

거세미나방類의 生態 및 防除에 關한 研究

金洪善* · 金錫煥 · 崔鑽文

Studies on Bionomics and Control of Cutworms

Kim*, H.S. S.H. Kim, and K.M. Choi

Abstract

Experiments were conducted to study on bionomics and control of cutworms; *Agrotis tokionis*, *A. ipsilon*, *A. fucosa* in Suweon, 1978-1979.

A. ipsilon and *A. fucosa* had two or three generations and *A. tokionis* had one generation a year. A large number of *A. tokionis* occurred at the end of September, and the major peaks of the first generation of *A. tokionis* and *A. fucosa* were in mid-June, the second generation in mid-August, and the third generation was at the end of September.

These cutworms laid many eggs on the lower surface of curved downward leaf of Chinese cabbage and the larvae later than 3rd instar began to cut the basal part of stem and then pulled into the soil.

A parasite of *A. tokionis*, a braconid wasp, *Meteorus rubens*, and two unidentified Ichneumonid wasps were found. Mocap and Volaton gave effective control to the cutworms but Volaton should be applied not to contact with plant.

1. 緒 論

菜蔬害虫의 一種인 거세미나방類는 1913年 朝鮮總督府 府令 第1號에 의거 부진자類, 명충, 거세미類, 사과면충, 각지벌레 및 딱풍뎡이를 6大害虫으로 選定할 만큼 被害가 甚했던 것으로 사료된다¹⁴⁾.

1919年 誘蛾燈에 依하여 거세미나방이 採集確認되었고 1925년에는 검거세미나방 및 숲나방等 23種이 調査되었다¹⁵⁾¹⁶⁾. 이들 거세미類의 加害習性은 各種作物과 苗木의 地面 가까운 部分을 자르고 一部分을 땅속으로

끌어들여 食害하지만 作物이 成熟하여 組織이 硬化되면 組織이 弱한 上端部나 잎을 잘라加害한다.

1965年 강¹⁷⁾은 대관령地方에서 검거세미나방 및 흰점무늬거세미나방의 生態를 調査한 結果 年 2回 發生하고 幼虫 및 번데기로 越冬한다고 하였다. 1969年 長谷川⁹⁾은 卵 및 幼虫期間의 發育도와 溫度와의 關係를 調査한 結果 幼虫期間이 검거세미나방은 11.3°C에서 56.5日 5.6°C에서는 387.3日이 所要되었고 거세미나방은 11°C에서 78.7日, 4.2°C에서는 58.9日이 所要되었다고 하였다. 한편 Busching⁶⁾은 검거세미나방의 産卵 選好性을 調査한 結果 選好性的 誘引力은 植物體의 키

* 農村振興廳 農技研

* Inst. of Agr. Sci. O.R.D. Suweon Korea

가 작고 조밀한 生育狀態 條件下에서 基因되며 옥수수 와 콩은 非選好性植物의 하나였다고 하였다.

本 試驗은 被害가 甚한 粟楛은밤나방 검거세미나방 및 거세미나방의 發生消長, 各態別期間, 産卵習性, 土中潛跡時期, 分類方法, 防除藥劑等を 究明하기 爲하여 1978년부터 1979년까지 2年間 實施하였다. 特히 검거세미나방과 外部의 形態 및 加害習性이 너무나 恰似한 粟楛은밤나방에 對한 研究는 國內外 어느 文獻에서도 찾을수 없었다.

2. 材料 및 方法

가. 發生消長調查

4월부터 10월까지 水原에 있는 作物試驗場 特作圃場에 誘蛾燈(100W靑色)을 設置한 後 여기에 誘殺된 나방을 每日 수거 調査하였다.

나. 各虫態別期間 調査

고추, 감자, 옥수수, 배추等 田作物 圃場에서 採集한 粟楛은밤나방(*Agrotis tokionis*), 검거세미나방(*Agrotis ipsilon*), 거세미나방(*Agrotis fucosa*)의 幼虫을 飼育容器(內徑 12cm 높이 4cm의 유리製品)에 넣고 먹이로 배추잎을 2~3日 間隔으로 갈아주면서 個體飼育하였다.

다. 潛土時期調查

飼育容器(內徑 19cm 높이 10cm)에 흙을 5cm程度 깔고 그 위에 먹이로 배추잎을 넣은후 室內에서 飼育한 各齡期(1~6齡)의 幼虫을 50마리씩 接種하고 24時間後 幼虫의 位置를 調査하였다.

라. 産卵習性調查

pot (1/5,000 a)에 배추(7~8葉期)를 심고 자루모 양의 망을 씌우고 室內에서 飼育한 羽化直後의 母, 雌한쌍을 接種한 後 産卵數를 배추잎 部位別로 調査하였다.

마. 天敵調查

4月下旬부터 6月上旬까지 고추, 감자, 옥수수, 배추 무우等 田作物 圃場에서 採集한 幼虫을 飼育容器(直徑 19cm 높이 10cm)에 넣고 室內에서 飼育하면서 여기에 發生한 寄生蜂, 寄生당한 幼虫 및 번데기數를 調査하였다.

바. 藥劑防除試驗

보라톤外 5種의 土壤殺虫劑를 供試하고 세멘꽃트(80×80cm)에 배추(3~4葉期) 30포기를 심은다음 室內에

서 飼育한 검거세미나방 幼虫(3齡)을 接種하고 2日後에 藥劑를 撒布한 後 幼虫이 꽃트에서 도망가지 못하도록 망으로 씌워주었다.

3. 結果 및 考察

가. 發生消長

거세미나방類의 發生消長은 (表 1)과 같이 粟楛은밤나방은 9月上旬부터 羽化하기 始作하여 10月中旬까지 發生하였는데 9月 26日이 最盛日이었다. 검거세미나방 및 거세미나방은 年 2~3回 發生으로 1化期 最盛期는 6月中旬, 2化期 8月中旬, 3化期 9月下旬으로 검거세미나방이나 거세미나방이 거의 같은 時期에 發生되었지만 最初發生은 거세미나방이 검거세미나방보다 4~5日 빠른 5月下旬에 始作되었고 검거세미나방은 6月初旬부터 發生되었다.

Table 1. Number of cutworm moths caught by the light trap

Observation		Agrotis tokionis,	Agrotis ipsilon,	Agrotis fucosa
May	Early	0	0	0
	Middle	0	0	0
	Late	0	0	5
June	Early	0	6	7
	Middle	0	19	13
	Late	0	13	9
July	Early	0	4	2
	Middle	0	12	7
	Late	0	16	13
Aug.	Early	0	19	15
	Middle	0	36	28
	Late	1	23	12
Sept.	Early	3	4	3
	Middle	21	8	7
	Late	76	13	10
Oct.	Early	19	8	5
	Middle	8	6	3
	Late	0	0	0
Nov.	Early	0	0	0
	Middle	0	0	0
	Late	0	0	0

나. 各虫態別 期間

한편 숙거는 밤나방은 年 1回 發生으로 (表 2)에서와 같이 幼虫期間이 327.1일로 매우 길며 卵期間은 6.3日

蛹期間 25.1日 成虫期間 6.5일로 全生涯의 大部分을 幼虫으로 보낸다. 따라서 이 期間에 幼苗가 되는 作物은 被害가 많다. 한편 검거세미나방은 卵期間 4.2日

Table 2. Development of cutworms at laboratory conditions

(temperature 16.2°C~28.3°C)

Cutworms	Days			
	Egg	Larva	Pupa	Adult
<i>Agrotis tokionis</i>	6.3±0.7	327.1±2.6	25.1±0.4	6.5±0.8
<i>Agrotis ipsilon</i>	4.2±0.3	29.6±0.8	17.5±0.9	5.2±0.2
<i>Agrotis fucosa</i>	5.6±0.5	38.2±0.2	27.3±0.4	5.7±0.7

Table 3. Distribution of larvae of *A. tokionis* after 24 hours when they were caged in a cage with several pieces of Chinese.

Instar	No. of tested larvae	Upper surface	Lower surface	Ground surface	Under the ground
1.	50	22	78	0	0
2.	50	16	84	0	0
3.	50	10	52	8	30
4.	50	0	16	4	80
5.	50	0	0	2	98
6.	50	0	0	0	100

Table 4. Distribution of *A. ipsilon* after 24 hours when they were caged in a cage with several pieces of Chinese cabbage.

Instar	No. of tested	Upper surface	Lower surface	Ground surface	Under the ground
1.	60	35.7	63.3	0.0	0.0
2.	60	30.0	70.0	0.0	0.0
3.	60	20.0	16.7	13.3	50.0
4.	60	0.0	26.7	8.3	65.0
5.	60	0.0	16.7	5.0	78.3
6.	60	0.0	0.0	0.0	100.0

Table 5. Distribution of larvae of *A. fucosa* after 24 hours when they were caged in a cage with several pieces of Chinese cabbage.

Instar	No. of tested larvae	Upper surface	Lower surface	Ground surface	Under the ground
1.	60	0.0	100.0	0.0	0.0
2.	60	16.7	83.3	0.0	0.0
3.	60	18.3	61.7	8.3	11.7
4.	60	0.0	48.3	5.0	46.7
5.	60	0.0	28.3	3.4	68.3
6.	60	0.0	11.7	0.0	83.3

幼虫期間 26.6日, 蛹期間 17.5日, 成虫期間 5.2日로 거세미나방의 卵期間 5.6日, 幼虫期間 38.2日, 蛹期間 27.3日, 成虫期間 5.7日에 比하여 짧은 傾向이었다.

다. 潛土時期

거세미나방類의 作物加害 特性은 作物을 잘라 놓고 土中으로 들어가는데 이러한 土中으로 들어가는 齡期를 調査한 結果(表 3,4,5) 및 (그림 1)과 같이 3種 모두 3齡부터 土中으로 들어가기 始作하여 5齡이 되던 거의 100%가 土中으로 들어가 있었다(Table 3,4,5). 그러므로 거세미나방類 幼虫이 作物을 加害하고 土中으로 들어가는 齡期는 3齡 以後라고 볼수 있고 1~2齡虫은 作物의 잎을 加害하였다. 그러므로 거세미나방類의 防除에 있어서는 이러한 特性을 考慮해볼때 液劑로써 作物에 撒布하는 것보다 粒劑系統의 藥劑로 表土에 撒布함이 效果의이라 思料된다.

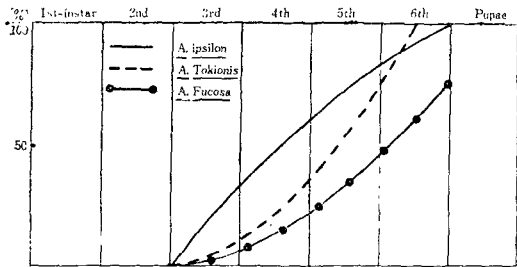


Fig. 1. Percents of larvae under the ground when they were caged with Chinese cabbage after 24 hours.

Table 6. Oviposition sites of cutworm moth on the cabbage plant

Placement	Percent of oviposited		
	<i>A. tokionis</i>	<i>A. ipsilon</i>	<i>A. fucosa</i>
Upper surface of curved-down leaf	31.4	36.4	33.5
Lower surface of curved-down leaf	66.5	60.8	64.4
Uppersurface of Upright leaf	1.1	0.7	0.2
Lower surface of upright leaf	1.0	2.1	1.7

라. 産卵習性

거세미나방類의 産卵習性を 調査한 結果(表 6)에서와 같이 배추잎이 直立型으로 꺾인 것보다는 水平狀態로 축늘어진 잎에 産卵하기를 좋아하였다. 全體 産卵數의 90%以上이 水平잎에 産卵하였고 直立型잎에는 1~2% 程度였다. 水平잎에서도 上表面보다는 下表面에 全體 産卵數의 60%以上을 産卵하였고 表面에는 31~37% 程度였다. 이와같은 産卵選好性を 考慮해 볼때 藥劑防除時 上表面에 藥液이 充分히 分散되도록 注意하여야 하겠다.

마. 天敵調査

寄生蜂의 種類 및 寄生率 調査는 野外園場(고추, 배추, 무우, 감자, 옥수수, 참깨)에서 一時에 採集한 幼虫을 室內에서 飼育途中 寄生되어 나온 것이므로 寄生蜂의 種類 및 寄生率이 낮았다. 幼虫 天敵으로 고치벌(Braconidae) 1種과 번데기 天敵으로 맵시벌(Ichneumonidae) 2種이 發見되었고 寄生率은 고치벌이 2.4% 맵시벌이 1.6%로 매우 낮았는데 거세미類는 土中에서 生活하기 때문에 天敵으로부터 寄生당할 機會가 적기 때문인 것으로 思料된다.

Table 7. Parasitism of natural enemies of cutworms; *A. tokionis*, *A. ipsilon*, *A. fucosa*

Braconidae	Ichneumonidae
2.4	1.6

바. 藥劑防除試驗

效果的인 防除藥劑를 選拔하기 爲하여 배추를 세멘 포트(80×80×20cm)에 심고 藥劑를 撒布한 後 검거세미나방 3齡虫을 接種하였다. 보라톤 및 모캡이 速効性으로 處理 5日後에 60%以上의 殺虫率을 보였고, 處理 15日後에는 100%의 殺虫率을 나타냈다. 프리미싸이드는 藥効가 늦어 10日後부터 殺虫率이 높아져 15日後에는 90%의 殺虫率을 보였고 카보후란, 가복스, 테릭은 67~72%로 거의같은 效果를 보였다. 한편 보라톤은 幼苗에는 藥害가 우려되므로 作物體에 直接 닿지 않도록 注意해야 한다.

Table 8. Control effect of several insecticides on black cutworm

Insecticide	Dosage (aig/10a)	No. of tested larvae	Mortality (%)	Persistence(%)			
				3DAT	5DAT	10DAT	15DAT
Mocap 5% G.	250	60	100	48.3	25.0	26.7	0.0
Volaton 3% D.	150	60	100	68.3	5.0	25.0	1.7
Primicide 5% G.	150	60	90.0	0.0	10.0	58.3	21.7
Carbofuran 3% G.	150	60	71.6	8.3	10.0	50.0	3.3
Garvox 5% G.	200	60	71.6	10.0	0.0	61.6	0.0
Temik 10% G.	300	60	66.6	15.0	8.3	43.3	0.0
Control.	0	60	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0

DAT=Days after treatment 2)

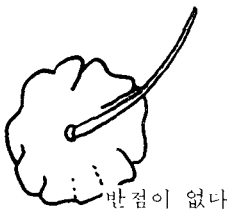


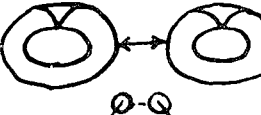
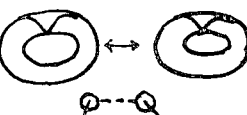
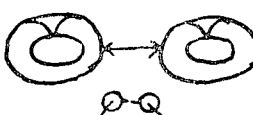
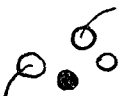
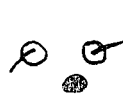
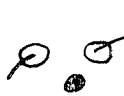
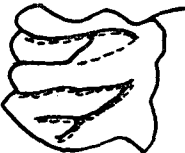


특징부위	해충명	숫검은 밤나방	검거세미나방	거세미나방
1. 제 1 배마다 D ₁ 부근의 피부면		 반점이 없다	 흰색망상의 반점이 크다	 흰색 망상반점이 작다
2. 양가슴 다리의 기절간의 거리		기절간의 거리보다 앞 자모의 거리가 넓다. 	기절간의 거리보다 앞 자모의 거리가 넓다. 	기절간의 거리보다 앞 자모의 거리가 좁다. 
3. 제 1 배마디 측면의 반점		숨구멍 부근에 2 개의 자모와 1 개의 반점이 있다. 	숨구멍 부근에 2 개의 자모가 있다. 	숨구멍 부근에 2 개의 자모가 있다. 
4. 이빨 모양		이빨 내측에 3개의 능선이 있고 이빨이 날카롭지 않다. 	내측에 3 개의 능선이 있고 매우 날카롭다. 	3개의 능선이 있고 날카롭다. 
5. 유충의 활동 상태		동작이 느리다.	매우 빠르게 자극을 가할 경우 공격태세를 갖는다.	동작이 빠르다.

그림 2. 거세미나방 幼虫의 特徵

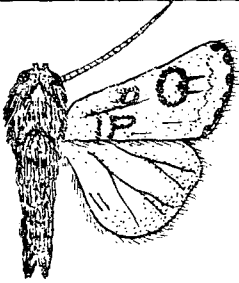
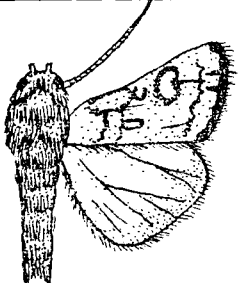
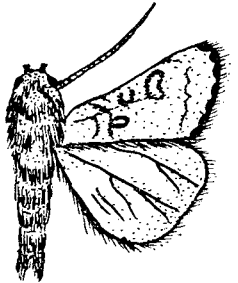
특징부위 \ 해충명	숫검은 밤나방	검거세미나방	거세미나방
			
1. 앞날개의 무늬	신상문 옆에 검은반점이 갈라져 있음.	신상문·검상문·환상문이 뚜렷하다.	신상문·환상문이 있으나 검상문이 없다.
2. 뒷날개의 색깔	회색이다.	회색으로 약간 투명하다.	유백색이다.
3. 날개의 크기	앞날개의 길이가 22mm 내외이다.	20~23mm	16~20mm

그림 3. 거세미나방 成虫의 特徵

4. 摘 要

가, 숫검은밤나방은 年 1회 發生으로 9月下旬이 最盛期였고 검거세미나방 및 거세미나방은 年 2~3회 發生으로 1化 6月中旬, 2化期 8月中旬, 3化期 9月下旬에 最盛期를 보였다.

나, 거세미나방類의 各態別 期間은 숫검은나방은 卵期間 6.3日 幼虫期間 327.1, 蛹期間 25.1, 成虫期間 6.5로 幼虫期間이 길었고 검거세미나방은 卵期間 4.2日, 幼虫期間 29.6日, 蛹期間 17.5日, 成虫期間 5.2日 이었고 거세미나방은 卵期間 5.6日, 幼虫期間 38.2日, 蛹期間 27.3日, 成虫期間 5.7日이었다.

다, 거세미나방類는 배추의 잎이 축 늘어진 잎 뒷면에 產卵하였다.

라, 거세미나방 幼虫의 土中 潛土 時期는 3齡以後였다.

마, 거세미나방類의 天敵으로는 고치벌 1種과 맵시벌 2種이 發見되었다.

바, 거세미나방類의 防除藥劑로는 모캡 및 보라톤이 效果의이었으나 보라톤은 作物體에 直接 닿으면 藥害가 有發되므로 細心한 注意를 要한다.

引 用 文 獻

1. Abbott, W.S. 1925 A method of computing the effectiveness of an insecticide J. Econ. Ent. 18 265-267
2. Apple, J.W. 1967 Insecticidal control of Regulated population. of Black cutworm on Corn J. Econ. E(tomol. 60(6):1612-1616
3. 安鍾吉, 1966 根切虫 生態調查 및 防除試驗, 高嶺地 試驗場 研究報告書 86~102pp.
4. Beck, S.D., J.H. Lilly, and J.Fn Stauffer. 194 Nutrition of the European corn borer, *Pyrausta nubilalis* (Hbn)2I. Development of a satisfactor purified diet for larval growth. Ann. Ent. Soc America 42:483-496
5. Begg, J.A., C.R. Harris, and G.F. Manso 1963. Control of an artificial of the Black cutworm, *Agrotis ypsilon* (Rott), in flue-cure tobacco with five soil insecticides in preparation Can. J. plant Sci. 43:30-37
6. Busching, M.K. and F.K. and F.T. Turrin 197