

# 大豆栽植方法 및 品種에 따른 콩진딧물의 棲息密度에 관한 研究

鄭圭會 · 權臣漢 · 李榮日

韓國原子力研究所

## Studies on the Density of Soybean Aphids in Different Cultivars, Plantings Date and Spacings

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

Radiation Breeding Group Korea Atomic Energy Research Institute, Seoul, Korea

### ABSTRACT

In order to evaluate the fluctuation of soybean aphid (*Aphis glycines* Matsumura) population, six leading soybean cultivars were planted on five different planting dates with three plant spacings. The survey of aphid population and climatical condition were made from June through September in 1978. According to the differences of planting dates and plant spacings the soybean aphid populations were varied, and varietal response to the aphid was significantly different. Counting of aphid infestation on top third trifoliolate leaf seemed to be efficient for the estimation of soybean aphid population.

### 緒 論

진딧물은 그 種類가 대단히 많을 뿐만 아니라 作物이 자라는 期間에는 거의 年中 繼續發生하며 주로 作物體의 新梢에 密集하여 加害하므로 作物生育에 甚한 被害를 주는 害虫으로써 alfalfa의 Moapa 같은 品種은 이 害虫이 일단 侵害하면 生育이 完全히 中斷되어 버리는 것도 있다.<sup>7,8)</sup> 大豆栽培에 있어서도 콩진딧물은 初期生育이 阻害되고 또한 virus病의 媒介로 因한 被害의 憂慮가 커서 상당히 問題視되고 있

는 害虫이다. 진딧물은 發生期間이 길고 繁殖力이 強해서 短時日內에 急激히 增加하는 害虫으로 農藥에 의한 驅除가 큰 成果를 건우지 못하여 栽培法의 變更이나 또는 抵抗性 品種育成 등 生物學的防除策이 점차 注目を 끌고 있다.

Painter<sup>9,10)</sup>가 品種에 따라 昆虫의 反應이 다르다는 것을 示唆한 以來 Havey and Hackerott<sup>3)</sup>는 alfalfa의 品種에 따라 진딧물의 生殖力 및 生存率에 差異가 있음을 指摘하였고 Dobson and Watts<sup>2)</sup>는 어느 品種에서는 진딧물이 거의 繁殖하지 못하는 것을 發見했으며 Howe and Smith<sup>4)</sup>는 抵抗性 品種에 棲息하는 진딧물의 若虫致死率이 顯著히 높다는 報告를 한 바 있다. Nielson and Curie<sup>6)</sup> 역시 alfalfa의 抵抗性 品種에서의 진딧물 生殖力과 成虫의 壽命이 低下됨을 指摘하였는데 이러한 差異는 作物體가 지니고 있는 抗虫性 내지는 耐虫性物質에 起因하는 것으로 說明하고 있다. 그러나 아직도 耐虫性 品種育成面에서는 크게 進展을 보지 못하고 있으며 抵抗性 또는 耐虫性 機作 등의 分野에 研究가 繼續되고 있는 中이나 實際 耐虫性 品種을 育成普及한 例는 많지 않다.

本研究은 大豆에 發生하는 콩진딧물의 防除를 위해서 우선 年中 진딧물의 發生消長을 알아보는 동시에 栽培方法 및 品種에 따라 진딧물의 發生量을 比較함으로써 이 害虫의 生物學的驅除策을 摸索하는데 寄與코져 實施하였다.

## 材料 및 方法

### 1) 콩진딧물의 發生消長調查

大豆栽培期間中 콩진딧물의 發生消長을 알아 보기 위해서 금강대립의 5品種을 5월 9일에 畦間 60cm, 株間 10cm 間隔으로 播種하였고 發芽後 1週日間隔으로 계속 9월 15일까지 17회에 걸쳐 진딧물 發生數를 調査하였다. 진딧물 調査는 植物體의 頂點으로부터 3番째 複葉(trifoliate leaf)을 對象으로 하였는데<sup>5)</sup> 處理當 30株씩 3反覆으로 調査하였다. 또한 이期間에 最高, 最低 및 낮 10時的 溫度와 降雨量 등 氣象條件을 調査하고 진딧물發生消長과의 關係를 檢討하는 한편 植物體全體에 接息하는 진딧물數와 頂點으로부터 3番째 複葉에 發生하는 진딧물數의 比率도 알아 보았다.

### 2) 栽植條件 및 品種에 따른 진딧물 發生量의 變化

콩진딧물의 生物學的 驅除策의 一環으로 栽植期, 栽植密度 및 品種을 달리하여 진딧물 發生量을 比較코저 충북백의 5品種을 5월 9일, 5월 20일, 6월 5일, 6월 20일, 7월 5일 등 5次에 걸쳐 栽植距離를 畦間 60cm에 株間 10cm, 20cm, 30cm의 間隔으로 播種하였다. 진딧물 發生量은 發生消長 調査에서와 同一하게 調査하였고 播種期, 栽植距離 및 品種과 진딧물 發生量과의 比較檢討해 보았다.

## 結果 및 考察

### 1) 진딧물 發生消長

播種後 發芽해서 單葉이 出現한 5월 26일부터 成熟後 落葉期에 접어든 9월 15일까지 1週日間隔으로 진딧물 發生數를 調査한 結果 5월 26일에는 진딧물이 전혀 發生하지 않았던것이 6월 2일부터 若干씩 나타나기 始作하여 6월 23일에 첫 peak를 이루었으나 密度는 그리 높은 편이 아니었다. 6월 23일 1次 peak後 점차 진딧물數는 減少하여 7월 14일頃에는 거의 全無한 狀態이더니 7월 26일부터는 다시 急激히 增加하기 始作하여 8월 18일에는 年中 가장 높은 第2次 peak를 이루었고, 9월에 접어들면서 急減하였다(그림). 그런데 第2次 peak는 1次 보다 約 8배나 높은 發生量을 나타내었다. 그림 2는 本試驗期間中 大豆圃場의 溫度 및 降雨量을 나타낸 것인데 5월 初期부터 氣溫이 점차 上昇하기

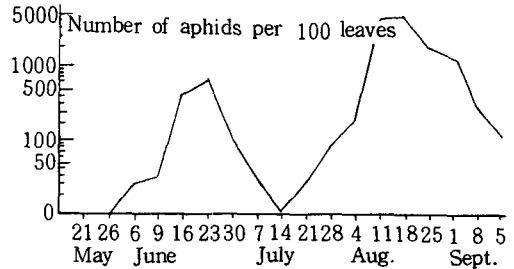


Fig. 1. Variation of soybean aphid population per 100 top third leaves from May 21 to September 15 in 1978.

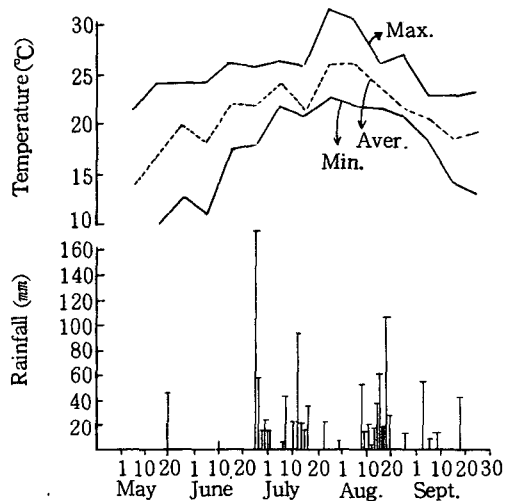


Fig. 2. Temperature and rainfalls at Keungok Experimental Farm May to September in 1978.

始作하여 5월 初의 平均 13.5°C에서 6월 中旬의 21.9°C로 무려 8°C나 높아짐으로써 진딧물繁殖에 알맞는 溫度로 接近하였기 때문에 진딧물 發生數가 增加하게 되었고, 6월 下旬부터는 降雨量이 많을 뿐만 아니라 장마가 7월 中旬까지 계속 되었던 關係로 진딧물數도 減少하게 된것으로 보여지며 7월 下旬부터 8월 上旬까지는 降雨量이 적은 반면 7월 下旬에 비해 8월 上旬의 氣溫이 낮고 또 平年에 比해서도 낮은 편이어서 진딧물의 增殖을 急上昇시킨 結果, 8월 18일에 가장 높은 진딧물 分布를 나타낸 것으로 보아진다. 그러나 8월 中旬以後 平年에 볼 수 없는 늦장마가 오면서 진딧물은 다시 減少하게 된 것 같고 9월에 접어들면서 콩의 老化로 진딧물의 繁殖을 制限하게 된 것이 아닌가 料想된다. 일반적으로 本試驗圃場은 中部地防에서도 北쪽에 位置한데다

가 地形的으로도 추위가 빨리 오는 곳이기에 가을의 氣溫이 진딧물에 直接 미치는 影響보다 콩 生育에 미치는 影響이 더 큰것으로 보여지며 콩의 老化가 早期에 오므로 인해서 진딧물의 增殖에 低下를 超來한 것 같다. 水原地方에서는 年 3 回の peak를 이루는데 7 月中旬에 1 次, 8 月中旬에 2 次, 9 月中旬에 3 次 peak가 각각 나타나는 것으로 調査가 된 바 있어<sup>1)</sup> 本結果의 2 번 peak가 온 것과는 相異한데 水原地方에서는 9 月末까지도 계속 콩잎이 健全한 狀

態로 남아 있기 때문에 진딧물 發生의 peak가 한번 더 오는 것으로 여겨진다.

진딧물은 微小昆蟲인데다가 거의 植物體全體에 棲息하는 고로 害蟲의 發生量을 正確히 調査하기는 事實上 어렵다. 보다 簡便한 調査方法으로써 植物體 頂點으로부터 3 번째 일에 發生하는 진딧물數를 세는 方法을 擇하였는데 과연 植物體全體에 分布한 진딧물中 어느 만큼이 이 3 번째 複葉에 發生하는가를 調査한 結果는 表 1 과 같다. 調査時期別로 差異가

**Table 1.** Percent of soybean aphid counts on the top third leaf vs whole plant

Varieties	Percent of aphid on top 3rd leaf / whole plant						Average
	June 30	July 14	July 28	Aug. 11	Aug. 25	Sept. 8	
Chungbuk- baik	25.2	—	35.1	13.1	9.8	28.3	22.3
Kadamishiro	24.6	15.6	—	14.2	8.4	22.0	17.0
Clark	6.7	24.5	67.3	14.7	10.0	17.9	23.5
Bong- eui	9.3	—	57.7	10.0	8.2	23.4	21.7
Kumkang- daerip	8.3	13.9	28.1	14.5	9.4	35.9	18.4
KEX- 2	11.5	30.8	54.6	12.8	9.0	24.9	23.9
Average	14.3	21.2	48.6	13.2	9.1	25.4	21.5

있어 9.1 %에서 48.6 %까지 分布하고 있으며 平均 21.5 %에 달하고 있는데 콩진딧물의 棲息이 頂點部位에 密集하고 있음을 나타내주고 있다. 대체로 진딧물이 急激히 增加할 무렵에는 頂點部位의 棲息密度가 높고 진딧물이 減少하는 때는 낮아지는 傾向을 볼 수가 있었다. 또한 大豆草型의 差異로서 有限伸育型과 無限伸育型間에 진딧물의 分布樣相이 다를 것으로 豫想이 되어 有限伸育型의 生長限界를 7 月下旬으로 보고 그 以前과 以後의 頂點部 진딧물 分布를 比較해 보았으나 生態型間의 差異를 認定할 수 없었다(表 2). Nielson<sup>2)</sup>는 alfalfa진딧물 調査에 있어서 頂端部, 中間部, 下端部の 앞에서 棲息하는 진딧물을 調査하는 것이 바람직하다고 한 바 있으나 콩에서는 alfalfa와는 形態의特性이 다르기 때문에 中

**Table 2.** Percent of soybean aphid counts top third leaf vs whole plant count in different ecological types of soybean

Plant types	Aphid count in percent			Average
	June 23- July 28	Aug. 11- Sept 8		
Determinate	23.1	18.6		20.9
Indeterminate	29.4	14.6		20.9

間 또는 下端일을 選定하여 調査하는 것이 容易한 일이 아니므로 頂端部 있을 定해서 調査하는 것이 理想的이라고 判斷된다.

**2) 栽植條件 및 品種에 따른 진딧물 發生量의 變化**

播種期를 달리한 大豆에서의 진딧물 發生量을 보면 表 3 과 같다. 5 월 9 일에서 7 월 5 일까지 5

**Table 3.** Number of soybean aphids on the top third the growth period in several soybean varieties

Varieties	Planting date					Average
	May 9	May 20	June 5	June 20	July 5	
Chungbuk- baik	12.7	7.0	6.8	3.5	7.3	7.5
Kadamishiro	11.2	9.7	9.1	9.5	12.2	10.3
Clark	10.8	9.4	8.7	9.5	17.3	11.1
Bong- eui	12.1	8.1	7.3	6.8	9.9	8.8
Kum kang- daerip	14.0	10.4	13.7	9.6	15.9	12.7
KEX- 2	9.6	10.0	8.9	6.6	11.7	9.4
Average	11.7	9.1	9.1	7.6	12.4	10.0

次に 걸쳐 10~15日間隔으로 播種하여 진딧물 發生數를 調査한 結果를 보면 7월 5일의 가장 늦게 播種한 栽植區에서 진딧물 密度가 제일 높고, 진딧물 密度가 가장 낮은 것은 6월 20일 播種區였다. 이와같이 播種時期에 따라 진딧물의 密度가 다른 것은 生育程度의 差異와 진딧물 發生에 適合한 氣象條件이 組合되어 7월 5일의 5次播種區는 8월 中旬頃에 本葉이 6~8枚 出現한 時期로 生育이 한창 旺盛해서 진딧물의 寄主體로서 적당한 生育期에 달

하는 동시에 진딧물 發生消長으로 보아 가장 急激히 增加하고 있는 時期와 一致하였던 關係라고 보아진다. 진딧물 密度가 가장 낮은 6월 20일 播種區는 植物體가 旺盛하게 자라는 時期와 雨期가 겹쳤고 7월 上旬까지는 降雨 때문에 진딧물이 減少하는 때와 一致가 되어 진딧물 繁殖에 最適生育期를 넘길 수가 있었던 것으로 보아진다. 播種期에 따른 진딧물 發生量을 分散分析해 본 結果 1%의 有意差가 認定되었고(表 4) 最小有意差檢定에 의한 處理間 差異는

**Table 4.** Analysis of variance for soybean aphid count in different planting dates

Source of variation	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean of squares	F
Total	29	2212.06		
Between varieties	5	768.51	153.70	5.37**
Between planting dates	4	871.36	217.84	7.61**
Error	20	572.19	28.61	

\*\* significant at 1%

6월 20일 播種區와 5월 20일 또는 6월 5일 播種區間에는 有意差가 없었으나 5월 9일 또는 7월 5일 사이에는 高度의 有意差가 認定되어 5월 初 너무 일찍 播種하거나 7월 以後 너무 늦게 播種한 것 에 진딧물의 被害가 크다는 것을 알 수 있었다. 이

러한 栽植時期別 진딧물 被害는 氣溫, 降雨量, 植物體의 生育程度에 따라 다르기 때문에 年差에 따라 反應이 크게 다를 것으로 豫想이 된다.

栽植距離에 따른 진딧물 發生數의 差異는 表 5에 서와 같고 分散分析 結果(表 6) 1%의 有意差가

**Table 5.** Number of soybean aphids on the top third leaf planted in different plant spacing

Varieties	Plant spacing(cm)			Total	Average
	60 × 10	60 × 20	60 × 30		
Chungbuk-baik	7.6	8.7	9.5	25.8	8.6
Kadamishiro	10.2	13.2	13.7	37.1	12.4
Clark	10.6	12.0	12.5	35.1	11.7
Bong-eui	8.8	9.9	10.4	29.1	9.7
Kumkang-daerip	12.5	13.6	14.7	40.8	13.6
KEX-2	9.2	11.1	12.2	32.5	10.8
Total	58.9	68.5	73.0		
Average	9.8	11.4	12.1		11.1

**Table 6.** Analysis of variance for soybean aphid count in different plant spacings

Source of variation	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean squares	F
Total	17	68.76		
Between varieties	5	49.47	9.89	49.45**
Between plant spacings	2	17.29	8.65	43.25**
Error	10	9.00	0.20	

\*\* significant at 1%

認定되었다. 栽植密度가 높을 수록 진딧물 植物體當 密度는 減少하는 傾向인데 畦間 60 cm에 株間을 10 cm, 20 cm, 30 cm 間隔으로 달리 했을 때의 진딧물 密度는 疎植한 30 cm栽植區에서 가장 높고 10 cm區에서 낮았는데 20 cm와 30 cm栽植區間에 有意差는 없었고 다만 10 cm區와 30 cm 栽植區間에만 有意성이 있었다.

또한 충북백의 5品種을 供試한 品種間 진딧물 發生量은 顯著한 差異가 있었는데(表 3, 4, 5, 6) 供試한 6個品種中 충북백이 가장 진딧물의 發生密度가 낮아 抵抗性으로 또 금강대립이 가장 罹虫性으로 나타나 室内檢定(未發表)의 結果와 一致하는 傾向이었다. 진딧물에 대한 大豆品種間抵抗性差는 認定되어 어느 정도 진딧물에 강한 品種을 選拔할 수 있을 것으로 豫想되나 alfalfa처럼 큰 效果를 期待하기는 어려울 것으로 생각된다.

### 摘 要

大豆의 主要害虫인 콩진딧물의 被害를 輕減시키기 위한 生態的 驅除策을 摸索키 위해서 충북백의 5品種을 5월 9일에서 7월 5일까지 約 10日 間隔으로 栽植密度를 달리 5회에 걸쳐 播種하였고 大豆生育期間中에 진딧물의 年中發生消長을 調査하는 한편 栽植期, 栽植距離 또는 品種에 따른 콩진딧물의 棲息密度의 差異를 比較調査한 結果는 다음과 같다.

1. 콩진딧물의 年中發生消長을 보면 5월 26일까지는 진딧물이 전혀 나타나지 않다가 6월 2일부터 發生하기 始作하여 6월 23일과 8월 18일에 각각 peak를 이루웠고 8월 18일의 peak는 6월 23일의 것보다 8배나 높았다.

2. 植物體頂點으로부터 3番째 잎에 發生하는 진딧물數는 植物體全體에 發生하는 量의 約 20%에 該當되었고 時期別로 진딧물이 增加할 무렵은 높고 減少할 때는 낮은 傾向이었다.

3. 栽植時期에 따라 진딧물 棲息密度는 高度의 有意差가 認定되며 6월 20일 播種區가 가장 낮고 7월 5일區가 가장 높았다.

4. 栽植密度가 높을 수록 植物體當 진딧물 發生密度는 낮은 傾向이 있었다.

5. 品種間 콩진딧물의 發生密度의 差異는 1%水準에서 有意성이 認定되며 供試한 6個品種中 충북백이 抵抗性으로 또 금강대립이 罹虫性으로 나타났다.

### 引用 文 獻

1. 최귀문·안영제·이병인. 1972. 콩해충 생태와 방제에 관한 시험. 농진청, 식물환경연구소, 보고서(제2편): 188~214.
2. Dobson, R.C. and J.G. Watts. 1957. Spotted alfalfa aphid occurrence on seedling alfalfa as influence by systemic insecticides and varieties. Jour. Econ. Ent. 50: 132-135.
3. Harvey, T.L. and H.L. Hackerott. 1956. Apparent resistance to the spotted alfalfa aphid selected from seedlings of susceptible alfalfa varieties. Jour. Econ. Ent. 49: 289-291.
4. Howe, W.L. and O.F. Smith. 1959. Resistance to the spotted alfalfa aphid in Lahontan alfalfa. Jour. Econ. Ent. 50: 320-324.
5. Nielson, M.W. 1957. Sampling technique studies on the spotted alfalfa aphid. Jour. Econ. Ent. 50: 385-389.
6. \_\_\_\_\_ and W.E. Curie. 1959. Effect of alfalfa variety on the biology of the spotted alfalfa aphid in Arizona. Jour. Econ. Ent. 52(5): 1023-1024.
7. \_\_\_\_\_, M.H. Schonhorst and H. Don. 1969. Arizona alfalfa resist new strain of the spotted alfalfa aphid. Prog. Agr. Ariz. 21: 18-19.
8. \_\_\_\_\_, W.F. Lehman and V.L. Marble. 1970. A new severe strain of the spotted alfalfa aphid in California. Jour. Econ. Ent. 63: 1489-1491.
9. Painter, R.H. 1951. Insect resistance in crop plants. Macmillan, New York. p. 520.
10. \_\_\_\_\_. 1958. Resistance of plants to insects. Ann. Rev. Ent. 4: 267-290.

### SUMMARY

As a basic study for ecological controls of soybean aphid (*Aphis glycines* Matsumura), six leading cultivars were planted on different planting date from May to July with 3 levels of plant spacing, and aphid counts at 7 day intervals were made from May to September 1978. For the

estimation of aphid population the aphids infested on the top third leaf or whole plant were counted. The results obtained are summarized as follows:

1. Soybean aphid population showed two peaks, the one appeared on June 23 and the other was on August 18. The population of second peak was about 8 times higher than that of the first one.
2. About 20% of aphids appeared on top third leaf

and the percentages varied from 9 to 49% according to the season.

3. Aphid population was significantly increased in the early or later planting plots.
4. Varietal response of aphid infestation was significantly different at 1% level.
5. Plant spacing seemed to affect the aphid population and sparse plant spacing increased the population density.