

Pyemotes tritici L.-F. & M. 켈런벌레살이주머니응애의 形態와 生活史에 關한 研究

吳明熙 · 金相奭 · 夫庚生¹

OH, M.H., S.S. KIM, AND K.S. BOO (1985) Studies on the Morphology and Biology of a Parasitic Mite, *Pyemotes tritici* L.-F. & M. on the Cigarette Beetle (*Lasioderma serricorne* F.).

Korean J. Plant Prot. 24(1) : 15~18

ABSTRACT Studies were made on the morphology and life cycle of the mite, *Pyemotes tritici* Lagrèze-Fossot & Montagné (Trombidiformes; Pyemotidea), parasitic on larvae of cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* F., which is one of the most serious pests of stored tobacco, cigar, and cigarette in Korea. One generation time was 20.9 ± 0.7 days out of which 9.5 ± 0.3 days were spent for feeding and 10.3 ± 0.8 days for reproduction of progenies. A female of this insect-parasitic mite produced 56.7 ± 6.9 progenies during her reproduction period. The body size of a newly-laid male or female was $280 \mu\text{m}$ long and $85 \mu\text{m}$ wide. As female of this mite sucked on, their abdomen grew larger and larger to reach $825 \mu\text{m}$ in width and 0.346mm^3 in volume after 9~10 days. By sucking the humor of a host, the abdomen of a female mite became almost a global shape in two days. The increase rate of abdominal width was the biggest on the second or the third day of feeding while the volume of abdomen reached to the largest on 6~8 days after feeding. The largest number of the daily young produced on 4-th day after a female began to reproduce.

응애類(葉蟬, 赤蟬類: Order; Acarina)는 5個의 亞目인 Mesostigmata(中氣門亞目), Ixodides(진드기亞目), Trombidiformes(응애亞目), Sarcoptiformes(응애亞目) 및 Onychopalpida(四氣門亞目)으로 나뉘는데 國內 學者들간에는 모두를 응애(Mite) 또는 진드기(Tick)로 다르게 命名해서 使用해 오고 있다. 그러나 Backer와 Warton¹⁾은 응애亞目中 진드기亞目만을 따로 빼어내어 Tick(진드기)라 하고 以外の 亞目들을 모두 Mite(응애)라 하는 것이 妥當하다고 하였다. 以後 外國에서 研究된 報告書에는 上記 學者들의 主張을 좇아 名稱들이 統一되어 使用되어져 오고 있다.^{3,7)} 本種은 分類上 Trombidiformes(응애亞目)에 屬하기 때문에 外國의 使用 例에 따라 '켈런벌레살이주머니응애'라 稱하였다.^{2,8)} 한글 이름은 白等⁹⁾에 의해서 Pyemotidae는 이미 주머니응애科로 불리어졌으며 宿主가 켈런벌레(*Lasioderma serricorne* F.)이므로 *Pyemotes tritici* LaGrèze-Fossot & Montagné를 위와 같이 命名하였다.

일담배나 製造담배를 加害하는 害虫들 중에서 가장 主要한 害虫¹⁰⁾의 하나인 켈런벌레의 幼虫에 寄生하여 體液을 빨아 먹고 사는 켈런벌레살이주머니응애는 LaGrèze-Fossot와 Montagné가 'Wheat Joint Worm' (*Hamolita tritici* F.)에 寄生하고 있는 것을 찾아내어 報

告하므로써 世上에 알려지게 되었다.^{3,5,7)} 이 응애를 그들은 'Straw Ich Mite'의 一種으로 생각하여 '*Pyemotes ventricosus* Newport'라 分類同定하였다. 그러나 Krczal⁵⁾이 本 응애는 *P. ventricosus* N.와는 形態의 異나 寄生하는 宿主, 生理, 生態等으로 比較해 보면 같은 種일 수 없다는 結論을 얻어 異種이라고 分類하여 *Pyemotes boylei* Krczal이라 命名하였다. 그후 Cross와 Moser⁴⁾은 Krczal^{5,6)}에 의해서 新種으로 報告된 *P. boylei* K.는 LaGrèze-Fossot 등이 報告하였던 응애(*P. ventricosus* N.)와 形態的, 生態的 差異를 찾아 볼 수 없는 同一 種이나 命名上 異種으로 分類되어져 있다고 主張하여 本 응애는 *Pyemotes tritici* LaGrèze-Fossot & Montagné라고 報告하였다.

'켈런벌레살이주머니응애'의 棲息分布는 유럽地域과 美國의 Hawaii, California 및 Kansas, 中南美 地域에서는 Cuba와 Mexico 등으로 調査되어 졌다.^{2,4,7)}

現在까지 調査된 宿主로는 바구미科(Cucurionidae)의 *Araecerus levipennis*(누룩바구미의 一種)와 *Anthonomus grandis*(꽃바구미의 一種) 및 머리대장科(Cucujidae)의 *Oryzaephilus surinamensis*(수염치레머리대장) 등이 있다.^{1,4)} 以外에 빨나방科(Gelechiidae), 말벌科(Vespidae)에서 몇 種의 宿主가 있는 것으로 報告되어 있으나 正確한 種名은 알려져 있지 않다.

켈런벌레살이주머니응애는 吳等⁸⁾에 의해서 켈런벌레 幼虫에 寄生하고 있는 것을 發見하여 報告하므로써 우리나라에 棲息함이 처음으로 알려졌고, 崔²⁾에 의하여

韓國人蔘歷草研究所(Korea Ginseng and Tobacco Research Institute)
¹ 서울大學校 農科大學 農生物學科(Dept. of Agricultural Biology,
Coll. of Agriculture, Seoul National University.)

分類 同定되어졌다. 著者들은 貯藏害虫 飼育室에서 覬련벌레를 飼育하는 동안 幼虫態에 寄生하여 個體群 增殖에 커다란 영향을 주는 本 응애를 個體 飼育해서 形態 및 生活史가 調査되었기 報告한다.

材料 및 方法

覬련벌레살이주머니응애(*Pyemotes tritici* L.-F. & M.)의 生活史를 알아 보기 위하여 採集된 供試虫을 한국인삼연구소 貯藏害虫 研究室에서 大量飼育된 覬련벌레 老熟幼虫에 人爲的으로 接種하였다. 2~3日 동안 室溫에서 飼育한 後 어린응애가 宿主의 體表에 완전히 달라 붙으면 個體飼育用 유리병(직경 1cm, 높이 2cm)에 옮겨 계속 飼育하였다. 生活史 調査는 飼育中인 供試虫 20個體를 使用하였으며 形態의 變化調査는 覬련벌레살이주머니응애 1마리가 붙어있는 10個體의 宿主에서 實施하였다.

形態의 特徵調査는 採집된 供試虫을 10% Potassium Hydroxide(KOH)용액에 約 30分間 沈漬 加熱한 後 Acid Fuchsin이 1% 含有된 Lactophenol液에 넣어 3~5分間 白熱電球를 使用하여 熱處理하였다. 處理된 供試虫은 70% Ethyl alcohol로 말끔히 씻어낸 다음 Hoyer's Medium(Distilled water: 50ml, Gum arabic: 30gr, Chloral hydrate: 200gr, Glycerine: 20ml)을 使用 永久標本을 만들어 顯微鏡(430倍)으로 觀察하였다.

結果 및 考察

覬련벌레(*Lasioderma serricorne* F.)幼虫을 宿主로 하는 覬련벌레살이주머니응애(*P. tritici* L.-F. & M.)는 成熟된 암컷에서 性的으로 完成된 새끼로 태어나는데 出生 直後의 體長은 280 μ m, 體幅은 85 μ m 程度로 매우 작다(그림 1). 이와같이 작은 個體가 宿主를 찾게되면 그의 體表에 달라 붙어서 體液을 빨아먹고 一定期間이 지나면 成熟한 母體로 자란다.

다 자란 어미응애 한마리로부터는 많은 새끼가 出生되나 宿主를 찾아내어 寄生하는 숫자는 매우 적다. 이와같은 結果가 나타나는 것은 覬련벌레살이주머니응애가 매우 軟弱하여 環境變化와 外部로부터 加해지는 物理的 刺戟에 견디는 힘이 부족하기 때문으로 생각된다. 예를 들면, 宿主를 發見한 응애라 할지라도 宿主의 몸에 돌아있는 털이 障礙가 되면 이를 극복하지 못하여 體表面에 도달하기 以前에 죽고 만다. 이러한 要因들이 初期 응애 死亡率을 높이는 原因으로 생각된다.

覬련벌레살이주머니응애가 宿主의 體液을 빨아먹기 시작하면 腹部가 급속도로 膨脹하게 되는데 肉眼으로 잘 안보이던 것이 뚜렷히 識別 可能한 程度까지 커진다(그림 2).

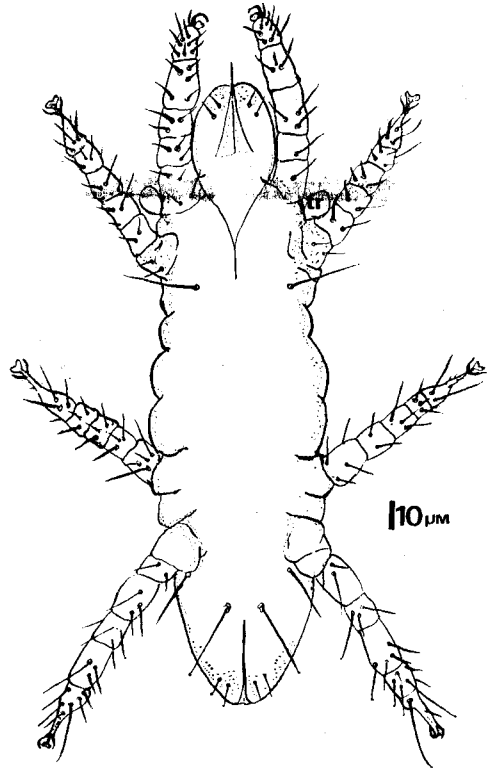


Fig. 1. Ventral view of a newly-laid female, *Pyemotes tritici* L.-F. & M. tr: tracheal.

태어난 直後의 새끼는 背板區別이 뚜렷하지 않으나 2~3日이 지나면 區分이 可能하게 된다. 初期의 背面은 실패모양을 하며 時日이 經過되면 4個의 背板이 뚜렷히 보이는데 第一背板에는 세쌍의 센털과 부채모양을 한 한쌍의 氣管(tracheal)이 있다. 第二背板에는 두쌍, 第三背板에는 한쌍, 그리고 第四背板에는 다시 두쌍의 센털이 나 있다.

출생직후의 새끼는 아주 작은 복부를 보이며 그 末端에는 生殖板이 있다(그림 1). 다리는 네쌍을 가지며 각각에는 5개의 마디가 있고 머리쪽 다리 한쌍은 매우 발달된 발톱이 있다. 이는 숙주 표면에 나와 있는 털을 잡아 떨어짐을 방지함은 물론 體液吸汁時 效果의 使用하기 위함일 것이다. 나머지 발의 끝마디에는 2개의 발톱과 1개의 사이板이 있다.

覬련벌레幼虫의 體表面에 달라 붙어 口針으로 體液을 빨아 먹으면서부터 覬련벌레살이주머니응애의 腹部는 늘어나기 시작한다. 吸汁後 5~6日이 지나면 매우 커져서 腹部는 頭胸部에 比하여 크게 된다. 한마리의 새끼가 자라서 成熟된 母體가 될 때까지의 期間과 낳는 새끼數는 表 1과 같다.

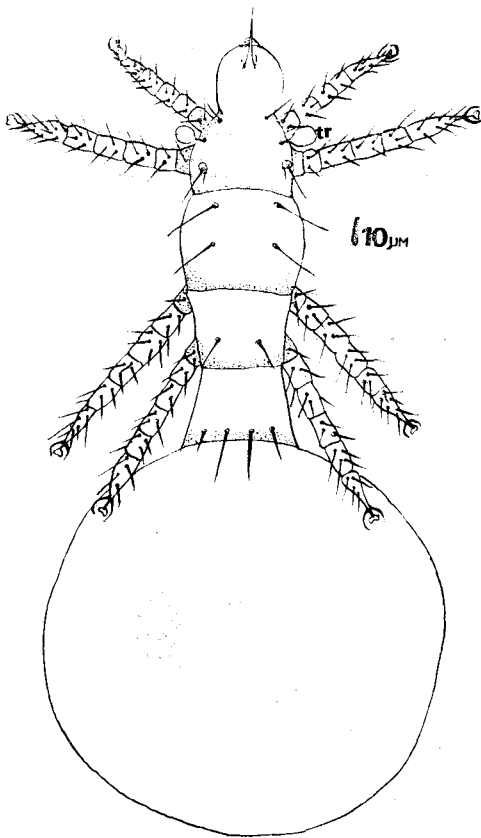


Fig. 2. Dorsal view of a gravid female, *Pyemotes tritici* L.-F. & M. tr:tracheal.

표 1에서 보면 본 응애는 약 21일간 생존하며 절반 10일간 자라서 후반 10일 동안에 약 56개체의 새끼를 낳는다. 報告²⁾에 의하면 본 종은 일생동안 200~300개체의 새끼를 낳는다고 하였는데 調査結果와 差異가 있다. 이와 같은 差異의 發生은 調査方法이나 時期 등이 다른데서 起因되지 않았나 생각된다.

췌련벌레살이주머니응애가 흡즙을 시작한 다음 3~4일이 지나면 腹部는 球型을 이루기 시작한다. 完熟한 母體로 자랄때까지의 腹部크기 變化는 그림 3과 같았다. 그림 3의 腹部直徑은 四方向에서 解剖顯微鏡과 Micrometer로 測 幅($a_1 \sim a_4$)의 平均值(\bar{a})이고 體積은 $V = (\bar{a}/2)^3 \times 4/3\pi$ 式으로 求하였다.

Table 1. A life cycle of a parasitic mite, *Pyemotes tritici* L.-F. & M.

Total period	Adult(no. of days)		Total no. of progeny /female
	Before reproduction	Duration of reproduction	
20.9 ± 0.71	9.5 ± 0.29	10.3 ± 0.77	56.6 ± 6.86

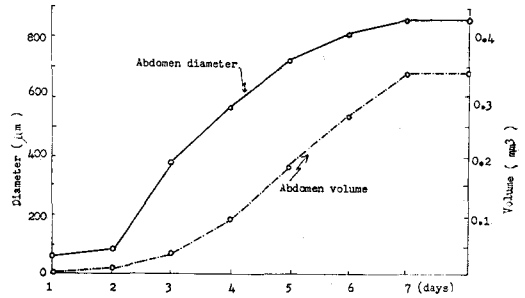


Fig. 3. Increase in the abdomen size of the mite feeding on cigarette beetles.

그림 3에서 보면 調査後 2일이 지나면서부터 腹部가 커지기 시작하고 3~4日 經過時의 腹部直徑 增加幅이 가장 크며 7日까지는 꾸준히 커진다. 體積은 3日경부터 增加되고 5~6일경의 幅이 가장 컸으며 增加폭이 가장 큰 時期와 宿主의 死亡期는 相互一致하였다. 다자란 췌련벌레살이주머니응애의 腹部直徑은 860µm였고 그 때의 體積은 0.345mm³였다.

寄生 宿主의 體液을 吸汁한 後 7~8일이 되면 腹部가 濃黃色으로 變하고 그 때쯤이면 췌련벌레살이주머니응애는 宿主로부터 떨어져 나와 새끼를 낳기 시작하는데 日 平均 낳은 새끼數의 變化와 累積數의 變化는 그림 4와 같다.

췌련벌레살이주머니응애가 性的으로 成熟된 새끼를

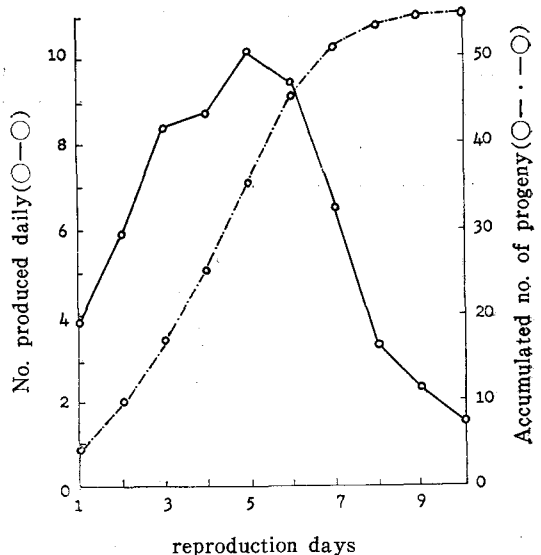


Fig. 4. Number of progeny daily produced and accumulated by an insect-parasitic mite, *P. tritici* L.-F. & M., during reproduction period.

낳기 시작하던 日 平均 4個體를 낳는데 初期에는 대부분 수컷이었다. 낳기 시작한 後 4~5日이 지나서야 암컷이 出現하였고 6~7日경의 새끼는 대부분 암컷이었다. 3日까지가 낳는 새끼 數의 增加幅이 가장 컸고 5일경에 가장 많은 새끼를 낳았다. 6日이 되면서부터 낳은 새끼수는 줄기 시작하며 9~10日이 되면 멈춘다. 이 期間동안 낳은 새끼들의 總數는 54個體였다.

Baker¹² 등의 報告에 따르면 本種은 암컷이 成熟되면서 性的으로 完成된 새끼를 낳는데 처음에는 수컷만 낳는다. 일찍 나온 수컷들은 암컷이 나오는 生殖門 주변에 모여 있다가 암컷이 나오는 즉시 交尾를 한다고 하였는데 調査된 種의 生殖 및 交尾習性도 그와 같았다.

交尾가 끝난 암컷들은 宿主를 찾아 돌아 다닌다. 이때의 死亡率은 매우 높아서 宿主의 體表에 정착하지 못한 암컷은 48時間이내에 모두 죽는다. 또한 宿主가 많이 存在해 있는 경우에도 일시적으로 많은 수의 새끼가 자라지 못하고 죽는 현상이 자주 일어 나는데 이와 같이 높은 死亡率을 보이는 一時的 死滅 原因들에 관한 研究가 필요로 된다. 물론 앞서 언급한 種에 따른 特性도 있겠으나 物理的, 生態 및 環境的 要因이 관여되어 있을 것으로 생각되어 더 많은 研究가 遂行되어져야 할 것이다.

摘 要

貯藏中에 있거나 製造된 담배를 加害하는 主要害虫인 켈런벌레(*Lasioderma serricorne* F.)의 幼虫에 寄生하는 켈런벌레살이주머니응애(*Pyemotes tritici* L.F. & M.)는 응애亞目(Trombidiformes)의 Pyemotidae(주머니응애科)에 屬하며 國內에서는 처음으로 韓國人 蔘煙草研究所에서 發見, 分類 同定되어졌다. 本種을 個體飼育하면서 調査한 形態的 特徵과 一部 生活史의 要約은 다음과 같다.

1. 켈런벌레살이주머니응애는 4個의 背板을 갖고 있으며 첫째 등판에는 세쌍, 두번째에는 두쌍, 세번째에는 한쌍, 네번째에는 두쌍의 센털이 나있고, 첫째 등판에는 한쌍의 氣管이 있다. 네쌍의 다리에는 사이板과 두개의 발톱이 있고, 특히 밑 앞쪽 발에는 발달된 발톱이 있다.

2. 수컷이 먼저 태어나며 암컷이 태어나는 즉시 交尾한다. 암컷이나 수컷은 어미의 腹部內에서 性的으로 成熟된 상태로 태어난다.

3. 交尾가 끝난 암컷은 숙주의 體表에서 9.5±0.3日이 지나면 새끼를 낳기 시작한다.

4. 새끼를 낳는 期間은 10.3±0.8日이고 한마리의 암컷이 낳는 새끼의 數는 56.7±6.9마리였다.

5. 암컷과 수컷의 出生 直後의 크기는 같았고 體長은 280μm, 體幅은 85μm이었다.

6. 수컷은 48時間 以內에 모두 死亡하였고 암컷은 자라면서 腹部는 커져 球型을 이루며 다 자라면 直徑이 825μm, 體積이 0.345mm³가 된다.

7. 腹部의 直徑은 宿主體液 吸汁後 2~3日경에, 體積은 5~6日경에 增加幅이 가장 컸다.

8. 새끼를 낳기 시작한 後 4日경에 가장 많이 낳았고 9日 以後부터는 낳기를 중단하였다.

LITERATURES CITED

1. Baker, E.W., T.M. Evans, D.J. Gould, W.B. Hull, and H.L. Keegan. 1956. A manual of parasitic mites. National pest control association, Inc. 170. pp.
2. Choi, I.P. 1982. A taxonomical study on insect parasitic mites in Korea. Master's theses, 48. pp. Seoul Natl. Univ.
3. Cross, E.A. and J.C. Moser. 1971. Taxonomy and biology of some Pyemotidae(Acarina: Tarsonemoidea) inhabiting bark beetle galleries in North America conifers. Acarologia 13 : 47~64.
4. _____, 1975. A new, dimorphic species of *Pyemotes*. Ann. of Ent. Soc. of Am. 68 : 723~732.
5. Krczal, H. 1959. *Pyemotes boylei*, eine neue insektenparasitische Pyemotidae aus der Hawaii. Zool. Anz. 163 : 148~152.
6. _____. 1963. *Pyemotes zwoelferi*, eine neue insektenparasitische Pyemotidae aus der Schweiz. Ibid. 170 : 336~41.
7. Moser, J.C. and E.A. Cross. 1975. Phoretomorph: A new phoretic phase unique to the Pyemotidae(Acarina: Tarsonemoidea). Ann. of Ent. Soc. of America 68 : 820~822.
8. 오명희, 김상석, 부경생, 1980. 1980년도 담배 研究報告書(경작분야 환경편) : 275~282.
9. 白雲夏 等. 1973. 農林害虫學. 郷文社, 411~412.
10. USDA. Agricultural Research Service. 1972. Stored tobacco insects, biology and control. Agricultural Handbook 233 : 43pp.