

品種間 멸구·매미충의 발생相 調査

嚴基白·李文弘·崔鎭文

UHM, KI-BAIK, MOON-HONG LEE AND KUI-MOON CHOI: Different Occurrences of Plant-Leafhoppers in Two Rice Varieties, 'Milyang 23' and 'Chucheongbyeo' in Chinju

Korean J. Plant Prot. 25(2) : 93-98(1986)

ABSTRACT The densities of plant and leaf hoppers were examined by direct counting the rice plant of two varieties; Milyang 23 and Chucheongbyeo, in Chinju. The densities of the small brown planthopper(SBPH), *Laodelphax striatellus*, and Green rice leafhopper(GLH), *Nephotettix cincticeps* were higher on Chucheongbyeo than on Milyang 23 throughout the season, whereas those of white backed planthopper(WBPH), *Sogatella furcifera*, and Brown planthopper(BPH), *Nilaparvata lugens* were high on Milyang 23. Seasonal densities of planthoppers were varied with rice plant growth; on Chucheong field, GLH was the predominant species from June to August and BPH was in September, but in Milyang 23 field, WBPH was more abundant from July to August and BPH was increased from late August and was the highest on September.

緒 言

作物을 加害하는 害虫과 寄主인 作物은 서로 不可分의 關係를 가지고 進化되어 왔다. 作物의 變化에 따라 害虫의 發生도 變化되고 있으며 우리나라에서는 1970年代 初부터 食糧增産을 爲해 品種과 栽培方法等에 變化가 있었다. 統一系 品種의 보급은 1970年代 初부터 시작되어 1978년에는 全栽培面積의 76%까지 栽培되었으나 最近에는 다시 一般系 品種이 많이 栽培되고 있는 추세이다.¹⁾ 栽培되는 品種의 變化는 害虫發生에도 영향을 주었을 것이며 害虫相의 變化에 대해서 玄²⁾은 1968年 이래로 이화명나방, 벼애나방은 감소경향이며 애멸구, 흰등멸구, 끝동매미충 등의 멸구·매미충類은 增加하여 栽培法 및 品種의 變化로 인한 害虫 發生樣相에 變化가 있었다고 하였다. 이러한 分析은 誘殺 成績을 分析하여 얻은 結論으로 品種·栽培法 等の 變化로 인한 全體의인 發生相을 잘 말해 주고 있으나 圃場에서 品種間 害虫發生을 具體的으로 調査한 成績은 많지 않으며 對象害虫에 局限하여 害虫別로 評價되고 있다. 一般系 品種이 많이 栽培되고 있기는 하나 아직도 두개의 品種群으로 大別되어 栽培되고 있는 實情이다. 害虫防除에서 栽培되는 品種에 對한 害虫發生의 綜合的인 정보

는 가장 필수적인 것으로 品種의 특징에 따르는 害虫發生動向의 調査는 綜合防除 수행에 있어서도 꼭 필요한 것이라 할 수 있다. 一般系 品種은 애멸구·끝동매미충·흰등멸구·벼멸구에 感受性인 것이 많으며 多收系 品種은 애멸구·끝동매미충에 강한 것이 많다.¹⁾ 害虫에 對한 品種의 研究는 耐虫性 檢定을 爲한 調査가 많으며 品種間比較는 시험관이나 pot에서 發育期間, 産卵數, 羽化率, 増殖率 등이 調査되어 品種選抜 및 育種을 爲한 基礎 資料로 使用되어 왔으며,^{2,3,4,5,9)} 圃場에서 集團檢定으로 對象害虫에 對해 抵抗性 品種을 選抜 利用하고 있으나 害虫 個體群에 對한 經時的 變動과 害虫 相互關係의 調査는 아직 미흡한 상태이다. 이에 筆者들은 調査當時 많이 栽培되었던 密陽 23號와 秋晴벼에서 멸구·매미충의 密度를 調査하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

品種間 멸구·매미충의 發生을 調査하기 위해 慶南 晋州에 位置한 慶南 農村振興院 試驗局 圃場에서 一般系 品種(秋晴)과 統一系 品種(密陽 23號)을 晋州地方에서의 早植栽培 時期인 6月 5日 移秧하고 試驗區의 面積은 33m², 栽植距離 30×15cm로 栽培하였다. 栽培時 殺菌·殺虫劑는 전혀 撒布하지 않았다. 秋晴벼는 멸구·매미충에 感受性인 品種이며 密陽 23號는 애멸구·끝

農業技術研究所(Agricultural Sciences Institute, R.D.A., Suweon Korea)

동매미충에 抵抗性인 品種이었다. 멸구·매미충의 密度는 移秧後 一週日 間隔으로 株當 密度를 雌雄 區分하여 50株씩 調査하였으며 거미의 密度는 육안으로 區別할 수 있는 크기를 調査하였으며 種은 區別하지 않았다.

結果 및 考察

1. 品種間 멸구·매미충의 發生經過

애멸구: 애멸구의 發生은 그림 1에서와 같이 '77年, '78年 모두 적은 發生을 보였으나 初期 密度는 '77年 密陽 23號에서 25마리, 秋晴벼에서 68마리로 秋晴벼에서의 密度가 높았다. 最高 密度는 密陽 23號에서 100株當 46마리, 秋晴벼에서 68마리였으며 '78年은 이보다 낮은 17, 52마리였다. '77年 秋晴벼에서 發生 peak는 6月末, 8月中旬, 9月下旬頃에 있었으나 密陽 23號에서는 6月末, 8月中旬의 두번만 있었다. '78年은 初期 成虫 密度가 낮아 뚜렷한 peak가 없다.

끝동매미충: 끝동매미충은 品種間 差가 뚜렷하였다. 즉 密陽 23號에서는 株當 4.9마리('77年), 3.5마리('78年)가 最高 密度인데 비해 秋晴벼에서는 各各 65.9, 49.6마리였다. 두 品種間 發生樣相은 비슷하여 發生 peak는 6月中旬과 7

月下旬~8月上旬, 9月上旬 등 3回 있었다. 그러나 앞에서와 같이 密度에서는 뚜렷한 差가 있어 각 peak時의 密度는 秋晴벼에서 5.6倍, 14.1倍, 25倍로 많았으며 後期로 갈수록 그 差가 커졌다. 이는 密陽 23號에서는 初期 侵入 密度가 낮았으며 그 後에 增殖率도 낮아 계속적으로 낮은 密度를 유지하였던데 반해 秋晴벼에서는 密度가 높아졌던데 기인한 것 같다. 秋晴벼에서는 7月中旬부터 8月中旬 사이에 가장 많이 發生하였다.

흰등멸구: 흰등멸구는 年度間 發生差異가 甚하였으나 發生 最盛期는 8月中旬이었다. 最盛期의 密度는 '77年이 株當 1.4마리, '78年은 37.4마리로 해에 따라 差異가 있었다. 年度에 따라 差가 있었으나 秋晴벼 보다는 密陽 23號에서 높은 密度였다. 즉 '77年은 密陽 23號에서 株當 1.44, 秋晴벼에서 0.68마리가 最高 密度였으며 '78年에는 37.4마리, 1마리로 큰 差가 있음을 볼 수 있다. 또한 '78年의 경우 8月上旬 부터 8月下旬 까지 密陽 23號에서 密度가 월등히 높아 秋晴벼의 密度보다 5~35倍나 많았으며 初期 peak인 7月中旬 密度와 最高 發生 peak인 8月中旬의 密度를 比較하여 보면 密陽 23號에서는 36.3倍, 秋晴벼에서는 4.3倍 增加하였다.

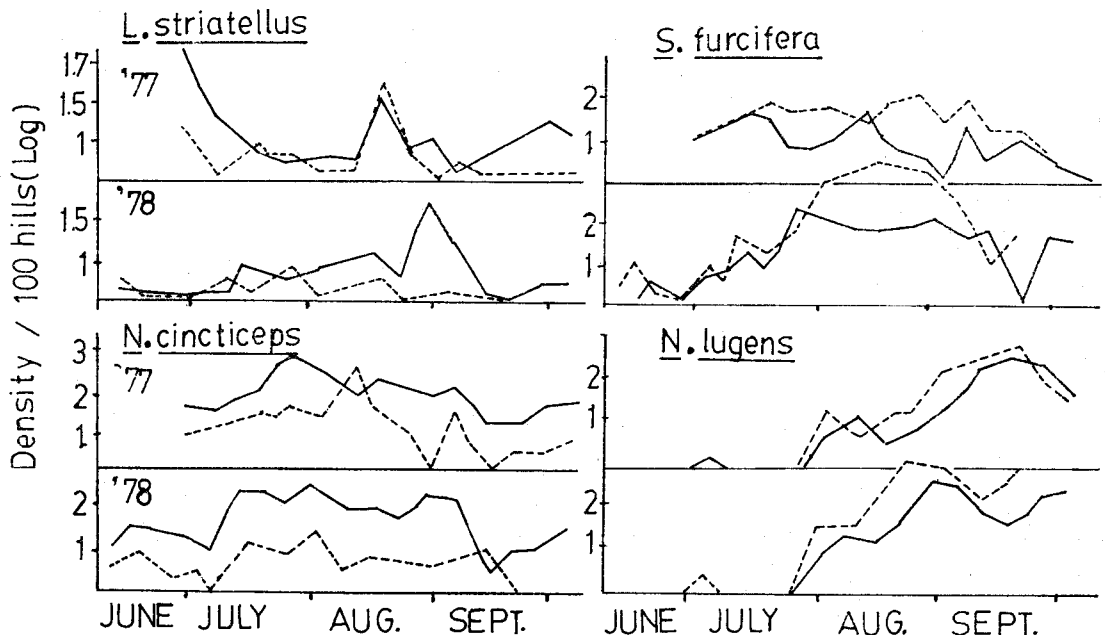


Fig. 1. Changes in the densities of the plant- and leaf-hopper adults on Chucheong-byeo(—) and Milyang 23(---).

벼멸구: 벼멸구는 7月下旬 이전까지는 극히 낮은 발생을 보여 7月上旬 調査時 株當 0.02마리였으며 品種間 差異는 없었다. 8月上旬 부터 短翅型이 出現하여 그 後 成虫의 密度가 增加하였다. 全體의인 發生樣相은 密陽 23號나 秋晴벼 모두 같으나 秋晴벼에서는 發生時期가 다소 늦어지는 경향을 볼 수 있다. 8月上旬 短翅型 出現時 密度는 密陽 23號에서는 株當 0.34~0.41마리, 秋晴벼에서는 0.24~0.26마리로 密陽 23號에서 조금 높은 密度였으나 peak時期는 秋晴벼에서 다소 늦었다. 8月下旬 부터 9月上旬까지의 最高 發生時에는 密陽 23號에서 株當 12.1~13.5마리, 秋晴벼에서 8.3~7.2마리로 密陽 23號에서 1.45倍~1.87倍 높은 密度였다. 벼멸구에 의한 被害로 密陽 23號에서 일찍 枯死되어 '78년에는 9月上旬에 枯死되었으며 秋晴벼에서는 9月中旬 枯死되었다. 飛來時의 密度에서 8月上旬 短翅型 出現時까지와 8月上旬에서 9月上旬의 密度를 比較한 結果 密陽 23號에서는 '77년이 17倍, 35.5倍, '78년이 20.4倍, 32.3倍였으며 秋晴벼에서는 '77년이 13倍, 32倍, '78년이 11倍, 29.5倍로 增加하여 增殖率도 密陽 23號에서 높았다.

이상과 같이 두 品種間的 時期的인 發生量의 差異를 調査期間中에 調査된 總累續수로 比較한 結果 表 1과 같다. 表에서 秋晴벼에서는 애멸구, 끝동매미충이 많아 密陽 23號에서 보다 2~3배

많았으며 반면에 密陽 23號에서는 秋晴벼에서보다 흰등멸구는 3倍~16倍, 벼멸구는 1.5~1.8倍 많아 品種間 差異를 더욱 뚜렷이 알 수 있었다.

2. 品種間 멸구·매미충 棲息比率의 變化

秋晴벼와 密陽 23號에서 時期別 分布比率을 比較한 結果 表 2와 같다. 表에서 時期는 月別로 區分하였으며 2年間 平均値를 使用하였다.

秋晴벼에서는 6月, 7月까지는 주로 끝동매미충이 84~86%, 애멸구 7.5~14.7%였으며 흰등멸구나 벼멸구는 극히 낮은 密度로 흰등멸구 7%, 벼멸구 0.1%의 比率이었다. 8月부터는 끝동매미충이 감소하여 55%이며 흰등멸구, 벼멸구가 늘어나 各各 14%, 24.5%였다. 9月에는 애멸구 끝동매미충, 흰등멸구는 3.5%~11%로 낮아지는 반면 벼멸구가 78.5%로 벼멸구의 比率이 높았다.

密度 23號에서는 6月에는 애멸구, 끝동매미충, 흰등멸구가 같은 比率로 分布되어 있으며 7月에는 끝동매미충의 比率이 낮아지면서 흰등멸구의 比率이 높아졌으며 벼멸구는 적었다. 8月에는 흰등멸구가 75%로 가장 많으며 벼멸구 20.8%로 끝동매미충, 애멸구는 극히 낮은 分布였다. 9月에는 秋晴벼에서와 같이 벼멸구의 比率이 88%로 가장 많아지는 반면 흰등멸구, 끝동매미충은 낮은 분포를 보이고 있다. 이상과 같이 秋晴벼에서는 6,7,8月에는 끝동매미충, 9月에는 벼멸구

Table 1. The final adult densities of the plant- and leaf-hopper on two rice cultivars.

Insects	1 9 7 7		1 9 7 8	
	Milyang 23	Chucheong	Milyang 23	Chucheong
<i>L. striatellus</i>	165*	341	89	235
<i>N. cincticeps</i>	616	2,302	119	2,429
<i>S. furcifera</i>	858	262	11,522	698
<i>N. lugens</i>	2,514	1,621	4,488	2,459

* Sum of 20 times observed by direct counting.

Table 2. Seasonal changes in species components during the growing season.

Insect	Chucheong				Milyang 23			
	June	July	Aug.	Sept.	June	July	Aug.	Sept.
<i>L. striatellus</i>	14.7%	7.5%	6.5%	3.5%	34.1%	15.4%	0.6%	0.6%
<i>N. cincticeps</i>	83.9	85.5	54.8	11.2	40.4	21.0	3.3	1.1
<i>S. furcifera</i>	1.4	7.0	14.2	6.8	25.5	63.2	75.3	9.9
<i>N. lugens</i>	0	0.1	24.5	78.5	0	0.4	20.8	88.3

Calculates from the data by means of direct counting.

가 대부분을 차지하였으며 密陽 23號에서는 7, 8월에 흰등멸구, 8月下旬 부터 9월에는 벼멸구의 比率이 높아 品種間 時期的으로 害虫의 優占度가 差를 알 수 있었다.

3. 品種間 멸구·매미충과 거미類의 密度 比較

멸구·매미충류에는 여러 종류의 天敵이 있으나 本畝에서는 거미가 가장 重要한 天敵으로 알려져 있다.^{12,13)} 品種間 멸구매미충의 密度를 調査하면서 거미의 密度를 함께 調査하였으며 작은 個體는 調査하지 않았다. Hokyo⁶⁾는 거미 密度는 調査方法에 따라 差가 있다고 하였으며 육안조사시 거미의 밀도는 cage를 씌워 조사한 것보다 약 1.5배 적다고 하여 本調査에서도 實際의 거미 密度보다 적은 個體數가 調査되었을 것으로 推測된다. 거미와 멸구매미충간의 關係를 나타낸 것은 그림 2와 같다. 진주지방에서는 황산적 거미(*Pirata subpiraticus*)가 優占種으로 보고되어 있다.^{12,13)} 그림에서 거미의 密度는 멸구매미충의 密度가 增加함에 따라 조금 늦게 멸구매미충의 增加曲線과 비슷하게 증가하였으며 初期(7월 31일까지)에는 거미對 멸구매미충의 密度는 1~3배 멸구매미충의 密度가 높았다. 거미對 멸구매미충의 密度의 差는 密陽 23號에서 크

며 後期에는 거미의 密度가 멸구매미충의 密度보다 높아지는 것은 볼 수 있다. '77년에는 거미의 密度가 初期에 높은 密度를 이루어 9월까지 계속 증가하였으나 增加量은 많지 않았다. 그러나 '78년에는 8月初旬까지 增加하여 이후 같은 水準을 유지하며 年度間 增加 傾向이 差異가 있었으나 이것은 먹이인 멸구매미충의 密度와 密接한 關係를 가지고 增加하는 것으로 보인다. '78년의 경우 멸구매미충과 거미 密度와는 높은 相關關係($r=0.85$)가 있었던 것으로도 알 수 있다. 또한 品種間 時期的으로 멸구매미충의 우점도가 秋晴벼에서는 끝동매미충 密陽 23號에서는 6월에 끝동매미충, 7~8월 흰등멸구, 9월에는 모두 두 品種 모두 벼멸구로서 거미의 먹이로 利用될 수 있는 멸구매미충에 質的인 差異가 있었다. Hokyo⁷⁾ 등은 水原地方에서 거미의 먹이는 8월에는 주로 애멸구와 흰등멸구 끝동매미충, 벼멸구 순이라 하였으며 거미의 密度는 9월에는 별 變動이 없으며 이 時期는 均등하게 멸구매미충류를 포식한다고 하여 本調査와는 멸구매미충의 優占度에 差異가 있었으나 이것은 地域, 品種에 따른 差異로 생각된다. 또한 本調査에서는 成虫의 密度와 거미의 密度를 相互 比較한 것으

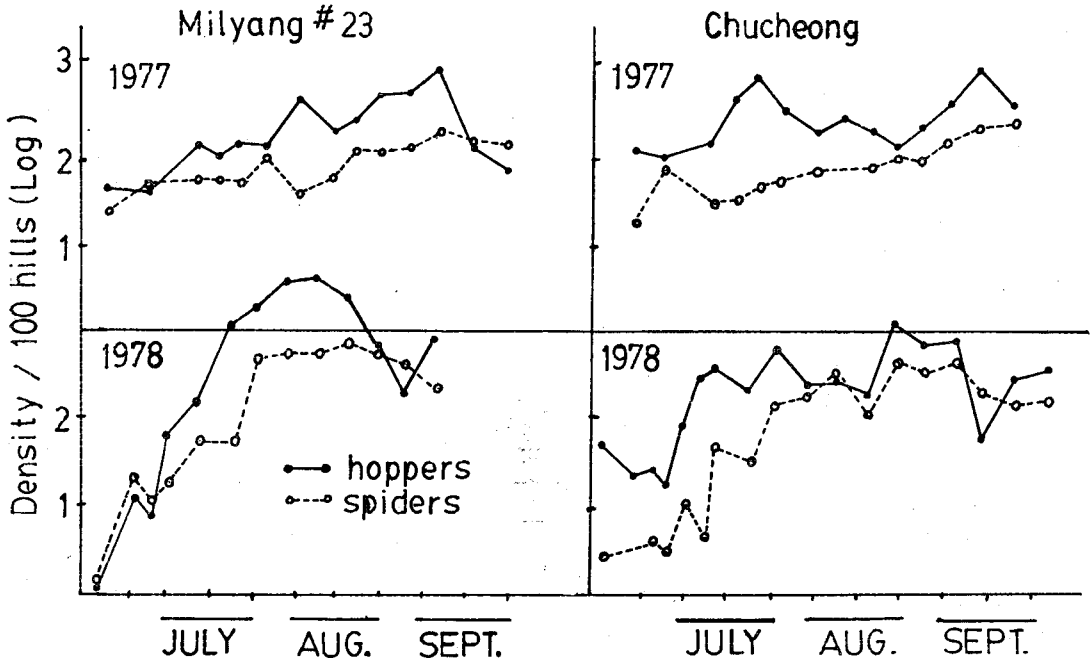


Fig. 2. Changes in the densities of the plant- and leaf hoppers and spiders on Chucheongbyeo and Milyang 23.

로 거미의 捕食力에 對해서는 구체적인 評價가 이루어져야 할 것이다. 황산적 거미는 4種의 멸구매미충중 끝동매미충의 選好性이 높으며 멸구매미충의 成虫보다는 若虫에 對한 선호성이 높아 相對的인 差가 있으며¹³⁾ 棲息부위의 差異, 移動性의 差異等 매우 복잡한 關係가 있을 것이며 거미類의 增殖期間, 密度變動等 精確한 發生消長의 調査가 이루어져야 할 것이다.

이상과 같이 멸구매미충은 寄主植物의 狀態에 따라 發生에 差異가 있으며 時期的으로 種의 分布에 差異가 있음을 알 수 있었다. 害虫의 防除에 있어 抵抗性 品種은 密度를 억제시키는데 큰 役割을 하고 있으며 本 試驗結果에서 나타난 바와 같이 애멸구와 끝동매미충에 抵抗性인 密陽 23號에서는 두 害虫 모두 낮은 密度를 보이고 있으나 두 害虫은 흡즙에 依한 被害보다 virus病을 媒介하므로 감염기작과 關聯하여 볼 때 증식 密度 보다는 本畝 初期 侵入時의 密度가 重要함으로 成虫의 選好性이 크게 作用할 것으로 생각된다. 흰등멸구에는 두 品種 모두 감수성이나 실제 密度에 있어서는 密陽 23號에서 더 높으며 두 品種에서 初期密度의 差異 보다는 다음 世代의 密度에서 差가 컸다는 것은 두 品種間 增殖率에 差異가 있음을 알 수 있다. 벼멸구도 密陽 23號에서 더 높은 傾向이었으나 대체로 幼苗檢定の 結果와 圃場密度는 비슷한 傾向이었다. 그러나 秋晴벼에서는 같은 密度水準으로 도달하는 時間이 늦어지는 것으로 보아 虫의 發育에 差가 있는 것으로 推測된다. 벼의 栽培時 品種의 選擇은 地域的인 特性을 살펴 主要害虫의 發生 즉 害虫의 種類, 發生時期, 發生量 등을 正確히 파악하여 적절한 品種을 栽培하는 것이 가장 바람직하다고 할 수 있다. 綜合防除의 側面에서 볼 때 害虫의 變異를 유발시키지 않은 상태에서 比較的 낮은 密度를 유지시킬 수 있는 品種이 바람직하며 이를 위한 기초조사가 이루어져야 할 것이다.

摘 要

慶南 晉州地方에서 1977年, 78년에 統一系 品種인 密陽 23號와 一般系 品種인 秋晴벼를 栽培하여 4種의 멸구·매미충의 密度를 조사하였다.

애멸구는 全體的인 發生量이 적었으나 秋晴벼에서 密度가 높았으며 끝동매미충은 秋晴벼, 흰등멸구·벼멸구는 密陽 23號에서 각각 밀도가 높았다.

時期別 分布에서 秋晴벼에서는 6, 7, 8월에 끝동매미충의 分布比率이 높았으며 9월에는 벼멸구가 많았다. 密陽 23號에서는 7, 8월에는 흰등멸구가 8月下旬 부터 9월에는 벼멸구의 分布比率이 높았다.

引用 文 獻

1. Choi, S.Y., Y.H. Song, J.S. Park and B.I. Son. 1973. Studies on the varietal Resistance of Rice to the Green Rice Leafhopper, *Nephotettix cincticeps* U. Kor. J. Pl. Prot. 12(1) : 47~53.
2. Choi, S.Y. 1975. Varietal Resistance of Rice to the Green Rice Leafhopper *Nephotettix cincticeps* Uhler. Kor. J. Pl. Prot. 14(1) : 13~21.
3. Choi, S.Y. and H.R. Lee. 1976. Host preference by the small Brown planthopper and Green Rice Leafhopper on Barley and Water Foxtail(I). Kor. J. Pl. Prot. 15(4) : 179~184.
4. Choi, S.Y., J.O. Lee, H.R. Lee and J.S. Park. 1976. Resistance of New varieties Milyang 21 and 23 to plant and Leafhoppers. Kor. J. Pl. Prot. 15(3) : 147~151.
5. Choi, S.Y., H.R. Lee and J.K. Ryu. 1977. Placement of insecticides in the Root Zone of the plants for Rice Insect control. Kor. J. Pl. Prot. 16(3) : 155~161.
6. Hokyo, N. 1972. Studies on the life history and the population dynamics of the Green Rice Leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler. Bull of Kyushu Agr. Exp. Station. 16(2) : 283~382.
7. Hokyo, N., M.H. Lee and J.S. Park. 1976. Some aspects of population dynamics of rice leafhoppers in Korea. Kor. J. Pl. Prot.

- 15(3) : 111~126.
8. Hyun, J.S. 1978. Problems and prospect of plant protection technology in Korea. Kor. J. Plant. Prot. 17(4) : 201~205.
 9. Kim, K.C. 1978. Studies on the Resistance of leading Rice varieties to Leaf and planthoppers. Kor. J. Pl. Prot. 17(1) : 53~63.
 10. Okuma, C., M.H. Lee and N. Hokyo. 1978. Fauna of spiders in a paddy field in Suweon Korea. Esakia. 11 : 81~88.
 11. 朴重秀, 金容憲, 1982. 水稻 主要害虫에 對한 品種 抵抗性研究. 農試總說. pp. 48~62.
 12. 박중수. 1973. 벼용살충제가 주요해충상에 미치는 영향. 식환시연보. 146~169.
 13. 백종철, 이영복, 이형래, 최귀문. 1979. 벼해충 천적에 관한 연구. 농기연시연보. 341~367.
 14. 農振廳 作物保護事業報告書. 1985.