

## 울무 栽培地 조명나방 發生生態

張錫源\* · 李殷燮\* · 金基中\* · 李孝承\*

# Occurrence and Ecological Characteristics of *Ostrinia furnacalis* Guenee, in Adlay Field

Seog Won Chang\*, Eun Sub Yi\*, Ki Jung Kim\* and Hyo Sung Lee\*

**ABSTRACT** : This study was carried out to investigate the occurrence and ecological characteristics of *Ostrinia furnacalis*(Guenee) in Yonchon, northern part of Kyonggi province, where it is main production region of adlay in Korea. The Asian corn borer in adlay field had three generations a year. The first stage of adult activity was greatest from middle May to late June, the second from late July to middle August and the third from late August to middle September. The egg period was 3~4 days. The longevity of adult was 7~11 days. The days of each development stage from egg to adult were 51~61, 33~42 and 29~37 days in 1st, 2nd and 3rd generations, respectively. The overwintering stage of Asian corn borer was the last instar larvae and it overwintered in the adlay stubbles.

**Key words** : adlay, Asian corn borer, ecological characteristics.

### 緒 言

울무(생약명:薏苡仁)는禾本科에 속하는 1년생 작물(이 & 계, 1996)로서 한약재로 널리 사용될 뿐 아니라 最近 健康食品으로 需要가 늘어감에 따라 栽培面積도 增加趨勢에 있다. 울무는 吸水·吸肥力이 旺盛하여 開墾地, 傾斜地 등 劣惡地에서도 栽培가 可能하여 京畿道 漣川地域은 地域特性上 傾斜地와 有休地 等을 利用, 울무 主産團地로 자리 잡아 全國 栽培面積 1,138ha('96)의 85%를 占有하고 있다.

울무 栽培 時 주로 發生하는 病害蟲으로는 잎마

름病, 감부기病 그리고 조명나방 等(농업기술연구소, 1994; 이 & 계, 1996)이 있으며 울무 栽培面積 擴大 및 連作 等에 따라 最近 잎마름病과 조명나방에 의한 被害가 增加(이 등, 1997) 趨勢에 있다.

조명나방류는 1970年 캐나다의 Mutumra와 Munroea(1970)에 의해 20種으로 分類된바 있으며, 國內에서 이 害蟲에 대한 研究는 1930年 中山(1930)에 의해 生態 및 被害報告가 始作된 이래 1970年 前後로 京畿, 江原, 忠北地方에서 옥수수에 대한 被害報告(한 & 노, 1970; 이, 1968; 中山, 1930)와 李 等(1980)에 의한 生態研究가 있다. *Ostrinia furnacalis*는 韓國, 日本, 만주, 대만, 필리핀, 호주 等에 分布하고 있으며 울무, 옥수수, 대

\* 京畿道農業技術院 北部農業試驗場(North Agriculture Research Station, Kyonggido ARES, Yonchon 486 - 830, Korea) <'98. 11. 2 접수>

마, 생강 등 20여종의 各種 田作物을 加害(백, 1995)하는 것으로 알려져 있는데, 朴(1975)에 의해 *Ostrinia*속 3種이 調査되었고, 이중 우리나라에서 옥수수를 주로 加害하는 조명나방이 *Ostrinia furnacalis*임을 밝혔으며, 最近에 성페로몬 特性(이 등, 1989; Park & Boo, 1994)에 대한 研究가 이루어지고 있다. 그러나 대부분이 옥수수에 대한 研究였고 울무에 대한 研究는 全無한 實情이다.

울무의 조명나방 被害는 出穗後부터 成熟期에 걸쳐 줄기를 食害하여 줄기가 부러지거나 또는 白穗現狀을 招來하여 收量減收 主要因이 되고 있어(金, 1997; 李 등, 1997) 본 研究는 울무 主産團地인 연천 地域에서 울무재배지 조명나방에 대한 發生生態를 調査하여 防除 基礎資料로 活用하고자 調査한 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 1. 越冬 幼蟲 調査

越冬 幼蟲調査는 1997年 3月末부터 4月初에 걸쳐 1996年 울무 栽培農家の 圃場(연천군 군남면, 연천읍, 신서면) 殘存 그루터기에서 地上部의 조명나방 食痕이 있는 줄기를 이용 越冬位置 및 採集한 幼蟲의 形態의 特性을 조사하였다.

### 2. 生活史 및 發生生態 調査

生活史 調査는 1997年 3월 下旬 越冬 幼蟲調査시

울무 栽培農家 圃場 그루터기에서 越冬 幼蟲을 採集하여 昆蟲 飼育 망실에서 울무 잎, 줄기 등으로 飼育하면서 各 態別 크기 및 기간 등을 조사하였다.

成蟲의 發生生態는 漣川울무試驗場 圃場內에 設置된 誘蛾燈을 利用하여 울무 生育期間인 5月 1日 부터 9月 31日까지 每日 成蟲 誘殺數를 調査하였으며, 幼蟲에 의한 被害는 主栽培地域인 군남면, 연천읍, 신서면 3個 地域을 選定調査하여 4월부터 9월까지 時期別 被害率을 調査하였다. 調査 方法은 1個 面 當 3地域을 選定調査하였으며 被害程度는 지역당 3개지점에서 60주씩 各 各 피해경수를 백분율로 환산하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 越冬 幼蟲 調査

울무 그루터기에서 越冬中인 조명나방 幼蟲의 形態의 特性 調査 結果는 表 1과 같다.

頭幅은 2.0~2.5mm, 體幅 2.0~3.5mm 그리고 體長은 15.0~24.0mm로 李 등(1980)이 報告한 조명나방 7齡期 幼蟲 및 朴의 報告(1975)와 비슷하였다.

越冬狀態는 表 2에서와 같이 울무 植物體 地上部에서 68.4%, 지제부 以下가 31.6%였으며, 울무 植物體를 區分하였을 때 節에서 75.4%, 節間에서 24.6% 越冬하는 것으로 나타났는데, 이와 같은 結

Table 1. Morphological characteristics of overwintering larvae of the Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis*.

No. of larvae observed	Head capsule width (mm)	Body width (mm)	Body length (mm)	Body Color
76	2.0~2.5	2.0~3.5	15~24.0	Pale brown

Table 2. Overwintering position in adlay plants of the Asian corn borer larvae, *Ostrinia furnacalis*.

No. of larvae observed		Overwintering position (%)					Distribution (%)	
		1st node	2nd node	3rd node	4th node	Above 5th node	Node	Internode
76	31.6	12.2	12.2	17.7	21.1	5.2	24.6	75.4

Table 3. Characteristics of each generation of the Asian corn borer adult, *Ostrinia furnacalis*.

Generation	No. of adults observed	Body length (mm)	Body width (mm)	Wing span (mm)	Head width (mm)
1st	30	11.0~14.0 <sup>1)</sup> (12.2) <sup>2)</sup>	1.5~3.0 (2.1)	24.0~28.0 (25.7)	1.0~2.0 (1.8)
2nd	30	11.0~15.0 (11.8)	1.0~2.0 (1.9)	24.0~30.0 (26.3)	1.5~3.0 (2.1)
3rd	30	12.0~14.5 (13.1)	2.0~3.0 (2.2)	25.0~28.5 (26.4)	2.0~2.5 (2.2)

<sup>1)</sup> Range.  
<sup>2)</sup> Mean.

과는 울무 그루터기의 위치에 관계없이 조명나방이越冬함을 알 수 있었다. 그러므로 3化期 幼蟲이 울무를 食害한 후 바로越冬에 들어가 그 이듬해被害를 주는 것으로 볼 때 (백, 1995; 朴, 1975) 조명나방의 主越冬部位인 지상부 收穫時 刈取 높이를 줄이거나 收穫後 殘在物 燒却을 통해 조명나방越冬密度를 줄임으로서 다음 해 조명나방에 의한被害를 많이 줄일 수 있을것으로 여겨진다.

## 2. 生活史 및 發生生態 調査

울무 그루터기에서越冬 幼蟲을 採集하여 昆蟲飼育 罔室에서 울무 잎, 줄기 등으로 飼育하면서 調査한 조명나방의 形態의 特性 및 各 態別 期間은 表 3 및 表 4와 같다.

조명나방 성충의 成蟲의 形態의 特性은 表 3에서 보는 바와 같이 1化期부터 3化期로 進展될수록 體長, 體幅, 날개편길이, 頭幅 모두 약간씩 커지는

Table 4. Longevity of each stage in Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis*.

Stage	Generation		
	1st	2nd	3rd
Egg	3~4	3~4	-
Larva	33~36	18~21	16~18
Pupa	6~11	5~9	4~8
Adult	7~12	6~10	8~12
Range	49~63	32~44	28~38

傾向이었으나 뚜렷한 差異는 보이지 않았다.

조명나방의 各 態別 期間은 表 4에서와 같이 卵 期間은 1, 2化期 모두 3~4일이었으며, 幼蟲期는 1化期가 33~36日, 2化期 18~21日, 3化期 16~18日로서 이는 그림 1과 같이 世代 進展에 따라 平均溫度가 올라가면서 各 態別 所要時間이 짧아지는 傾向을 나타냈는데 中山(1930)이 조명나방의 各 態別 期間이 1化期 26.4日, 2化期 19.3일이 所要된다는 報告와 비슷하였다.

蛹 期間은 1化期가 6~11日, 2化期 5~9日, 3化期 4~8日로 世代가 經過할수록 짧아지는 傾向이었다. 이와같이 世代間에 發育期間의 差異가 顯著한 것은 울무의 生育이 진전됨에 따라 기온의 상승

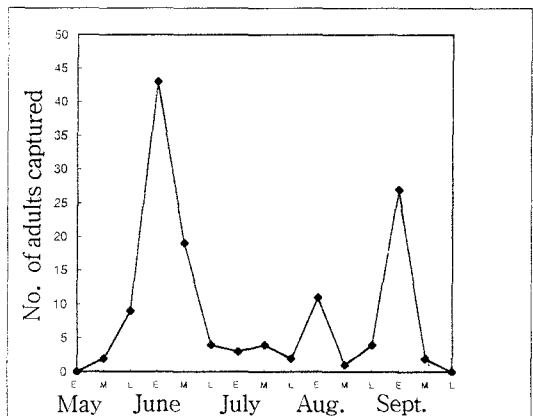


Fig 1. Seasonal fluctuation of the Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis*(G). E: Early, M: Middle, L: Late.

Table 5. Fluctuation of monthly meteorological factors in Yonchon area in 1997.

Meteorological Factor	Month							Mean
	April	May	June	July	August	September		
Temp. (°C)	Max.	18.3	21.0	28.0	30.5	30.8	24.5	25.5
	(1997) Min.	3.7	10.4	16.2	20.2	21.0	12.8	14.1
	Average	12.2	16.0	22.6	25.3	25.6	18.6	20.1
	(1993~1997) Average	10.8	16.8	21.6	24.3	25.0	19.4	19.7
Amount of rainfall (mm)	39.9	310.0	102.2	336.0	191.0	82.5	1061.6 <sup>1)</sup>	
Duration of sunshine (hour)	170.6	168.7	229.1	221.2	227.6	209.9	1227.1 <sup>2)</sup>	

<sup>1)</sup> Sum of rainfall.

<sup>2)</sup> Accumulated duration of sunshine.

과 加害 植物體의 좋은 營養 條件에 의한 것으로 여겨진다.

表 5에서 보는 바와 같이 울무의 栽培 時期인 4월부터 9월까지 連川地域의 氣象 環境을 보면 降水量이 1061.6mm, 日照 時數가 1227.1時間이었고 조명나방 生態에 큰 影響을 주는 溫度는 最高 25.5°C, 最低 14.1°C, 平均 氣溫은 20.1°C를 나타냈다. 특히 1997年의 平均 氣溫은 1.5°C를 기록한 5年 平均 氣溫에 비해 0.4°C 높은 것으로 나타났다.

연천지역에서 울무 조명나방 成蟲의 發生 狀態를 보면 그림 1에서와 같이 1化期는 5月 中旬~6月 下旬, 2化期는 7月 下旬~8月 中旬 그리고 3化期는 8月 下旬~9月 中旬이었으며 各 化期別 發生 最盛期는 1化期는 6月 上旬, 2化期는 8月 上旬, 3化期는 9月 上旬이었다.

이와 같은 結果는 조명나방 發生은 年平均 氣溫이 11.5°C 以下인 곳은 年 1回, 11.5~14.5°C인 곳은 年 2回, 14.5°C 以上인 地域에서는 年 3回 以上, 年平均 氣溫이 27°C인 마닐라에서는 年 9回까지 發生하여 조명나방의 年中 發生 回數는 그 地域의 年平均 氣溫과 密接한 關係가 있다는 桑山覺(1980)의 報告와 排置되는 結果이나, 李等(1980)이 1978年에 調査한 水原, 春川, 平昌地域의 成蟲 發生이 3回라고 報告한 것과 類似한데, 이 점에 비추어 볼 조명나방의 發生은 年平均 氣溫보다 寄主 生育 期間의 平均 氣溫에 의해 決定되는 것으로 여겨지며 이에 대한 研究가 계속되어야 할 것으로 생각된다.

울무 조명나방의 時期別 울무 植物體 加害 部位는 표 6에서와 같이 1化期인 6月에는 잎을, 2化期以後는 울무 伸長期以後인 7월부터 줄기를 加害하는 것으로 나타났는데 植物體 加害 部位는 1節부터 7節까지로 나타났다. 울무에 대한 조명나방 被害率은 표 7과 같이 울무 生育이 進展되면서 時期가 늦을수록 被害가 增加하였는데, 7월부터 나타나기 시작하여 8월부터 급격히 增加하였으며 成熟期와 收穫期인 9~10月에는 33.3~37.6%를 나타내었다. 울무 조명나방의 3化期는 그림 2에서 보는 바

Table 6. Change of infestation position of the Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis*.

Infestation position	Month				
	June	July	Aug.	Sept.	Oct.
Leaf	3~8	-	-	-	-
Stem	-	1~4	2~5	2~5	1~7

Table 7. The infestation rate of Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis* in adlay plants in 1997 at Yonchon area.

Infestation rate (%)	Date				
	June 20	July 21	Aug. 19	Sept. 20	Oct. 22
	-	0.2	17.6	33.3	37.6

와 같이 9월 상旬에 나타났는데, 울무 栽培期間 中 조명나방 被害가 가장 큰 時期로 이러한 結果는 李等(1980)이 옥수수에서 조명나방 3化期 被害가 가장 크다고 한 結果와 비슷하였다.

以上の 울무 조명나방 發生生態 等を 綜合해 볼 時 조명나방에 대한 防除 適期는 8월 상旬에 幼蟲密度를 줄이거나 2化期 成蟲 發生最盛期인 8월 中旬에 成蟲密度를 줄여 産卵에 의한 3化期 幼蟲 發生을 抑制하는 것이 効果적이라고 여겨진다.

## 摘 要

본 研究는 울무 主産團地인 연천 地域에서 울무에 被害를 주는 조명나방에 대한 發生生態를 調査하여 防除 基礎資料로 活用하고자 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 울무 조명나방은 年間 3回 發生하였으며, 1化期는 5월 中旬~6월 下旬, 2化期 7월 下旬~8월 中旬, 3化期 8월 下旬~9월 中旬이었으며 3化期 幼蟲이 울무 根部부터기나 줄기속에서 越冬 後 이듬해 5~6월에 번데기로 되었다.
2. 幼蟲 越冬 部位는 地上部에서 68.4%, 지제부 以下에 31.6%가 分布하였고 地上部 植物體 中 1절~4절까지 分布하였다.
3. 조명나방의 各 態別 所要期間은 卵期間 3~4日, 幼蟲期間 16~36日, 踊期間 4~11日, 成蟲의 壽命은 6~12日이었다.
4. 울무 조명나방의 時期別 울무 植物體 加害部位는 6월까지 翌, 7월 以後는 줄기를 食害하는 것으로 나타났다.
5. 울무 조명나방에 의한 울무 被害는 7월부터 나타나기 시작하여 9~10월에 피해경율 33.3~37.6%로 가장 높았다.

## LITERATURES CITED

Mutuura, A. and E. Munroe. 1970. Taxonomy and distribution of the European corn borer and allied

- species; Genus *Ostrinia*. Mem. Ent. Soc. Canada. 71.
- Park Jae Woo and Boo Kyung Saeng. 1994. Calling Behavior and Sex Pheromone Gland of the Asian Corn Borer, *Ostrinia furnacalis* (Guenee) (Lepidoptera: Pyralidae). Korean J. Appl. Entomol. 33(2) : 66~73.
- 金基中. 1997. 울무 國內蒐集種의 形態 및 生態의 特性. 檀國大 碩士學位論文. pp 15~16.
- 農業技術研究所. 1994. 原色 藥用作物 害蟲圖鑑. pp 89~90.
- 朴奎澤. 1975. 韓國産 조명나방에 對한 分類學的 考察. 韓國植物保護學會誌 14(4) : 221~225.
- 白雲夏. 1995. 新考 害蟲學. 鄉文社. pp 271~273.
- 유병주. 1970. 田作害蟲의 分布 및 被害調査. 江原道 農村振興院 試驗研究報告書. pp 138~139.
- 李英馥, 黃昌淵, 崔貴文, 沈在榮. 1980. 조명나방의 生態에 關한 研究. 韓國植物保護學會誌 19(4) : 187~192.
- 이영인. 1968. 조명나방의 生態와 藥劑防除에 關한 試驗. 植環試驗研究報告書. pp 91~99.
- 이정일, 계봉명. 1996. 藥用植物의 利用과 新栽培技術. 先進文化史. pp 331~339.
- 이종진·김태홍·이희권. 1989. 조명나방, *Ostrinia furnacalis* Guenee의 性페 로몬腺과 化學受容器의 形態에 關한 研究. Korean J. of Entomol. 32(4) : 395~406.
- 李孝承, 朴基俊, 金基中, 李殷燮. 1997. 栽培地域, 作畦方法, 輪作이 울무의 生育과 收量에 미치는 影響. 韓藥誌 5(2) : 162~166.
- 한의동, 노준철. 1970. 콩, 밀 옥수수를 加害하는 해론 벌레의 피집 및 被害調査. 忠淸北道農村振興院 試驗研究報告書. pp 148~162.
- 桑山覺. 1980. アワノメガに關する研究. 北海道農業くわ試驗場報告 25號 13~19.
- 中山昌地助. 1930. 畑作害蟲の一種アワノメガのなか生態に關する調査研究. 朝鮮總督府農事試驗場券報 12(2) : 154~165.