

숫검은밤나방幼虫의 發生과 加害期에 關한 研究

金相奭* · 夫庚生 · 吳明熙 · 孫俊秀

The Abundance and Damaging Period of the 'Dark grey cutworm' (*Agrotis tokionis* B.)

S.S. Kim, K.S. Boo, J.S. Sohn, and M.H. Oh.

Abstract

This work was carried out to study field biology of *Agrotis tokionis* B. in Korea for two years (1979 and 1980).

The species was found to be the dominant species among cutworms giving damage to young plants in Spring with making up approximately 80% or more of cutworms collected at Suweon and Jeonju from March to early June.

During April and May which is the most critical period as far as plant damage by cutworms is concerned, those of *A. tokionis* larvae collected were at 5th and 6th instar. *A. tokionis* larvae enter a summer diapause from late May to early July and *Agrotis ipsilon* became the dominant species.

It is also suggested that *A. tokionis* larvae be called as the 'dark grey cutworm', based upon its larval body color.

1. 緒 言

숫검은밤나방(*Agrotis tokionis* B.)은 1881年 Butler에 의해 처음 記錄되고 우리나라에서는 1924年 Okamoto가 제주도에서 成虫을 採集했다는 記錄이 있으며¹⁰⁾ 韓國, 日本, 滿洲, 中國 等地에 分布하는 것으로 알려져 있다. 이 害虫은 年 1回 發生하는데 成虫은 9月中旬~10月初旬에 發生하여 產卵하며 알은 約 1週日 後에 부화하여 3~4齡虫으로 越冬한다.^{10),11)} 越冬後 3~4月頃に 氣溫이 높아지면 圃場內 雜草의 幼植物을 먹고 자라다가 作物을 심기 爲해 圃場을 갈아 雜草가 없어진 뒤 作物을 심으면 作物의 生育初期에 地際部를 잘라 致命的인 被害를 준다.

이 害虫에 關해서는 Katsumata와 Kitagawa가 經過 習性 및 外部形態에 關하여 調査한 것 外에 몇편의 文獻이 있을 뿐이며^{1,7,10,11,23,24)} 最近에는 金¹²⁾이 1978年 봄철에 採集된 거세미類中에서 숫검은밤나방의 數가 가장 많았다고 하였으며 金等¹³⁾에 의해 成虫의 發生消長 虫態別 期間이 調査된 바 있으나 숫검은밤나방의 生活史, 生態를 밝히기에는 아직까지 報告된 資料가 未洽한 편이다. 著者들은 우선 숫검은밤나방이 韓國에서 거세미類의 加害期間中의 優占種인지를 究明하고 幼虫의 加害期間을 밝히고자 하였다.

2. 材料 및 方法

1979年 5月~6月에 韓國人蔘煙草研究所 水原分所 試

驗圃場 및 周邊의 農家圃場에서 거세미類를 採集하여 室溫下에서 個體飼育後 羽化한 成虫을 分類하였고 1980年 3月下旬~7月初旬에 水原地域과 全州地域(全北 完州郡 以西面)에서 거세미類를 採集하여 幼虫態로 分類하고 羽化할 때까지 室溫下에서 個體飼育하여 거세미類의 種間分布와 숙검은밤나방幼虫의 採集時期別 齡期와 夏眠에 들어가는 時期를 調査하였다. 幼虫의 個體飼育容器는 높이 3cm, 지름 9cm의 plastic petri-dish를 利用하였으며 容器內에 1cm가량의 모래를 깔아 新鮮한 잠자 切片을 먹이로 飼育하였다.

3. 結 果

가. 種間分布: 地表面에 가까운 植物의 줄기나 筍을 잘라 加害하는 밤나방科 幼虫을 거세미類라고 通稱하는데⁶⁾ 그 種類는 대단히 많다. 全世界적으로 分布範圍가 넓고 被害가 甚한 것은 검거세미나방으로 6大陸 全域에 걸쳐 있다.^{17,22)} 우리나라에서는 검거세미나방, 거세미나방, 숙검은밤나방 外 數種이 記錄되어 있으나 實際로 被害를 주는 害虫으로서 이들의 圃場內 分布 또는 發生狀況에 關한 研究는 거의 없다. 또한 大部分의 거세미類에 關한 藥效試驗도 그 種名을 正確히 밝힌 것은 거의 없는데 殺虫劑의 藥效만 하더라도 害虫의 種과 虫

齡에 따라 크게 다르게 나타나기 때문에^{3,8,9)} 效率인 거세미類 防除를 爲하여 被害時期別 優占種을 밝혀내는 것이 重要하다. 1979年의 調査結果(表 1) 숙검은밤나방幼虫은 6月初旬에 전체 거세미類의 66%를 차지하다가 6月中旬以後 漸次 減少하여 6月下旬에는 전혀 採集되지 않았다. 反面에 검거세미나방幼虫과 거세미나방幼虫은 相對인 比率이 增加하였으며 特히 거세미나방幼虫이 6月下旬에 73.2%로 大部分을 차지하였는데 이는 金의 越冬幼虫採集結果¹²⁾(검거세미나방幼虫 12.2%, 거세미나방幼虫 6.9%)와 本試驗의 1980年 調査結果(表 2)와는 差異가 크다 하겠으며 숙검은밤나방幼虫을 除外한 2種의 發生量은 採集時期, 地域에 따라 變異가 있을 수 있다고 생각된다.

Table 1. Species diversity of field cutworm populations in Suweon (1979)

date	No. of total larvae	Species constituent (%)			
		A. tokionis	A. ipsilon	A. fucosa	c*
early June	150	66	2	32	58.8
mid June	949	42	12	46	40.2
late June	123	0	27	73	60.6

* dominance index

Table 2. Species diversity of field cutworm populations in Suweon(S) and Jeonju(J) (1980)

date	region	No. of total larvae	Species constituent (%)			
			A. tokionis	A. ipsilon	A. fucosa	c*
late March	S	—	—	—	—	—
	J	99	83	17	0	71.8
mid April	S	25	92	0	8	85.3
	J	—	—	—	—	—
late April	S	18	100	0	0	100.0
	J	—	—	—	—	—
early May	S	20	100	0	0	100.0
	J	40	50	30	20	38.0
mid May	S	70	100	0	0	100.0
	J	56	96	4	0	92.3
late May	S	64	77	23	0	64.6
	J	37	89	11	0	80.4
early June	S	23	87	13	0	77.4
	J	21	86	14	0	75.9
mid June	S	48	42	58	0	51.3
	J	31	81	19	0	69.2
late June	S	71	34	58	8	45.8
	J	22	86	0	14	75.9
early July	S	149	0	71	29	58.8
	J	—	—	—	—	—

* dominance index

1979 年의 調査結果를 土臺로 1980 年에는 調査回數를 보다 늘리고 全州地域을 追加하였다. (表 2)

表 2에서 蝻검은밤나방幼虫은 地域間差 없이 越冬後부터 6月初旬까지 거세미類中 80% 以上을 차지하고 있으며 6月中旬以後 차츰 減少하여 7月初旬에는 採集되지 않았다. 따라서 우리나라 田作物의 本圃初期를 4月下旬~6月初旬이라 할때 이 期間中 거세미類는 거의 대부분이 蝻검은밤나방幼虫임을 알 수 있다.

나. 蝻검은밤나방幼虫의 加害期間

蝻검은밤나방幼虫은 發育이 끝나면 老熟幼虫態로 땅속에서 夏眠狀態에 들어가는데 1979年, 1980年의 調査(表 1, 2)에서 6月中旬以後 蝻검은밤나방幼虫의 採集量이 줄어드는 까닭은 이때부터 夏眠이 始作되기 때문이다. 幼虫의 加害期間에 關한 資料를 얻기 爲하여 1980年 野外에서 採集한 幼虫을 室內에서 個體飼育하면서 休眠狀態에 들어가는 時期를 調査하였다.(그림 1)

그림 1에서 蝻검은밤나방幼虫이 夏眠狀態가 始作되는 때는 5月下旬부터 7月初旬까지 比較的 긴 期間에 分布함을 알 수 있다. 이것은 이 害虫의 夏眠이 光이나

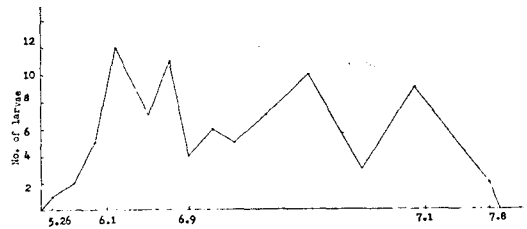


Fig. 1. No. of *A. tokionis* larvae entering the summer diapause

溫度等과 같은 外部條件의 變化에 影響을 받지 않고 幼虫의 發育狀態에 따라서, 即 幼虫發育이 끝나는 대로 始作된다고 생각된다. 本試驗에서 供試虫의 50%가 夏眠狀態에 들어간 때는 6月 9日이었다.

作物의 被害期間은 蝻검은밤나방幼虫의 齡期와 關聯시켜 생각할 수 있는데 담배, 고추, 가지等を 비롯한 田作物의 本圃定植期는 4月下旬~5月中旬으로 이 期間의 蝻검은밤나방幼虫의 齡期는 全州의 그것이 水原보다 약간 빠른 傾向은 있지만 큰 差異없이 大部分이 5~6齡虫이었다. (表 3)

Table 3. Age structure (%) of *A. tokionis* larvae field-collected in Suweon and Jeonju (1980)

date	instar	Suweon					Jeonju				
		4	5	6	7	actual No. of total insects	4	5	6	7	actual No. of total insects
late April		6	78	17	0	18	—	—	—	—	—
early May		0	25	75	0	20	0	25	75	0	20
mid May		0	20	60	20	70	0	7	48	45	54
late May		0	4	25	71	49	0	3	30	67	33
early June		0	0	15	85	20	0	0	11	89	18
mid June		0	0	5	95	20	0	0	4	96	25
late June		0	0	0	100	24	0	0	0	100	19

勝又等(1932)의 調査에 依하면 5齡脫皮後부터 老熟幼虫이 될때까지는 約 52日이 걸리고 6齡脫皮後부터는 約 38日이 걸린다고 하였는데 이들의 報告를 基準으로 하면 移植後 約 1個月半이 加害期間이 되는 셈이며 앞서 그림 1의 幼虫의 50%가 夏眠에 들어가는 時期(6月 9日)를 基準으로 하여도 移植期로부터 1個月~1個月半이 加害期間이 되기 때문에 完全한 藥劑防除效果를 期待하기 爲해서는 적어도 45日 以上の 藥效期間을 갖는 藥劑가 必要하다 하겠다.

4. 考 察

蝻검은밤나방幼虫은 金¹²⁾에 依해 우리나라에 분포하

는 거세미類中 相對的으로 높은 密度를 갖고 있다고 報告되었으나 같은 分布地로 알려진 日本, 中國等地에서는 이 害虫을 重要한 害虫으로서 多분 報告가 없다. 反面에 검거세미나방은 中國과 日本에서 다같이 重要한 害虫으로 記錄되고 있으며^{1,5,10,15)} 거세미類가 局地的으로 갑자기 大發生하는 例는 흔히 볼 수 있기 때문에^{18,19,20,21)} 과연 蝻검은밤나방幼虫이 우리나라에 分布하는 거세미類中 優占種인가의 與否는 적어도 3年以上의 調査結果가 뒷받침되어야 할 것이다. 金의 調査¹²⁾와 本試驗의 結果를 합치면 1978년부터 1980년까지 3年間 蝻검은나방幼虫이 봄철에 作物을 加害하는 거세미類中에서 가장 密度가 높은 것으로 나타나 優占種으로 結論지을 수 있었다. 그러나 기후조건이나 作物의

栽培樣相이 거의 비슷한 日本, 中國等과 달리 韓國에서만 이 害虫이 많이 發生하는가는 앞으로 研究되어야 할 課題로 생각된다.

害虫에 依한 作物의 被害는 種에 따라 다를 뿐만 아니라 같은 種에서도 特別 完全變態類에서는 最終齡期에 가까울수록 被害는 急速度로 增加한다. 따라서 害虫의 加害期間과 加害期の 害虫의 狀態, 特別 齡期和 虫態等은 作物의 害虫被害問題를 分析하는데 대단히 重要하며 그런 意味에서 숯검은밤나방의 加害期間 및 幼虫의 齡期를 밝힌 것은 앞으로 이 害虫의 被害問題를 다루는데 도움이 될 것으로 생각된다. 그러나 本試驗의 結果를 效率의 活用하기 爲해서는 圃場內에서 夏眠期까지의 幼虫死亡率과 死亡要因, 그리고 齡期別 加害量(cutting potential) 등이 調査되어야 할 것이다.^{2,4)}

숯검은밤나방의 生活史중 特異한 것은 老熟幼虫으로 夏眠을 한다는 點이다. Masaki¹⁴⁾는 休眠을 하는 昆虫의 生活史를 9個型으로 나누었는데 숯검은밤나방은 그의 分類中 Da型에 속하는 것 같다. 實驗室에서 觀察한 結果 겨울의 休眠은 生育에 充分한 溫度維持로 쉽게 깨뜨릴 수 있었으나 老熟幼虫期の 夏眠은 아직까지 깨뜨릴 方法이 없다. 숯검은밤나방幼虫의 夏眠은 生理學的으로도 興味로울 뿐만 아니라 年 1回 發生하는 이 害虫에 關한 여러가지 實驗을 하는데 커다란 障碍要素가 되고 있어서 著者들은 이 害虫의 夏眠機作에 關해서도 研究를 進行하고 있다.

序言 및 本文에서 記述한 바와 같이 숯검은밤나방에 關한 資料는 그 分布가 局限되어 있고 被害가 크지 않았기 때문에 비교적 적은 便이다. 지금까지의 文獻調査結果 이 害虫의 英名은 아직 없다. 害虫의 俗名은 加害期 虫態의 특징을 나타내어 부르는 것이 妥當할 것이므로 3齡期 以後의 幼虫體色이 暗灰色인 점을 利用하여 'dark grey cutworm'이라고 부르려고 한다.

5. 摘 要

韓國의 거세미類中에서 숯검은밤나방이 과연 優占種인가를 밝히고 그 加害期間 및 加害期の 幼虫齡期를 調査하였다. 1979~1980年의 調査結果 숯검은밤나방幼虫이 봄철에 採集된 거세미類중 約 80% 以上을 차지하며 밭作物의 被害初期에는 大部分이 5~6齡虫으로 加害期間은 約 1~1.5個月이 됨을 알 수 있었다. 이 害虫의 英名을 'dark grey cutworm'으로 命名하였다.

參 考 文 獻

1. Anonymous. 1977. Studies on the biology and control of cutworms in Peking suburbs. Acta Entomol. Sinica 20(3) : 294-302
2. Ahmad Said Bin Sajap, C.C. Beegle and L.C. Lewis. 1977. Effect of parasitism by *Microplitis kewleyi* on the cutting ability of its host, *Agrotis ipsilon*. Env. Ent. 7(3) : 343-344
3. 安龍濬·金饒泰·金鴻鎭·崔承允, 1980. 거세미나방幼虫의 齡期에 따른 몇가지 土壤殺虫劑의 毒性의 差異에 關한 研究. 韓植保誌 19(2) : 79-84
4. Archer, T.C. and G.J. Musick. 1977. Cutting potential of the black cutworm on field corn. J. Econ. Ent. 70(6) : 745-747
5. 千葉武勝·長谷川勉. 1972. タマナヤガ及カデラヤの越冬態について, 北日本病虫研報 23 : 66-70
6. Davidson, R.H. and L.M. Peairs. 1966. Insect pests of farm, garden, and orchard. 6th edition. p.150 John Wiley & Sons. U.S.A.
7. 江口貢. 1926. 甜菜を加害する夜盜虫の種類, 勸業模範場彙報 3 : 257-263
8. Harris, C.R. and S.A. Turnbull. 1975. Laboratory studies on the toxicity of insecticides to the bertha armyworm(*Manestra configurata*). Can. Ent. 107 : 865-872
9. Harris, C.R., H.J. Svec, and R.A. Chapman. 1978. Potential of pyrethroid insecticides for cutworm control. J. Econ. Ent. 71(4) : 692-686
10. 勝又要·北川作雄. 1932. カブラオホヤガ(*Agrotis tokionis* Leech)の 經過習性に就て, 昆虫世界 36 (5) : 163-166
11. 勝又要·北川作雄, 1932. カブラオホヤガ(*Agrotis tokionis* Leech)の 經過習性に就て, 昆虫世界 36 (5) : 163-166
12. 金洪善, 1978. 菜蔬害虫의 生態와 防除에 關한 研究, 1978年 農技研試驗研究報告書 病害虫編 246-253
13. 金洪善·金錫煥·崔鎭文, 1980. 거세미나방類의 生態 및 防除에 關한 研究 韓植保誌, 19(4) : 243-249
14. Masaki Sinzo. 1980. Summer diadause. Ann. Rev. Ent. 25 : 1-25
15. 奥俊夫·小林尚, 1978. ヤガ類成虫の移動と生活環境 東北農試研報 58 : 97-209
16. 朴世旭, 1959. 韓國産나방目錄 第1報, 林業試驗場

17. Rings, R.W., F.J. Arnold, A.J. Keaster, and G.J. Musick. 1974. A worldwide annotated bibliography of the blackcutworm. Ohio Agric. Res. & Develop. Center, Ooster, Ohio
18. Rings, R. W., B.A. Baughman, and F.J. Arnold. 1974. An annotated bibliography of the bronzed cutworm. Ohio Agric. Res. & Develop. Center, Ooster, Ohio
19. Rings, R.W., B.A. Johnson, and F.J. Arnold. 1976. An annotated bibliography of the clay-backed cutworm. Ohio Agric. Res. & Develop. Center, Ooster, Ohio.
20. Rings, R.W., B.A. Johnson, and F.J. Arnold. 1976. An annotated bibliography of the dusky cutworm. Ohio Agric. Res. & Develop. Center, Ooster, Ohio.
21. Rings, R.W, and B.A. Johnson. 1976. An annotated bibliography of the yellow-headed cutworm. Ohio Agric. Res. & Develop. Center, Ooster, Ohio.
22. Rings, R.W., F.J. Annold, and B.A. Johnson. 1978. Supplemental annotated bibliography of cutworms. Ohio Agric. Res. & Develop. Center, Ooster, Ohio.
- *23. Tseng Sheng. 1943. A comparative study on the morphology of cutworms. Part I. External morphology. pp.41-56.
- *24. Yamada. 1918. Insects injurious to beet in south Manchuria. Bull. Agric. Exd. Stat. Koshurei 4 : 32
- *: cited from Review of Applied Entomology Ser. A