

播種時期別 콩줄기굴파리 (*Melanagromyza* sp.) 의 發生 및 被害調査

權臣漢 · 鄭圭會 · 李榮日 · 柳 駿

Studies on the Ecological Characteristics of Beanfly (*Melanagromyza* sp.) in Soybean

S. H. Kwon, K. H. Chung, Y. I. Lee and J. Ryu

Abstract

For the investigation of seasonal fluctuation of immature (larvae and pupae) beanfly, infestation rates, and habit, several soybean cultivars were planted at Kungok Experiment Farm of KAERI by three different planting times at 25-day intervals. Infestation rates of beanflies were ranged from 85% to 100% in accordance with the planting dates, where an increase in infestation rate was found with delay in planting dates. Immature beanflies were already observed from June 20 by plant dissection counts. Three peaks of the seasonal fluctuation of larva were shown by occurring on July 10, August 10 and 30 during the soybean cultivation, while two peaks of pupal appearances were found. The most high peaks of larva and pupae occurred on August 10 and 30, respectively. The larva were habitable in the pith or cortex tissue of soybean stem. They prepared tiny hole on the axilla as well as the internode of stem, and then they pupated in the holes from which the adults are able to escape. Immature beanfly seemed to prefer invading to the underground part of the stem when the soybean plants were in young stage.

緒 論

大豆栽培에서 害虫의 被害는 減收의 主要因이 되고 있는데 콩나방만 해도 그 被害率이 10% 가까이 達하고 있다(權等 1977). 大豆를 加害하는 害虫의 種類도 多樣해서 그 數가 대단히 많은것으로 밝혀졌으나(權等 1972, 權等 1977) 아직도 正確히 把握되지 않고 있는 實情이고 계속 새로운 害虫이 發見되고 있다. 콩줄기 굴파리는 역시 微小昆虫인데다가 幼虫의 棲息部位가 줄기 内部여서 外觀上 被害徵象이 쉽게 發見되지 않아서

인지 그간 國內에서는 이 害虫에 關한 研究報告가 적었고 다만 本研究陣에 의해 1979年 이 害虫의 被害發生에 대한 報告가 있었을 뿐이다(權等 1980). 그러나 熱帶혹은 亞熱帶地方에서는 大豆栽培에 있어서 Beanfly의 被害가 크게 問題視되어 왔는데 Africa, Australia, Asia 一部地域에서 이害虫의 感染이 甚할 경우 大豆의 收量이 거의 全無할 程度로 極甚한 被害를 준다는 報告가 있다(Wallace 1939, Taylor 1958, Ho 1967, Ooi 1973, Chiang and Taleker 1980). AVRDC의 報告書(1977)에 의하면 대만에서도 이 害虫의 發生은 年中 계속되고 日本九州地方에서도 年 3~4回 發生하는 것으로 報告되어(古谷·允木 1951, 古谷·加藤 1959) 이 害虫의 驅除에 關心을 모으고 있다. 前報(權

* 韓國에너지研究所, Korea Advanced Energy Research Institute

等 1980)의 調査結果 우리나라에서도 晚播의 경우 80% 内外의 被害率을 나타내고 있어 콩줄기굴파리의 被害를 看過할 수 없음이 밝혀진데 反해 이에 隨伴된 研究는 全然 이루어진바 없어 보다 積極인 研究가 遂行되어야 할것으로 判斷된다.

本研究는 前報에 이어 中部地方에서 콩줄기굴파리의 發生消長을 보다 正確히 調査하고 幼虫의 棲息狀態 등의 生態의 特性을 把握코자 實施하였다.

材料 및 方法

大豆品種 忠北白外 4個品種을 5월 20일, 6월 15일, 7월 10일 등 3회에 걸쳐 播種하였는데 栽植方法은 條間 60cm, 株間 2.5cm에 3反覆으로 播種하였다. 콩줄기굴파리의 被害調査는 5월 20일 播種區는 6월 20일 부터, 6월 15일 播種區는 7월 10일부터 또 7월 10일 播種區는 7월 30일부터 각각 10일 間隔으로 成熟期까지 調査하였다. 處理當 20株씩 植物體의 줄기를 切開하고 被害株와 健全株를 區別하여 被害率을 調査하였고 또 콩줄기굴파리의 發生消長은 成虫의 크기가 작은 微小昆蟲이라 採集이 어려워 幼虫 및 蛹의 出現頻度로서 代置하였다. 한편 幼虫의 棲息部位, 棲息狀態 등의 生活習性을 調査하고 大豆栽培期間의 最高, 最低溫度 및 降雨量을 測定하여 發生消長과의 關係를 檢討해 보았다.

結果 및 考察

1. 加害習性, 被害 및 被害率

콩줄기굴파리는 前報(權等 1980)에서 밝힌바와 같이 成虫의 體長이 약 2mm 밖에 안되는 점은 色을 띠는 작은파리로 胸部는 靑色의 光澤이 있고 날개는 透明한 脈翅型이다. 어린 幼虫은 乳白色이나 老熟幼虫은 淡黃色으로 體長은 3.0~3.5mm가량 된다. 本試驗圖에서 發見되는 콩줄기굴파리는 形態의 差로 다른 2種 程度가 觀察되는데 正確한 同定은 今후 계속 追究할 豫定이다. 成虫은 大豆葉裏面에 産卵하고 卵이 孵化해서 葉脈을 通해서 줄기 內部로 侵入한다고 報告된 바 있으나 本試驗에서는 어린 幼虫의 侵入經路를 正確히 觀察하지 못했고 다만 상당히 자란 幼虫의 活動狀態만 觀察하였다. 幼虫은 줄기 內部 髓(pith)部分을 鑽고 棲息하는데 甚하면 cortex部分까지 侵害한다. 棲息部位를 크게 나누어 地下部와 地上部로 나누어 보면 5월 20일 과 6월 15일 播種區에서는 幼苗初期에는 地下部쪽에 치우쳐 棲息하는 比率이 많다가 後期 大豆가 旺盛하게 자란 다음 부터는 棲息部位가 地上部로 옮겨지는 경향이 顯著한데 반해 7월 10일 晚播區에 있어서는 初期生育期에 오

히려 地上部의 棲息이 顯著히 높고 後期로 갈수록 地下部쪽이 많아지는 現象을 나타내었다(그림 1). 老熟

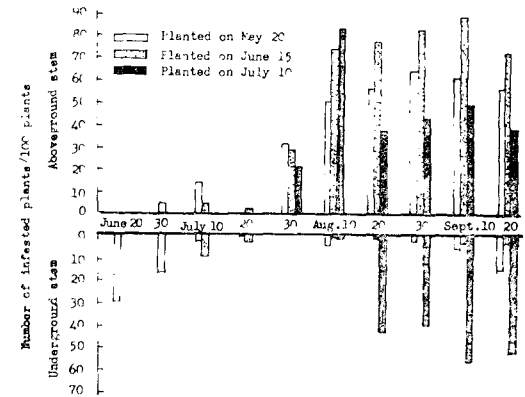


Fig. 1. Changes of beanfly infestation at various time intervals.

幼虫은 줄기의 節間 또는 葉腋에 장차 成虫이 羽化해서 脫出할 작은 구멍을 뚫어 놓은 後 그속에서 蛹化하는데 葉腋을 鑽는 頻度보다 節間줄기를 鑽고 蛹化하는 頻度가 더 많은 便으로 나타났다(표 1). 蛹化位置를 地上部와 地下部의 節기로 나누어 보면 5월 20일 또는

Table 1. Number of beanfly damages (hole) on different parts of soybean stems at various time intervals.

Parts of stem	No. of holes per 100 plants surveyed on							Total	
	June 20	June 30	July 10	July 20	July 30	Aug. 10	Aug. 20		Aug. 30
Axilla	0	2	2	0	16	30	30	22	102
Internode	0	2	4	1	12	37	30	47	133

6월 15일 播種한 栽植區에서는 共히 植物體가 어린 幼苗初期에서는 地上部보다 地下部쪽이 훨씬 많았으나 점차 植物體가 자라남에 따라 地上部로 移動되는 率이 急激히 增加하는 傾向을 볼 수 있었다. 그러나 7월 10일 晚播區에서는 對照의 初期幼苗때에는 地下部에 蛹化되는 率이 極히 적다가 後期 植物體가 成長함에도 불구하고 地下部로 蛹化位置가 옮겨져 地下部쪽이 더 많은 結果를 招來하였다(표 2). 이와같이 7월 10일 晚播의 경우 大豆가 상당히 자란 後期에도 콩줄기굴파리 幼虫이 地下部쪽으로 移動하여 蛹化되는 경우가 增加하는 것은 越冬에 臨하려는 本能的習性인듯한데 早期 혹은 適期에 播種했던 것은 이미 地下部 줄기 組織이 硬化되어 있기때문에 幼虫이 下部쪽으로 移動할 수 없었던 탓이 아닌가 생각된다. 한 植物個體當 한마리의 콩줄기굴파리 幼虫이 侵入하여 棲息하는 경우가 대부분

Table 2. Relationship of beanfly damages between aboveground parts and underground parts of stem planted in different dates

Sowing date	Parts* of plant	No. of holes per 100 plants surveyed on										Total
		June 20	30	July 10	20	30	Aug. 10	20	30	Sept. 10	20	
May 20	A	0	4	9	0	30	49	67	65	66	55	345
	U	24	9	8	1	1	2	0	2	8	16	55
June 15	A	—	—	4	1	27	74	74	90	94	76	440
	U	—	—	10	3	1	1	2	0	3	3	23
July 10	A	—	—	—	—	26	79	40	50	42	41	278
	U	—	—	—	—	0	6	42	30	65	53	196

A, aboveground parts of stem; U, underground parts of stem.

을 차지하고 있어 약 60%에 달하나 한植物體當 2~3 회까지 侵入하여 棲息하는 경우도 있고 또 一時에 여러 마리가 侵入 棲息하는 경우도 있지만 일단 한번 被害 받은 個體를 다시 다른 部位에서 侵入 棲息하는 경우 등 다양했다(표 3).

Table 3. Distribution of beanfly damages (hole) per plant in different planting dates

No. of holes per plant	No. of damaged plant seeded on				
	May 20	June 15	July 10	Total	Index (%)
1	48	95	105	247	59.5
2	15	62	67	144	34.6
3	1	17	6	24	5.7
4	0	0	0	0	0

Beanfly의 被害率은 5월 20일 播種한 것이 84.7%로 가장 낮고 6월 15일 播種區가 92.2%, 7월 10일 播種區는 97.5%로 晚播일수록 增加했다(표 4). 1979년도

Table 4. Difference of beanfly infestation with different planting dates in soybean

	Planting dates		
	May 20	June 15	July 10
No. of investigated plant	2058	1524	1512
No. of infested plant	1744	1405	1474
% of infestation	84.7	92.2	97.5

調査에서는 5월 15일 早播한 것이 5.1%로 매우 낮았고 7월 20일 晚播區에서만이 8.5%의 높은 被害率을 나타냈던 것에(權等 1980) 比해 當年에는 早 晚播를 막

론하고 越等히 높은 被害率을 나타내어 Beanfly의 發生量이 每年 크게 多름을 示唆해 주고 있다. Beanfly의 被害는 大豆의 草長, 節數, 莢數, 粒重等を 減少시켰는데 특히 株當莢數을 減少는 顯著했다.

2. 發生消長

콩줄기굴파리의 幼虫과 蛹이 6월 20일에 植物體 100 株當 幼虫은 4마리, 蛹은 21마리나 나타나는 것으로 미루어 成虫의 出現은 이보다 훨씬 前인 6월 初로 推定이 된다. 79년도 調査에서는 7월 初에 被害株를 간혹 發見할 수 있었지만 직접 幼虫과 蛹을 發見할 수 있었던 것은 8월 中旬이었던것에 比하면 훨씬 早期에 出現한 셈인데 이러한 現象은 80년도 初夏의 平均氣溫이 平년에 比해 높았던 關係가 아닌가 생각된다.

本實驗에서 콩줄기굴파리의 發生消長은 sweeping이나 trap을 통한 成虫의 採集에 의한 것이 아니고 植物體에 직접 加害하고 있는 幼虫이나 蛹을 통한 間接 調査이기 때문에 播種期에 따라 發生樣相이 약간 다른 것으로 나타났다. 5월 20일 播種區에서는 幼虫의 發生이 7월 10일, 8월 20일, 9월 10일등 3번 peak를 이루었고(그림 2), 6월 15일 播種區는 7월 10일, 8월 20일(그림 3), 또 7월 10일 播種區는 8월 10일, 8월 30일(그림 4)에 각각 peak를 이루어 播種期에 따라서 peak가 오는 時期 또는 peak의 크기등이 각각 다른 樣相을 나타냈다. 5월 20일과 6월 15일 播種區에서는 처음과 두 번째 peak가 同一한 時期에 適中하였지만 7월 10일 晚播區에서는 이 두 경우보다 10일 빠르거나 늦게 peak가 와서 一致되지 않았는데 이것은 同一 圃場內에 生育程度가 다른 植物體에 따른 콩줄기굴파리의 選好性 때문이 아닌가 생각된다.

全般的으로 세 播種期를 綜合해서 볼 때 콩줄기굴파리의 幼虫發生消長은 7월 10일, 8월 10일, 8월 30일에 각각 peak를 이루었고 peak의 크기는 큰 차이 없이 거의 對等하나 8월 10일의 것이 가장 높았다. 그러나 蛹

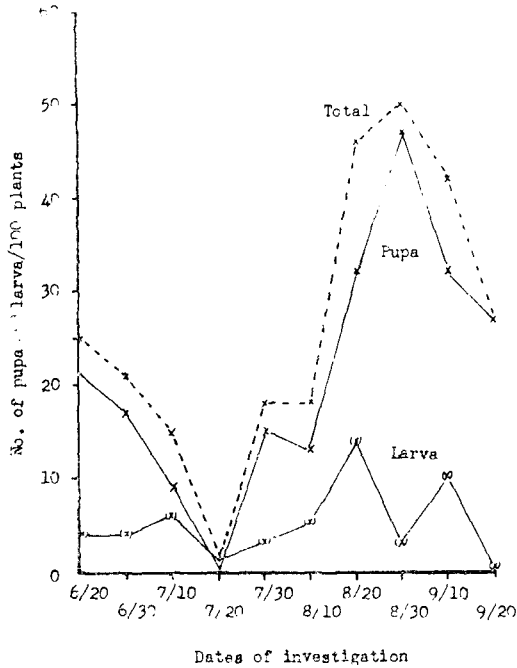


Fig. 2. Fluctuation of beanfly pupa and larva in soybean planted on May 20.

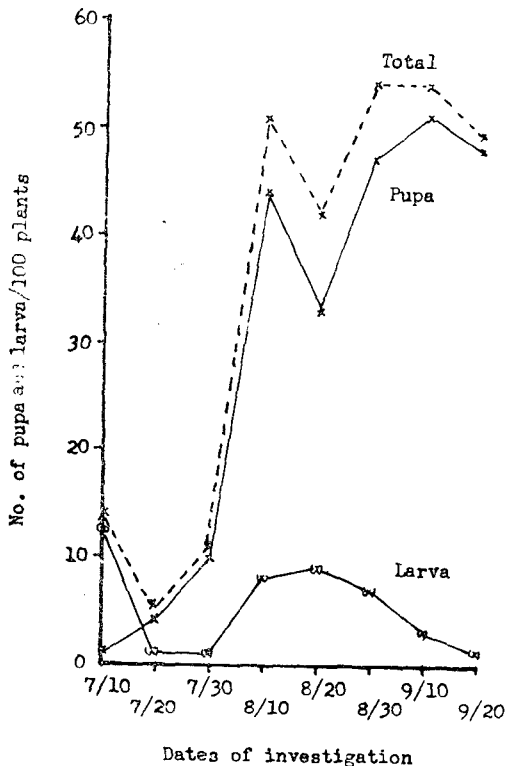


Fig. 3. Fluctuation of beanfly pupa and larva in soybean planted on June 15.

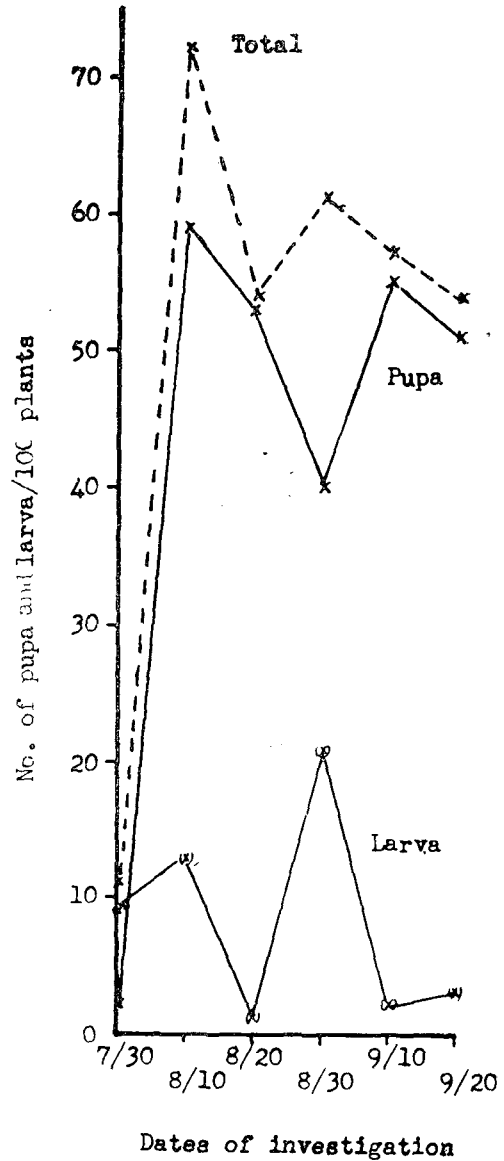


Fig. 4. Fluctuation of beanfly pupa and larva in soybean planted on July 10.

의 密度는 6월 20일에 상당히 높았고 7월 20일 最下로 되었다가 9월 10일에 年中 가장 높은 peak를 이루었고 그 後 약간 下落하는 様相을 나타냈다(그림 5). 이와 같이 9월 10일 以後 蛹의 密度가 떨어지는 理由は 幼虫이 콩줄기외의 場所에서 蛹化되어 越冬하기 때문일 것으로 생각된다.

摘 要

大豆의 害虫인 콩줄기굴파리의 正確한 生態를 把握코저 忠北白外 4品種을 5월 20일, 6월 15일, 7월 10일

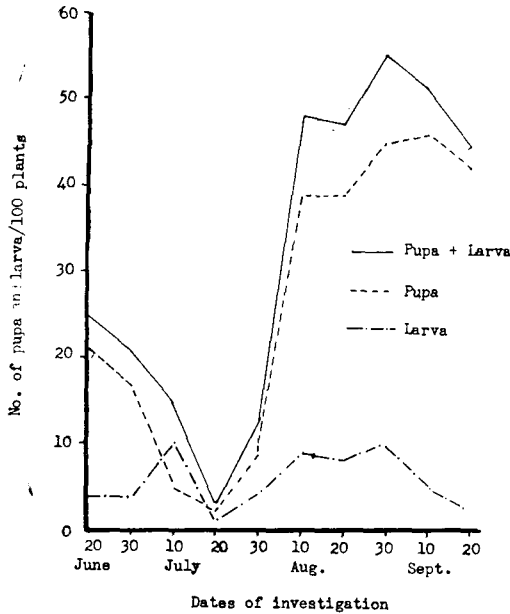


Fig. 5. Fluctuation of beanfly pupa and larva in soybean growing season.

등 播種期를 달리하여 栽植하고 콩줄기굴파리의 發生 消長과 加害狀態, 被害率등을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 幼虫이 6월 20일 出現되는 것으로 미루어 成虫의 첫 出現은 6월 初로, 또 年中發生回數는 3回内外로 推定된다.
2. 콩줄기굴파리의 棲息部位는 줄기內部的 髓組織으로 幼苗期에는 地上部보다 地下部쪽에 더 많이 棲息한다.
3. 蛹化位置는 節間 줄기와 葉腋이 되며 老熟幼虫은 장차 成虫이 脫出할 수 있는 구멍을 뚫어 놓고 그속에서 蛹化한다.
4. 콩줄기굴파리의 幼虫發生은 7월 10일, 8월 10일, 8월 30일에 각각 peak를 이루고 8월 10일의 peak가 가장 늦었다.
5. 蛹의 發生은 6월 20일과 9월 10일에 각각 2번 peak를 이루고 그중 9월 10일의 peak가 가장 높았다.
6. 全般的인 콩줄기굴파리의 被害率은 85~100%로 晚播일수록 높았다.

引用 文 獻

- AVRDC Annual Report. 1975. Shanhua, Taiwan, Republic of China. pp.31
- AVRDC Annual Report. 1977. Shanhua, Taiwan, Republic of China. pp.90
- Chiang, H.S. and N.S. Taleker. 1980. Identification of Resistance to Beanfly and Two Other Agromyzid Flies in Soybean and Mungbean. J. Economic Entomology Vol. 73(2) : 197-199
- 최귀문·안재영·이영인. 1972. 콩해충생태와 방제에 관한 시험. 농진청, 식물환경연구소 보고서(제 2 편) : 188-214
- 古谷義人·久木井基二. 1951. ダイズクキモグリバエによる 大豆の 被害の 狀況. 九州農業研究 9 : 27-28
- 加藤擴. 1959. 熊本縣平坦部における 秋大豆不作의 原因とその 對策. 第3報. 九州農業研究 21 : 69-72
- Ho, T.H. 1967. The Beanfly (*Melanagromyza phaseoli* Cog.) and Experiments on Its Control. Malay. Agric. J. 46 : 149-157
- Kwon, S.H.J. Ryu, J.R. Kim and K.H. Chung. 1977. Screening for Soybean Pod Borer (*Grapholitha glycinivorella* Mat.) Resistant Lines in Korean Native Soybean Collections. Korean Soc. Crop Sci Vol. 22(2) : 93-97
- Kwon, S.H.K.H. Chung, Y.I. Lee, J.R. Kim and J. Ryu. 1980. Responses of Soybean Varieties and Planting Dates to Beanfly (*Melanagromyza* sp.) Damage. Korean J. Breeding Vol. 12(1) : 30-34
- Ooi, p.1973. Some Insect Pest of Green Gram, *Phaseolus aureus*. Malay. Agric. J. 49 : 131-142
- Taylor, C.E. 1958. The Bean Stem Maggot. Rhod. Agric. J. 55 : 634-636
- Wallace, G.B. 1939. French Bean Diseases and Beanfly in East Africa. East Afr. Agric. J. 5 : 170-175