 70.2, 71.9%로 높게 나타났다. 이 결과는 Ba-Angood (1979)의 결과와 곤충의 종은 다르지만 James and Tsai (1998)의 결과에서 나타났듯이 기주식물에 따라 차이를 보이는 점에서는 일치하는 것으로 나타났다.

**Table 5.** Hatchability, pupation, and emergence rate of *P. indica* reared on different host plants

| Host plants                            | n   | Hatchability (%)              | n  | Pupation rate (%) | n  | Emergence rate (%) |
|--|-----|-------------------------------|----|-------------------|----|--------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 333 | 79.1 $\pm$ 0.78b <sup>a</sup> | 50 | 90.0 $\pm$ 0.20a  | 45 | 84.3 $\pm$ 1.48b   |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 297 | 82.4 $\pm$ 0.24b              | 37 | 89.1 $\pm$ 0.31a  | 33 | 78.7 $\pm$ 0.91c   |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 272 | 72.8 $\pm$ 0.20c              | 35 | 77.1 $\pm$ 0.35b  | 27 | 84.9 $\pm$ 2.17b   |
| <i>C. sativus</i>                      | 436 | 87.2 $\pm$ 0.16a              | 50 | 62.0 $\pm$ 1.07c  | 36 | 93.5 $\pm$ 1.65a   |
| <i>C. moschata</i>                     | 249 | 79.3 $\pm$ 0.44b              | 32 | 78.1 $\pm$ 0.39b  | 25 | 92.0 $\pm$ 0.08a   |

<sup>a</sup> Means followed by the same letters are not significantly different ( $P = 0.05$ ; Duncan's multiple range test).

**Table 6.** Survival rate from hatch to emergence of *P. indica* reared on different host plants

| Host plants                            | n  | Survival rate (% $\pm$ SE)    |
|--|----|-------------------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 50 | 76.0 $\pm$ 0.75a <sup>a</sup> |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 37 | 70.2 $\pm$ 0.35ab             |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 35 | 65.7 $\pm$ 1.45b              |
| <i>C. sativus</i>                      | 50 | 50.0 $\pm$ 0.30c              |
| <i>C. moschata</i>                     | 32 | 71.9 $\pm$ 0.60ab             |

<sup>a</sup> Means followed by the same letters are not significantly different ( $P = 0.05$ ; Duncan's multiple range test).

#### 암컷성충의 수명과 산란에 미치는 영향

각각의 기주식물에 대한 산란곡선 및 생존곡선은 Fig. 1에, 수명과 산란수는 Table 7에 나타내었다. 암컷의 우화 후 산란곡선에 의하면 전반적으로 볼 때 산란의 정점은 모든 기주식물들에서 10일 이내였다. 산란 지속기간은 오이와 멜론에서 각각 30일, 25일로 가장 길었고 나머지 기주식물들은 서로 비슷한 경향을 보였다(Fig. 1). 그리고 1일 평균 산란수는 오이에서 21.3개로 가장 많았고 멜론에서 5.8개로 가장 적게 나타났다. 암컷 한마리당 평균 총산란수는 오이에서 281.8개로 가장 많았고 참외에서 96.6개로 가장 적었다(Table 7). 이는 Kawai (1986)의 결과와 유사하게 같은 과의 기주식물 간에도 총산란수에 차이가 있는 것으로 보고되었다. 또한, 각 기주식물별 암컷 성충의 생존곡선에 의하면 최장 생존일이 호박에서 17일로 짧은데 비하여 오이에서는 30일로 상대적으로 길게 나타났다(Fig. 1). 또 산란전기간은 수박에서 2.1일로 짧았고 참외와 멜론에서 각각 3.4일로 길게 나타났으며, 성충수명에서는 멜론에서 17.6일로 길었고 오이에서

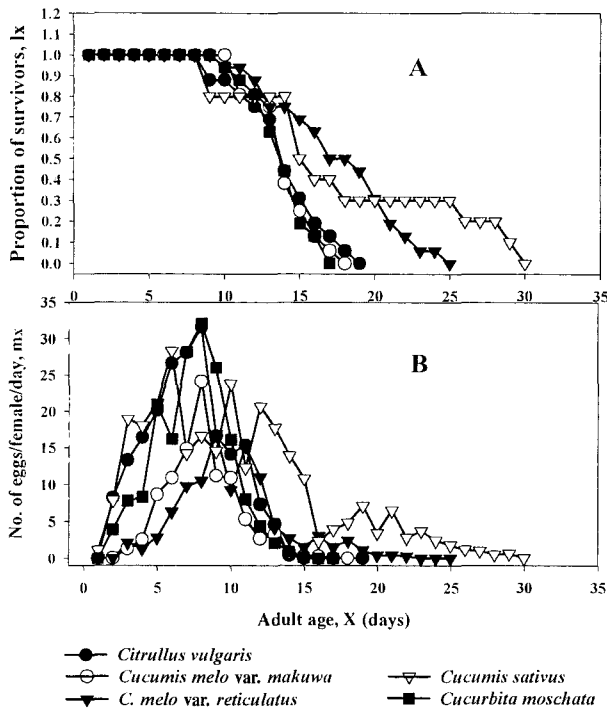


Fig. 1. Survival (A) and number of eggs per female per day (B) of *P. indica* on different host plants.

Table 7. Female adult longevity and oviposition of *P. indica* reared on different host plants

| Host plants                            | No. of tested | Preoviposition of period <sup>a</sup> (Mean ± SE) | Longevity <sup>b</sup> (Mean ± SE) | No. of eggs /♀ (Mean ± SE) | No. of eggs ♀/day (Mean ± SE) |
|--|---------------|---|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 16            | 2.1 ± 0.20a <sup>c</sup>                          | 16.2 ± 0.73b                       | 174.9 ± 8.55c              | 12.5 ± 0.30c                  |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 16            | 3.4 ± 0.18a                                       | 17.6 ± 0.50b                       | 96.6 ± 5.13d               | 6.8 ± 0.23d                   |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 16            | 3.4 ± 0.25a                                       | 21.0 ± 1.15a                       | 102.5 ± 5.23d              | 5.8 ± 0.10d                   |
| <i>C. sativus</i>                      | 34            | 2.3 ± 0.22a                                       | 15.5 ± 1.08c                       | 281.8 ± 8.47a              | 21.3 ± 0.41a                  |
| <i>C. moschata</i>                     | 16            | 2.9 ± 0.35a                                       | 16.9 ± 0.50b                       | 201.6 ± 17.45b             | 14.4 ± 0.40b                  |

<sup>a</sup> Days from emergence to the first oviposition.

<sup>b</sup> Days of female lifetime.

<sup>c</sup> Means followed by the same letters are not significantly different (P = 0.05; Duncan's multiple range test).

는 15.5일로 가장 짧게 나타났다(Table 7).

이상의 결과로 볼 때 목화바둑명나방의 발육과 생식에 적합한 기주로는 오이와 호박인 것으로 생각된다.

### 생명표 분석

각 기주에 따른 목화바둑명나방의 생명표 분석 결과는 Table 8과 같았다. 1 세대에 요하는 평균기간(*T*)은 오이에서 41.30일로 짧았고 멜론에서 47.18일로

Table 8. Life-table analysis of *P. indica* reared on different host plants

| Host plants                            | <i>R</i> <sub>0</sub> <sup>a</sup> | <i>T</i> <sup>b</sup> | <i>r</i> <sub>m</sub> <sup>c</sup> |
|--|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <i>C. vulgaris</i>                     | 164.1                              | 45.02                 | 0.113                              |
| <i>C. melo</i> var. <i>makuwa</i>      | 93.6                               | 46.60                 | 0.097                              |
| <i>C. melo</i> var. <i>reticulatus</i> | 93.1                               | 47.18                 | 0.096                              |
| <i>C. sativus</i>                      | 191.3                              | 41.30                 | 0.127                              |
| <i>C. moschata</i>                     | 170.7                              | 45.01                 | 0.114                              |

<sup>a</sup> Net reproductive rate per generation.

<sup>b</sup> Mean generation time in day.

<sup>c</sup> Intrinsic rate of natural increase.

길었다. 1세대당 순증식률(*R*<sub>0</sub>)은 오이, 호박, 그리고, 수박에서 각각 191.3, 170.7, 164.4로 참외와 멜론에서의 각각 93.60, 93.19보다 높게 나타났다. 그리고, 내적자연증가율(*r*<sub>m</sub>)은 오이, 호박, 수박에서 각각 0.127, 0.114, 0.113으로 참외와 멜론(각각 0.097, 0.096)보다 높게 나타났다. 곤충의 종은 다르지만 꿀소리진딧물(*Toxoptera citricida*)에 대한 8종의 기주식물 실험에서도 1세대당 순증식률과 내적자연증가율이 높은 기주식물에서 곤충의 기주적합성이 높았다고 보고되었다(James and Tsai, 1998).

이상의 결과에서 목화바둑명나방의 발육과 생식은 기주가 중요한 영향을 미치고, 생명표 분석결과 이 곤충의 증식에 적합한 기주는 오이와 호박인 것으로 나타났다. 그러나 이 결과는 제한된 5종의 기주식물의 특정 생육단계의 식물체에 대한 결과이므로 기주 적합성을 판단하기에 부족하고, 보다 다양한 기주식물들 각각의 식물체 부위 및 생육시기에 대한 종합적 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 특히 대부분의 박과 작물의 과일과 잎을 동시에 가해하는 목화바둑명나방에 대한 방제전략의 확립을 위하여 기주식물의 선호성에 대한 보다 면밀한 연구가 필요한 것으로 사료된다.

### Literature Cited

Anonymous. 1999. Pesticide information. Korea Agri. Chem. Indu. Assoc. pp. 44~47.

Ba-Angood, - S.A.S. 1979. Bionomics of the melon worm *Palpita indica* (Diaphania Saund) (Lepidoptera: Pyralidae) in the People's Democratic Republic of Yemen. Z-Angew-Entomol. Hamburg., Paul parey. 88: 332~336.

Choi, K.M., S.C. Han, M.H. Lee, Y.S. Cho, S.B. Ahn and S.H. Lee. 1990. Ecology and control of pests in vegetable crop. 224 pp. Natl. Inst. Agric. Sci. Technol. RDA.

James H. and J.H. Tsai. 1998. Development, survivorship, and reproduction of *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae) on eight host plants. Environ. Entomol. 27: 1190~

- 1195.
- Johnson, J.A., P.L. Wofford and L.C. Whitehand. 1992. Effect of diet and temperature on development rates, survival, and reproduction of the indianmeal moth (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Econ. Entomol.* 85: 561-566.
- Kawai, A. 1986. Studies on population ecology of *Thrips palmi* Karny. X. Differences in population growth on various crops. *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 30: 7-11.
- Kim, S.K., M.H. Kim, S.S. Hong and J.S. Yang. 1992. Experimental studies on the population ecology of the cotton caterpillar, *Diaphania indica* (Saunders) (Lepidoptera: Pyralidae). pp. 396-401. Res. Rept. of Kyonggi Provincil RDA (in Korean).
- Kim, S.K., M.H. Kim, S.S. Hong and J.S. Yang. 1993. Experimental studies on the population ecology of the cotton caterpillar, *Diaphania indica* (Saunders) (Lepidoptera: Pyralidae). pp. 490-502. Res. Rept. of Kyonggi Provincil RDA (in Korean).
- Kim, S.K., M.H. Kim, S.S. Hong and J.S. Yang. 1994. Experimental studies on the chemical control of cotton aphid, *Aphis gossypii* and cotton caterpillar, *Diaphania indica*. pp. 490-502. Res. Rept. of Kyonggi Provincil RDA (in Korean).
- Kinjo, K. and N. Arakaki. 1997. Mating behavior of the cotton caterpillar, *Diaphania indica* (Saunders) (Lepidoptera: Pyralidae). *Appl. Entomol. Zool.* 32: 641-644.
- Peter, F. and B.V. David. 1991. Population dynamics of the pumpkin caterpillar, *Diaphania indica* (Saunders) (Lepidoptera: Pyralidae). *Trop. Pest Managt.* 37: 75-79.
- Peter, F. and B.V. David. 1992. Studies on the thermal requirement for development of *Diaphania indica* (Saunders) (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Insect Sci.* 5: 172-174.
- Price, P.W. 1997. Demography: population growth and life tables. pp. 305-340. *In* Insect ecology. 3rd ed., 874 pp. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Wada, A. and H. Koji. 1997. Feeding strategy of *Palomena angulosa* Motschulsky (Hemiptera: Pentatomidae). I. Oviposition site selection, nymph development and walking ability of nymphs. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 41: 209-216.
- Wakamura, S., N. Arakaki, K. Kinjo and T. Yasuda. 1998. Sex pheromone of the cotton caterpillar, *Diaphania indica* (Saunders) (Lepidoptera: Pyralidae): Identification and field attraction. *Appl. Entomol. Zool.* 33: 429-434.

(Received for publication 5 August 2002;  
accepted 4 September 2002)