

담배 가공 원료엽의 켈런벌레 생육과 우화에 미치는 영향

채 순 용*

KT&G 중앙연구원 담배연구소
(2009년 6월 12일 접수)

Effects of processed tobacco leaves for the development and emergence of cigarette beetle

Soon-Yong Chae*

KT&G Central Research Institute, Daejeon 305-805, Korea
(Received June 12, 2009)

ABSTRACT : This study was conducted to determine the effects of processed tobacco leaves on the development, adult emergence and body weight of the cigarette beetle, *Lasioderma serricornis* Fabricius) (Coleoptera: Anobiidae) is serious insect pest of tobacco leaves and cigarette during storage. Developmental time, adult emergence rate and adult weight of the cigarette beetle, were evaluated on the cured tobacco and burley tobacco leaves at 30 ± 1 °C with 70 ± 5 % RH under 12L:12D. The developmental time on all of the flue-cured tobacco leaves was about 61 days, but in the only CD3W and CD4TR grade burley tobacco, the developmental times ranged from 70 days to 74 days. Among the flue-cured tobacco leaves, the highest beetle emergence rate was 123 % on the CD3L grade, and the lowest was on the AB4OR grade. Adult body weights of the cigarette beetle reared on flue-cured tobacco were about 2.11~2.46 mg, and on the only CD3W and CD4TR grade burley tobacco were about 1.86~1.96 mg. Among the flue-cured tobacco leaves, the highest adult body weight(2.46 mg) of cigarette beetle was observed on the B10 grade flue-cured tobacco, whereas the lowest adult weight(2.11 mg) was observed on the CD4L grade flue-cured tobacco. The adult weight of cigarette beetle reared on whole meal was 2.04mg.

Key words : development, emergence, tobacco leaves, cigarette beetle

켈런벌레(*Lasioderma serricornis* Fabricius)는 딱정벌레목 빗살수염벌레과 (Coleoptera: Anobiidae)에 속하며, 다양한 곡물이나 양념류, 담배 등에서 발생, 생육하는 해충으로 일부 현대 지역을 제외한 범세계적으로 분포하는 곤충이다

(Kohno 등, 1983). 켈런벌레는 곡물 저장 장소나 제조 공장 및 소매점에 침투하여 연중 발생할 수 있으며, 특히 원료 잎담배를 저장 보관하는 장소에서 발생하여 가해할 경우 경제적인 피해를 줄 뿐만 아니라 담배 상품의 가치를 떨어뜨리고, 성

*연락처 : 305-805 대전광역시 유성구 신성동 302 번지, KT&G 중앙연구원

*Corresponding author : *KT&G Central Research Institute, 302 Shinseong-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-805, Korea (phone: 82-42-866-5412; fax: 82-42-866-5426; e-mail: sychae@ktng.com)*

층은 포장된 제품에서 탈출하거나 탈출하기 위해서 구멍을 뚫어 피해를 준다(Howe, 1957). 제조장에서 생산된 제품 담배의 켈런 내에서 켈런벌레의 사체나 번데기 껍질 그리고 배설물 등의 찌꺼기들은 담배 상품을 오염시키는 하나의 요인이 되며, 제품으로 생산된 담배에서 유충이나 성충의 출현은 소비자들의 혐오감과 제품에 대한 불신 및 불만을 초래하게 되어 결과적으로는 판매의 감소를 가져오게 될 수 있다(Howe, 1957; Minor, 1979). 따라서 원료엽 보관 창고나 켈런제조 작업장 등에서는 주기적으로 예찰을 실시하여 켈런벌레의 발생 여부를 확인하여야 하고, 켈런벌레가 발생이 되었을 경우 신속하고 철저한 방제를 실시하여 원료나 제품 담배의 손실을 방지하며, 다른 장소로 켈런벌레가 확산 이동하여 전파되지 않도록 물리적인 이동 차단 시설을 설치하여야 한다. 켈런벌레에 의한 피해는 잎담배의 함유량이 많은 쪽에 피해가 크며, 여러 가지 종류의 잎담배 중에서 황색종이나 오리엔트종에 집중되어 발생한다(김 등, 1980; Kohno 등, 1983). 저장중인 담배에 가장 피해를 주는 시기는 켈런벌레의 충태 중에서 유충기이며, 유충시기의 먹이의 품질은 성충의 수명과 크기에 많은 영향을 준다(Mahroof와 Phillips, 2008). 그러나 우리나라에서 생산된 작업 위치에 따른 담배 등급별 원료에 대한 켈런벌레의 발생가능 정도에 대한 정보가 부족하다. 따라서 담배 원료엽을 보관, 저장하는 중에 켈런벌레에 대한 피해를 줄이기 위한 기초적인 자료를 확보하기 위하여 우리나라에서 재배되어 생산, 가공되는 황색종과 버어리종의 가공 등급별 잎담배 원료에서 켈런벌레의 발생, 발육기간 및 우화 정도를 조사 비교하였다.

재료 및 방법

본 연구에서 켈런벌레의 사육을 위해 사용된 잎담배는 2008년도 우리나라에서 수매된 잎담배를 김천원료공장과 남원원료공장에서 등급별로 가공 후 분석을 위해 사용된 원료엽 분말(먹이의 구조적인 영향을 적게 하기 위하여 0.5 mm 망을 통과한 가루분말)을 사용하였다. 대조구로 사용한 인

공배지는 통밀가루와 이스트를 10:1의 무게 비율로 혼합한 분말가루를 사용하였다. 가공된 등급별 담배 원료엽 분말과 인공배지 분말은 켈런벌레 성충을 접종하여 산란하고 사육하기 전에 사육용 유리 용기(직경7cm×높이13cm)에 35 g씩 넣어 곤충 사육실 조건 [온도(30±1 °C), 상대습도(70±5%), 광조건(L:D=12:12)] 에서 3 일정도 보관한 다음 사용하였다.

본 연구에 사용된 켈런벌레는 국내 제조장에서 채집하여 중앙연구원 실험실의 사육실에서 누대 사육한 계통을 사용하였다. 등급별 담배 원료엽을

Table 1. Component of the flue-cured tobacco

| Grade of tobacco (flue-cured) | Nicotine (%) | Total sugar (%) |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------|
| AB30 | 2.73 | 27.48 |
| AB40R | 3.17 | 20.68 |
| B10 | 2.23 | 32.72 |
| B20 | 2.43 | 30.87 |
| C1L | 1.66 | 31.95 |
| C2L | 1.49 | 29.63 |
| CD3L | 1.42 | 25.06 |
| CD4L | 1.67 | 16.08 |
| Control (whole meal) | whole meal and yeast=10:1 | |

Table 2. Component of the burley tobacco

| Grade of tobacco (burley) | Nicotine (%) | Total nitrate (%) |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| AB3T | 5.31 | 7.05 |
| AB4TR | 4.58 | 6.66 |
| B12T | 5.15 | 6.73 |
| C12W | 3.47 | 5.98 |
| CD3W | 1.94 | 5.00 |
| CD4TR | 1.52 | 4.59 |
| Control (whole meal) | whole meal and brewer's yeast = 10:1 | |

사육 용기에 넣은 후 켈런벌레 우화 후 2~3 일된 성충을 50 마리씩을 접종하여 2 일 동안 산란시켰다. 산란 후 성충을 제거한 다음 알로부터 부화하여 유충기간과 번데기를 거쳐 성충으로 우화할 때까지 사육실에서 사육하면서 성충수와 우화 직후 성충의 무게를 조사하였다.

본 실험에 사용된 켈런벌레 사육용 잎담배는 황색종은 8개 등급, 버어리종은 6개 등급으로 구분하였으며, 가공 등급별 황색종과 버어리종 담배 원료엽의 각각의 내용 성분은 표 1과 2와 같다.

결과 및 고찰

켈런벌레의 발육 기간 및 우화수

황색종 원료엽으로 켈런벌레를 사육하였을 경우 알에서 성충으로 우화하기 시작하기까지의 발육 기간은 약 61 일 정도로 착엽 위치에 따른 차이는 거의 없었다. 켈런벌레의 성충으로 우화하는 기간은 박엽 계통인 CD4L에서 61.5 일 이었으며, 나머지 니코틴 성분이 2 % 이상인 본·상위엽 AB30와 AB4OR, 중엽 B10와 B20, 그리고 니코틴 성분이 2 % 이하인 하엽 C1L, C2L 및 CD3L

CD3L에서는 모두 60.5 일 정도로 황색종 잎담배로 사육한 켈런벌레의 발육기간은 인공배지인 통 밑에서 사육한 대조구의 발육기간 37.5 일에 비해 23~24 일 정도 지연되었다(표 3).

그리고 착엽 위치에 따른 황색종 원료엽 등급에 켈런벌레를 접종 산란에서 부화하여 우화한 성충수와 우화율을 살펴보면 표 3과 그림 1에서 보는 바와 같다. 니코틴 성분이 1.42 %인 CD3L 등급의 원료엽에서의 우화율은 대조구에 비해 123 %로 가장 높았으며, 니코틴 성분이 3.17 %인 AB4OR 원료엽에서는 우화율 55 %로 가장 낮았다. 니코틴 성분이 2 % 이하인 C1L에서는 1025 마리, C2L에서는 877 마리, CD3L에서는 1122 마리, CD4L에서는 931 마리가 우화하여 중·하위엽에서는 모두 대조구와 유사하거나 보다 많은 수의 켈런벌레 성충이 우화하였다. 그러나 니코틴 성분이 2 % 이상인 본·상위엽 AB30에서는 651 마리, 중엽 B10와 B20에서는 724 마리와 728 마리가 각각 우화하여 대조구 909 마리에 비해 우회수가 적었다.

버어리종 원료엽으로 켈런벌레를 사육한 경우 표 4와 그림 2에서 보는 바와 같이 니코틴 성분이

Table 3. Developmental periods and numbers of adult emergence of cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.), reared on flue-cured tobacco

| Grade of tobacco (flue-cured) | developmental period(days) (egg~pupae) | | No. of adult (mean±std) | rate of emergence (%) |
|----------------------------------|---|-------|-----------------------------|--------------------------|
| | Median | Range | | |
| AB30 | 60.5 | 42~79 | 650.7±104.0de ¹⁾ | 71.6 |
| AB4OR | 60.5 | 42~79 | 500.7±80.7e | 55.1 |
| B10 | 60.5 | 42~79 | 723.7±93.0cd | 79.6 |
| B20 | 60.5 | 42~79 | 727.7±67.5cd | 80.1 |
| C1L | 60.5 | 42~79 | 1025.3±114.8ab | 113 |
| C2L | 60.5 | 42~79 | 877.0±175.1bc | 96.5 |
| CD3L | 60.5 | 42~79 | 1122.3±73.4a | 123 |
| CD4L | 61.5 | 44~79 | 931.0±124.0b | 102 |
| whole meal | 37.5 | 32~43 | 909.0±88.4b | |

¹⁾ Means of followed by the same letter are not significantly different at the 5 % level of confidence using a Duncan's multiple range test.

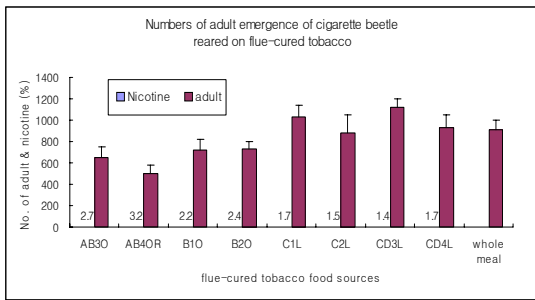


Fig. 1. Number of adult emergence of cigarette beetle reared on flue-cured tobacco

2 % 이하인 박엽 계통의 CD3W와 CD4TR에서만 비교적 생육이 왕성하게 이루어졌으며, 알에서 성충으로 우화하기까지의 발육 기간은 약 70~74 일 정도 이었다. 니코틴 성분 함량이 3.47 %인 중엽의 C12W에서는 생육이 적게 이루어졌으며 발육 기간은 약 86 일 이었다. 니코틴 성분이 5 % 정도 되는 본·상위엽 AB3T와 AB4TR, 중엽 B12T에서는 거의 생육이 되지 않았으며, 인공배지인 통밀로 사육한 대조구에서의 발육기간 37일에 비해 CD3W와 CD4TR에서는 24~27 일, 중엽 C1W에서는 49 일 발육기간이 지연되었다.

그리고 버어리중 잎담배로 사육한 경우 우화율을 대조구와 비교해 살펴보면 니코틴 성분이 낮은

박엽 계통인 CD3W에서 52 %와 CD4TR에서 64 %, 그리고 중엽 C12W에서 24 %로 나타났으며, 니코틴 성분이 비교적 높은 본·상엽에서는 2% 이하로 매우 저조하게 나타났다. 이처럼 당성분이 거의 없고 박엽에 비해 니코틴 성분이 4~5 % 정도로 상당히 높은 본상엽의 버어리중 잎담배 원료에서는 켈런벌레의 생육과 번식이 거의 이루어지지 않는 것으로 확인되었다.

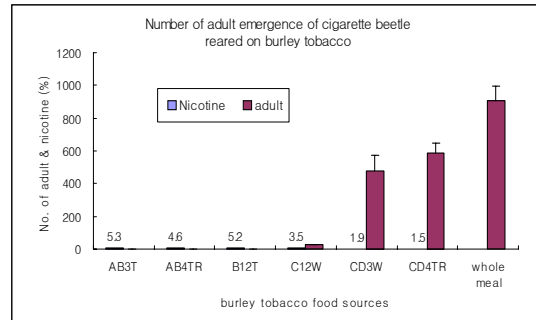


Fig. 2. Number of adult emergence of cigarette beetle reared on burley tobacco

본 연구와 먹이의 종류 및 켈런벌레의 사육 환경 조건이 약간 다르지만, Mahroof와 Phillips (2008)는 사육 온도와 상대습도가 28 °C와 60 % 인

Table 4. Developmental periods and numbers of adult emergence of cigarette beetle, *Lasioderma serricornis* (F.), reared on burley tobacco

| Grade of tobacco (burley) | developmental period(days) (egg~pupae) | | No. of adult (mean±std) | rate of emergence (%) |
|---------------------------|--|--------|-------------------------|-----------------------|
| | Median | Range | | |
| AB3T | 75.5 | 69~82 | 1.3±0.6d ¹⁾ | 0.15 |
| AB4TR | | — | 0.0±0.0d | 0 |
| B12T | 75 | 72~78 | 1±2d | 0.11 |
| C12W | 86 | 69~103 | 24.3±2.5d | 2.68 |
| CD3W | 74 | 51~97 | 476.0±96.9bc | 52.4 |
| CD4TR | 70.5 | 44~97 | 585.0±61.0bc | 64.4 |
| whole meal | 37.5 | 32~43 | 909.0±88.4a | |

¹⁾ Means of followed by the same letter are not significantly different at the 5 % level of confidence using a Duncan's multiple range test.

조건에서 궤련벌레의 발육기간은 인공사료(밀가루와 이스트)에서는 46 일, 찻는 황색종 잎담배에서는 66 일, 천연 시가 담배에서는 107 일 정도로 보고한 바 있다. 이처럼 궤련벌레의 사육에 사용한 먹이의 내용 성분과 생육 환경 조건에 따라 발육과 성충 우화율이 매우 다르게 나타나는데, 인공배지(밀가루와 옥수수가루 그리고 yeast=10:10:1.5)를 혼합하여 사육한 경우에는 24±4 °C에서 유충의 발육기간은 31~50 일이고 우화율은 90 % 이었으며, 파프리카에서는 우화율이 85 %, 카옌 후추에서는 성충 우화율이 72 %로 궤련벌레의 먹이로 매우 양호하였으나 카레 가루와 칠레 고춧가루에서는 궤련벌레 성충의 우화율이 2 % 정도로 매우 낮았다(LeCato, 1978). 그리고 궤련벌레 성충은 고추 양념류에는 유인이 잘되지만 천연 시가엽에는 잘 유인이 되지 않으며, 교잡이 이루어진 암컷이 수컷이나 처녀 암컷보다 식물의 향기 성분에 더 잘 유인된다(Mahroof와 Phillips, 2007).

사육 온도에 따라서도 궤련벌레의 발육기간은 차이를 보이는데, 발육영점온도는 15 °C 정도이고, 빵가루를 먹이로 사육한 궤련벌레의 경우 알에서 성충이 되기까지 발육일수는 30 °C에서는 57 일 정도이고, 27.5 °C에서는 63 일 정도로 저온에서는 발육이 지연되는 경향을 보인다(新穗, 1984). 궤련벌레의 알은 습도가 낮거나 온도가 17.5 °C 이하로 내려가면 부화를 하지 않는다(Powell, 1931). 그리고 궤련벌레의 산란은 기주 식물의 냄새에 의하여 유발되고, 궤련벌레의 산란 습성은 주름진 곳이나 겹쳐지는 부분이 많은 황색종이나 오리엔트종을 선호하며, 향초나 오리엔트종에서 30 일 내외의 유충기간을 거쳐서 성충으로 우화한다(김 등, 1980).

궤련벌레 알의 부화 시간은 먹이의 종류에는 상관없이 거의 차이가 없지만 유충의 발육 기간과 번데기 기간은 먹이의 영양 성분에 따라서 다르게 나타나며, 통밀과 같이 궤련벌레의 성장과 발육을 위한 유용한 단백질과 탄수화물, 비타민 그리고 미량의 무기성분을 풍부하게 가지고 있는 균형이 잡힌 먹이를 섭취할 경우 유충의 발육 기간이 31~50 일로 다른 양념류나 담배류에 비해서 발육

기간이 단축되었다(Mahroof와 Phillips, 2008). 본 연구에서도 통밀가루로 만들어진 인공사료에서의 발육기간은 32~43 일로 다른 잎담배에서보다 발육기간이 비교적 짧게 나타났으며(표 3, 4), 당 성분이 풍부한 황색종보다 당 성분이 거의 없는 버어리종에서 알에서 성충이 되기까지의 발육 기간이 길었을 뿐만 아니라 변이폭도 매우 커서 궤련벌레의 생육에 불리한 것을 알 수 있다. 따라서 원료 잎담배를 저장 보관할 경우 궤련벌레의 선호 정도가 다르기 때문에 황색종과 버어리종 원료엽을 구분하여 적재 보관하면 궤련벌레 등의 해충 침입에 의한 피해를 효율적으로 예방하고 관리하는데 유용할 것으로 사료된다.

궤련벌레 성충의 무게

황색종 원료엽에 궤련벌레를 산란하여 사육한 후 우화한 성충의 무게를 살펴보면 표 5에서 보는 바와 같이 전반적으로 모든 등급의 원료엽에서 궤련벌레의 발육 상황이 매우 양호하였다. 그 중에서 전당 함량이 32.7 %인 본엽 B10 등급엽에서 발육된 성충이 2.46 mg으로 가장 양호하게 나타났고, 전당 함량이 16 %인 중하엽 CD4L 등급의 원료엽에서 발육된 궤련벌레가 2.11 mg으로 가장 낮게 나타났다(그림 3.). 궤련벌레 성충의 무게를 보면 니코틴 성분함량이 2 %이하인 중하엽(C2L, CD3L, CD4L) 계통의 원료엽보다는 상분엽(AB30, AB40R, B10, B20)과 중엽(C1L)에서 성충의 무게가 더 양호하게 나타났으며, 또한 같은 원료로 사육할 경우 초기 우화 성충보다 유충

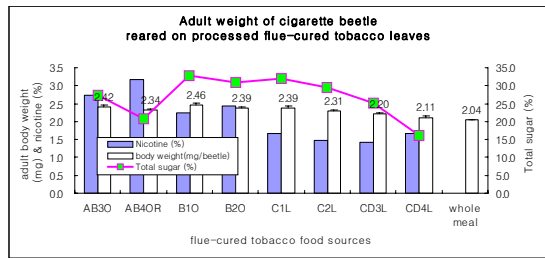


Fig. 3. Adult body weight of cigarette beetle reared on processed tobacco leaves

* Significant difference compare with control. p<0.05

기간이 보다 긴 증반에 우화하는 성충의 무게가 상대적으로 더욱 증가하는 경향을 보였다. 따라서 황색종 모든 등급의 원료엽에서는 켈런벌레의 발육 정도가 매우 양호하여 계속해서 켈런벌레의 증식이 이루어지며, 켈런벌레의 침입에 대한 철저한 예방과 방제가 이루어지지 않으면 장기 보관 시 매우 큰 피해를 당할 수 있을 것으로 보인다.

Table 5. Mean±SE of adult body weight of cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.), reared on flue-cured tobacco

| Grade of tobacco (flue-cured) | No. of Adult | Body weight (mg/adult) |
|-------------------------------|--------------|---------------------------|
| AB30 | 650.7±104.0 | 2.42±0.049a ¹⁾ |
| AB40R | 500.7±80.7 | 2.34±0.026ab |
| B10 | 723.7±93.0 | 2.46±0.066a |
| B20 | 727.7±67.5 | 2.39±0.025a |
| C1L | 1025.3±114.8 | 2.39±0.042a |
| C2L | 877.0±175.1 | 2.31±0.031ab |
| CD3L | 1122.3±73.4 | 2.20±0.032bc |
| CD4L | 931.0±124.0 | 2.11±0.035bc |
| whole meal | 909.0±88.4 | 2.04±0.019d |

¹⁾ Means of followed by the same letter are not significantly different at the 5 % level of confidence using a Duncan's multiple range test.

버어리 원료엽을 먹이로 사육한 켈런벌레는 표 6에서 보는 바와 같이 통밀로 사육한 대조구보다 발육 상황이 저조하게 나타났다. 켈런벌레 성충의 무게를 기준으로 발육 상황을 살펴보면 중하엽(CD3W, CD4TR)에서만 발육 정도가 양호하게 나타났으며, 니코틴 함량이 1.52 %인 CD4TR 원료엽에서 사육한 켈런벌레 성충의 무게가 1.96 mg으로 가장 높게 나타났다(그림 4). 한편, 상분엽의 등급(AB3T, AB4TR, B12T, C12W)에서는 발육 정도가 매우 저조하거나 거의 생육하지 않는 것으로 나타났다. 그리고 황색종과 마찬가지로 버어리 종에서 같은 등급의 원료엽으로 사육할 경우 초기에 우화하는 성충보다 유충기간이 보다 긴 증반에

우화하는 성충의 무게가 상대적으로 더욱 증가하는 경향을 보였다. 발육 정도가 비교적 양호하게 나타난 중하엽(CD3W, CD4TR)에서는 계속해서 생활하여 켈런벌레의 증식이 이루어졌다.

Table 6. Mean±SE of adult body weight of cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.), reared on burley tobacco

| Grade of tobacco (burley) | No. of Adult | Body weight (mg/adult) |
|---------------------------|--------------|----------------------------|
| AB3T | 1.3±0.6 | — |
| AB4TR | 0.0±0.0 | — |
| B12T | 1±2 | — |
| C12W | 24.3±2.5 | 1.90±0.321bc ¹⁾ |
| CD3W | 476.0±96.9 | 1.86±0.140c |
| CD4TR | 585.0±61.0 | 1.96±0.061bc |
| whole meal | 909.0±88.4 | 2.04±0.019ab |

¹⁾ Means of followed by the same letter are not significantly different at the 5 % level of confidence using a Duncan's multiple range test.

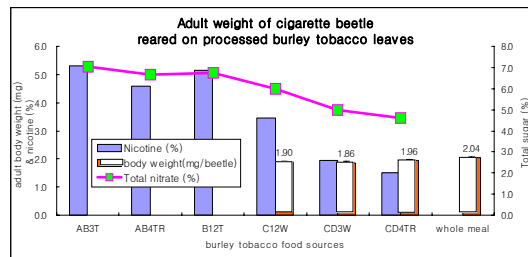


Fig. 4. Adult body weight of cigarette beetle reared on processed tobacco leaves

* Significant difference compare with control. p<0.05

먹이 종류들의 양적으로나 질적인 화학성분의 차이가 켈런벌레의 산란 행동에 직접적으로 영향을 주지만 화학적인 성분뿐만 아니라 물리적인 조직의 구조도 산란에 영향을 주는 중요한 요소이다 (Khono와 Ohnishi, 1986). 담배 원료엽은 재배나 건조 조건의 따라서 잎의 성분의 변화와 차이가 일어나는데 건조된 담배 잎에서 켈런벌레 암컷을

유인하는 활성 물질들은 주로 dichloro-methane에 의해 추출되는 휘발성 정유 성분이며, 담배 추출물에 대한 켈런벌레 성충의 후각적인 반응에 대한 보고에 의하면 건조된 황색종 담배에 대해서 암컷은 강하게 유인되지만 수컷은 매우 미약하였으며, 암컷을 대상으로 유인력을 비교한 경우 황색종 담배에서는 상위엽보다는 하위엽에, 그리고 80℃에서 급건한 담배잎 보다는 정상적으로 건조한 담배잎에 더 많이 유인되고, 버어리종이나 황색종에 비해 터어키산 오리엔트종(Samsun U)이 더 유인력이 강하다고 하였다 (Kohno 등, 1983). 본 연구 결과에서도 황색종 상위엽보다는 중하위엽에서 개체수 증식이 더 잘되는 것으로 나타나 켈런벌레 성충은 황색종 중하위엽에 더 잘 유인될 것으로 사료된다.

산란 후의 개체군 밀도는 유충기의 발육정도와 사망률에 의해 달라지는데, LeCato(1978)는 카레가루나 칠레 고춧가루에서 자란 켈런벌레 성충은 0.8~9 mg 정도이고, 파프리카나 카옌 후추에서 성장한 경우에는 1.4 mg 정도로 양념류 종류에 따라 켈런벌레 성충의 무게가 많은 차이가 났으며, 인공배지(밀가루와 옥수수가루 그리고 yeast=10:10:1.5)를 혼합하여 사육한 경우 성충의 무게가 1.85 mg으로 양념류에 비해 양호하였다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 인공 배지인 통밀로 사육한 경우 성충의 무게가 2.04 mg으로 버어리종에서 사육한 것 보다는 발육이 좋았으나 황색종 원료엽으로 사육한 켈런벌레의 성충들 보다는 발육이 미흡하게 나타나는 것으로 보아 니코틴이나 당성분 등의 내용 성분의 차이가 켈런벌레의 생존 발육과 우화에 매우 큰 영향을 주는 것으로 사료된다.

따라서 우리나라에서 생산된 황색종 담배 원료엽들은 모두 켈런벌레가 오염되었을 경우에는 많은 피해를 받을 수 있으므로 운반하거나 저장 및 보관할 때 켈런벌레의 침입으로 인한 피해를 예방하기 위한 각별한 주의가 요구된다. 그리고 켈런벌레에 의한 원료담배의 피해를 줄이기 위한 방제는 황색종을 위주로 집중 방제를 실시하고 성충의 침입이 발생하지 않도록 집중 관리하는 것이 효율적이라 생각한다.

결 론

저장중인 담배 원료엽과 제품 담배의 매우 심각한 해충인 켈런벌레(*Lasioderma serricorne Fabricius*)를 대상으로 담배 가공 원료엽에 따른 켈런벌레의 발육 기간과 우화 및 성충의 무게에 대한 영향을 사육실(30±1 °C, 70±5 % R.H., 12L:12D)에서 살펴보았다. 황색종 가공 원료엽을 먹이로 사육한 켈런벌레의 발육 기간은 약 61 일 정도로 착엽 위치에 따른 차이는 거의 없었으며, 인공배지인 통밀에서 사육한 켈런벌레의 발육 기간인 37.5 일에 비해 23~24 일 정도 지연되었다. 버어리종 가공 원료엽으로 사육한 켈런벌레의 발육은 니코틴 성분이 2 % 이하인 박엽 계통의 CD3W와 CD4TR 등급의 원료엽에서만 비교적 왕성하게 이루어졌으며, 발육 기간은 약 70~74 일이었다. 황색종 원료엽에서는 니코틴 성분이 1.42 %인 CD3L 등급의 원료엽에서의 우화율은 대조구에 비해 123 %로 가장 높았으며, 니코틴 성분이 3.17 %인 AB4OR 원료엽에서는 우화율이 55 %로 가장 낮았다. 황색종 원료엽에 산란시켜 사육하여 우화된 성충의 평균 무게는 2.11~ 2.46 mg이었으며, 본엽 B10 등급엽에서의 성충이 2.46 mg으로 가장 높았다, 중하엽의 버어리종에서 사육한 성충의 무게는 1.86~1.96 mg이었으며, 인공배지인 통밀로 사육한 경우 켈런벌레 성충의 무게는 2.04 mg이었다.

참 고 문 헌

- 김상석, 부경생, 손준수 (1980) 잎담배저장해충의 산란과 유충발육정도의 품종간 차이. 한국연초학회지 2: 68-71.
- Howe, R. W. (1957) A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae) with a critical review of the literature on its biology. Bulletin of Entomological Research 48: 119-135.
- Jacob, S. (1992) Host food preference of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) to few stored species. Plant Protection

- Bulletin 44: 16-17.
- Kohno, M., Chuman, T., Kato, K. and Noguchi, M. (1983) The olfactory responses of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* Fabricius, to various host foods and cured tobacco extracts. *App. Entom. Zool.* 18: 401-406.
- Kohno, M. and Ohnishi, A. (1986) Some factors affecting the oviposition behavior of the cigarette beetle (Coleoptera: Anobiidae). *Kontyu Tokyo* 54: 29-32.
- LeCato, G. L. (1978) Infestation and development by the cigarette beetle in spices. *J. of Georgia Entomological Society* 13: 98-100.
- Mahroof, R. M. and Phillips, T. W. (2007) Orientation of the cigarette beetle *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae). *Journal of Insect Behavior* 20: 99-115.
- Mahroof, R. M. and Phillips, T. W. (2008) Life history parameters of *Lasioderma serricorne* (F.) as influenced by the food sources. *Journal of Stored Products Research* 44: 219-226.
- Minor, M. F. (1979) Do adult cigarette beetle? *Tobacco Science* 12: 61-64.
- Powell, T. E. (1931) An ecological study of the tobacco beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) with special reference to its life history and control. *Ecological Morphographs* 1, 333-393.
- 新穂千賀子(1984) タバコシンバンムシの生態學的研究 Ⅱ. パン粉お餌に用いた場合の發育について. *應用動物昆蟲學會誌* 28(4): 209-216