

## 밀구·매미충에 대한 水稻 新品種 密陽

### 21 및 23 號의 抵抗性

崔承允\* · 李正云\*\* · 李炯來\*\* · 朴重秀\*\*

#### Resistance of the New Varieties Milyang # 21 and # 23 to Plant-and Leaf-hoppers

S.Y. Choi\* · J.O. Lee\*\* · H.R. Lee\*\* · J.S. Park\*\*

#### ABSTRACT

Laboratory experiments were conducted to evaluate the resistance of the new rice varieties Milyang #21 and #23 at the seedling stage to the brown planthopper (*Nilaparvata lugens*), small brown planthopper (*Laodelphax striatellus*), white-back planthopper (*Sogatella furcifera*), green rice leafhopper (*Nephotettix cincticeps*) and zigzag-striped leafhopper (*Recilia dorsalis*). The varieties Yushin and T(N)-1 were used as susceptible check and the resistant check varieties were Mudgo to brown planthopper, ASD-7 to small brown planthopper, Colombo to white-back planthopper, IR2061(46763) to green rice leafhopper and Vellailanalayan to zigzag-striped leafhopper.

The varieties Milyang #21 and #23 were moderate in plant reaction only to the green rice leafhopper and #23 was moderately resistant in plant reaction only to the small brown planthopper.

The nymphs of plant-and leaf-hoppers were more preferred Milyang #21 and #23 and susceptible check-varieties were more preferred for feeding than the resistant check-varieties.

The green rice leafhopper and zigzag-striped leafhopper much more preferred Milyang #21 and #23 for oviposition, while brown planthopper and small brown planthopper more preferred the resistant checks than test varieties and susceptible checks. However, there was no any steady relationship in ovipositional preference between resistant and susceptible to the hoppers.

Shorter nymphal-periods and higher rate of adult emergence were observed in the test varieties and the susceptible checks compared with the resistant checks.

In conclusion, the varieties Milyang #21 and #23 seemed to be lack of true resistance to the plant-and leaf-hoppers from the viewpoints of antibiosis and feeding preference.

#### 緒 論

密陽 21 號(水原 231 號×1 R 24)와 密陽 23 號(水原 232 號×1 R 24)는 農村振興廳 嶺南作物試驗場에서 育

성한 것으로서 1971 년부터 交配를 始作하여 1975 년에 生産力檢定 및 地方適應檢定이 完成되었으며 1976 年 2 月 種子審議會<sup>(10)</sup>에서 採擇 命名된 水稻新品種이다. 種子審議結果<sup>(10)</sup>에 의하면 이 두品種은 脫粒性이 強

\* 서울大學校 農科大學 農生物學科 : College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, 170, Korea

\*\* 農村振興廳 農業技術研究所 昆蟲科 : Institute of Agricultural Sciences, Office of Rural Development, Suweon, Korea

하고 米質이 優秀한 特性을 지니고 있으며 安全多收性 品種이란 점에서 統一이나 雜新品種보다 높이 評價되고 있다. 그리고 도열병, 줄무늬잎마름병, 깨서무늬병에 강하며 특히 統一과 雜新品種에서 問題視되는 갈색엽고병에 강하고 오갈병과 잎질무늬마름병에 대해서도 中間程度의 抵抗力을 나타내어 耐病性면에서도 크게 發展한 品種으로 判定되고 있다. 그러나 耐虫性면에서는 아직 별 進展된 것이 없는 것으로 나타나 있다. 種子審議 結果에서 보면 이화명종과 벼멸구에 대하여 弱하다고 나타나 있을 뿐 그 밖에 멸구·매미충에 대한 抵抗力 檢討은 전혀 나타나 있지 않다.

이에서 筆者들은 이 두 新品種의 耐虫성을 벼의 抵抗力 機作<sup>(7,8)</sup>이 되는 幼苗의 反應, 食餌選好性, 產卵選好性 및 抗虫성을 檢討하여 이에 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

供試 벼品種은 密陽 21號와 密陽 23號이며 感受性 對照品種은 雜新과 T(N)-1이고 抵抗力 對照品種은 멸구·매미충의 種類에 따라 다르다. 즉 벼멸구에는 Mudgo, 애멸구에는 ASD-7, 흰등멸구에는 Colombo, 끝동매미충에는 IR2061(46763), 번개매미충에는 Vellailangalayan이 사용되었다.

本試驗에 供試된 멸구·매미충은 室內에서 累代飼育 중인 虫들인데 이들은 벼品種 振興의 幼苗를 이용하여 형광등(40 W)과 백열전구(100 W)의 24時間照明, 25~30°C 條件下에서 飼育하였으며 이하 모든 實驗도 供試虫 飼育條件과 같은 室內에서 實施하였다.

멸구·매미충에 대한 供試品種들의 幼苗反應 實驗은 종래 幼苗의 抵抗力實驗方法<sup>(1,2,3,4,5,9)</sup>과 같으나 抵抗力 判定만은 1975年度 改定된 IRRI(국제미작연구소)<sup>(6)</sup>의 規準에 따랐다. 改定된 判定規準을 原文대로 紹介하면 다음과 같다.

Scale	Plant reaction
1	Little to no damage (=to resistant check).
3	First and second leaves partially yellow.
5	Pronounced yellowing and some stunting or wilting.
7	Wilting and severe stunting.
9	Plants dead (=to susceptible check).

이 規準을 다시 反應段階에 따라 1~3.0에 속하는 것을 抵抗力(R), 3.1~4.0을 中度抵抗力(MR), 4.1~6.0을 中間性(M), 6.1~7.0을 中度感受性(MS), 7.1~9를 感受性(S)으로 바꾸어 表示하였다.

食餌選擇性實驗은 一般 幼苗 抵抗力 檢定에서와 같이 Polyethylene Tray(가로 46 cm×세로 36 cm×깊이

10 cm)에 논 흙을 넣고 二等分하여 4 cm 간격으로 각 줄마다 10 개씩 각 品種別로 播種하였다(4 反覆). 虫의 도망을 막기 위해 망사케이지를 씌우고 一葉期 幼苗에 2~3 令期 若虫을 苗當 5 마리씩 확산하여 大量 接種하고 48 時間後 각 品種別 幼苗에 붙어 있는 虫數를 計數하였으며 全體 品種의 總虫數에 대한 각 品種에서 計數된 虫數의 率로서 각 品種의 食餌選擇性을 比較하였다.

產卵選好性 實驗은 食餌選好性 實驗에서와 같은 方法으로 品種別로 播種하고(4 反覆) 망사케이지를 씌운 다음 二葉期 幼苗에 產卵 중인 암컷 成虫을 苗當 1 마리씩 확산하여 大量 接種하였다. 48 時間後 解剖顯微鏡下에서 產卵數를 調査하였으며 全體 供試品種의 總卵數에 대한 각 品種에서 計數된 卵數의 率로서 각 品種의 產卵選好性을 比較하였다.

抗虫性(Antibiosis)에 관한 實驗은 內徑 2 cm, 길이 18.5 cm 크기의 試驗管에 각 品種의 幼苗를 따로 따로 심고 여기에 2 令期 若虫을 試驗管當 5 마리씩 接種하고(각 품종 8 개 시험관 사용) 매일 生死虫을 調査하면서 若虫期에서의 死虫率, 若虫期間 및 羽化率을 調査하여 抗虫性 程度를 比較하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 幼苗의 抵抗力反應

幼苗의 抵抗力 檢定에서 나타난 供試品種의 幼苗反應은 Table 1에 表示된 바와 같다.

密陽 21號와 23號의 反應은 멸구·매미충의 種類에 따라 차이가 있다. 密陽 21號는 끝동매미충에 대하여 中間性(M), 密陽 23號는 애멸구에 대하여 中度抵抗力

Table 1. Seedling reaction of the rice varieties to plant- and leaf-hoppers.

Variety	Planthopper			Leafhopper	
	BPH	SBPH	WBPH	GLH	ZLH
Milyang #21	S	MS	S	M	S
Milyang #23	S	MR	MS	M	S
Yushin (CK)	S	S	S	S	S
T(N)-1 (CK)	S	S	S	S	S
Resist. check	R	MR	R	MR	R
	(Mu-dgo)	(ASD-7)	(Co-lombo)	(IR-2061)	(Ve-llai.)

BPH: Brown planthopper, *Nilaparvata lugens*

SBPH: Small brown planthopper, *Laodelphax striatellus*

WBPH: White-back planthopper, *Sogatella furcifera*

GLH: Green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps*

ZLH: Zigzag-striped leafhopper, *Recilia drosalis*

R: Resistant, MR: Moderately resistant, M: Moderate.

MS: Moderately susceptible, S: Susceptible.

(MR), 끝동매미충에 대하여 中間性(M)을 보였을 뿐 그밖에 멸구·매미충에 대해서는 中度感受性(MS) 내지 感受性(S) 反應을 보이고 있다. 幼苗의 反應으로 볼때 密陽 21號와 23號는 維新品種에 비하여 어느 程度 耐虫性이 向上된 것으로 보인다.

## 2. 食餌選好性

虫接種 48時間後 供試品種들에 대한 멸구·매미충 若虫의 食餌選好性을 調査한바 그 結果는 Fig. 1에 나타난 바와 같다.

일반적으로 멸구·매미충의 食餌選好性은 品種抵抗性과 密接한 關係가 있어 抵抗性品種에서 낮고 感受性

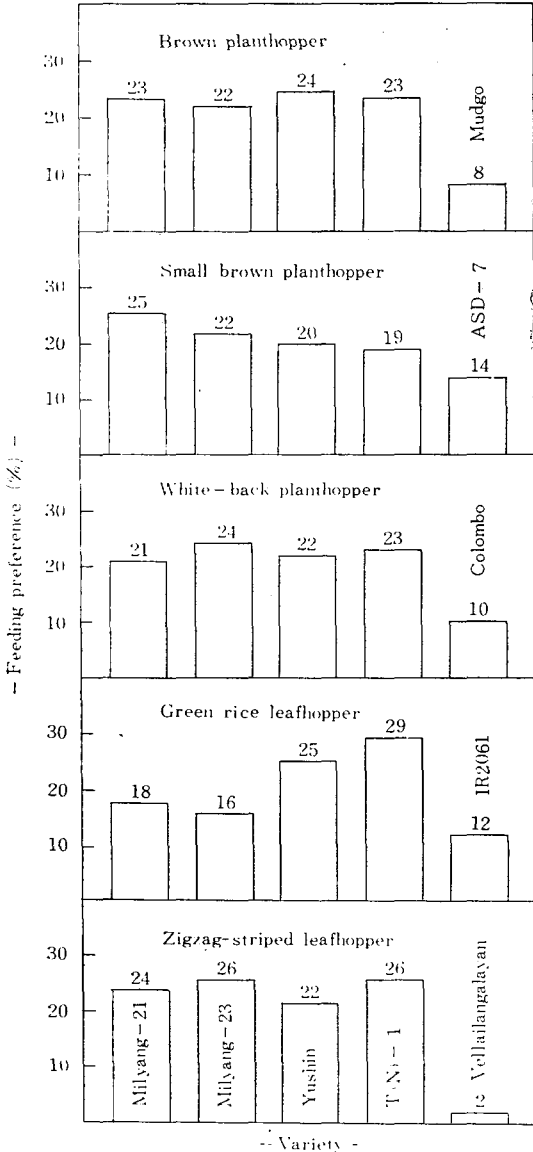


Fig 1. Feeding preference of plant and leaf-hopper nymphs to the seedlings of some rice varieties (at 48 hours after infestation)

品種에서 높다. (1,3,4,5,9)

本實驗 結果에서도 感受性 對照品種들에 비하여 抵抗性 對照品種들에서 食餌選好性이 현저히 낮았다. 供試品種 密陽 21號와 23號에 대하여 끝동매미충을 除外하고는 벼멸구, 애멸구, 흰등멸구 및 번개매미충은 感受性 對照品種과 對等한 食餌選好性을 나타내고 있다. 密陽 23號는 애멸구에 대하여 中度抵抗性(MR)을 나타냈던 品種이었음에도 불구하고 食餌選好性이 높은 것으로 보아 眞性抵抗性을 결하고 있는 것이 아닌가생

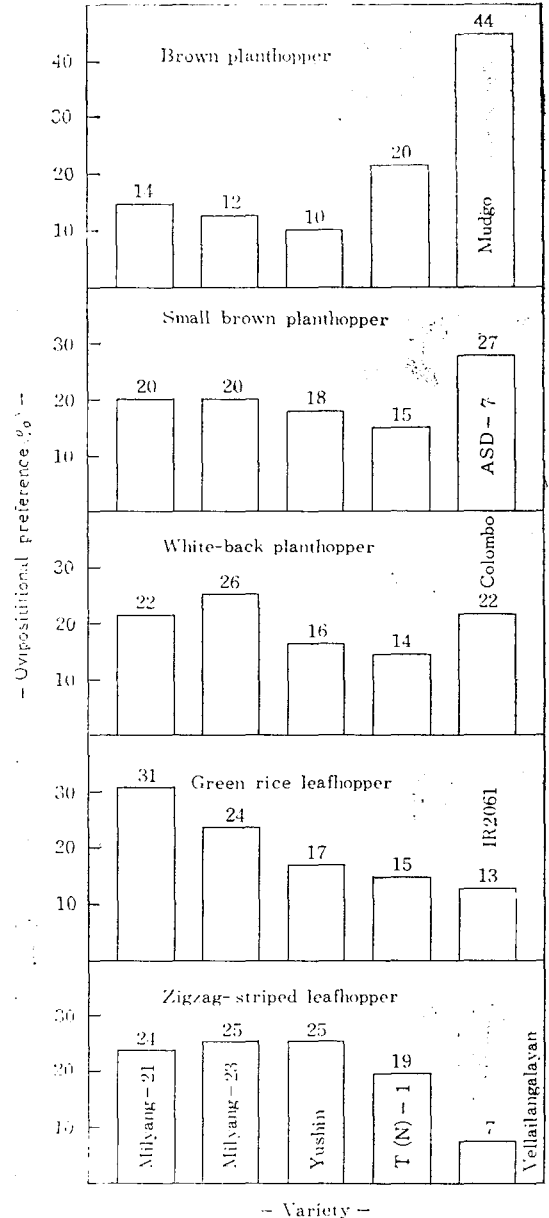


Fig 2. Ovipositional preference of plant and leaf-hoppers to the seedlings of the rice varieties (for 48 hours egg-laying)

각한다. 그리고 密陽 21號와 23號는 끝동매미충에 대하여 中間性(M) 反應을 보인 品種이면서 感受性 對照 品種에 비하여 食餌選擇性이 현저히 낮고 抵抗性 對照 品種과 대등한 食餌選擇性을 나타내는 것으로 보아 中間性 내지 그 이상의 抵抗性이 있다고 認定된다.

### 3. 產卵選擇性

供試品種에 대한 멸구·매미충 成虫의 產卵選擇性을 檢討한바 그 結果는 Fig. 2에 表示된 바와 같다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 벼멸구와 애멸구는 抵抗性 對照品種에서 產卵選擇性이 높고 供試品種 密陽 21號와 23號에서 產卵選擇性이 현저히 낮으며 흰등멸구에서는 抵抗性 對照品種과 供試品種間에 대등한 產卵選擇性을 보이고 있다. 그러나 끝동매미충과 번개매미충의 경우는 반대로 抵抗性 對照品種들에 비하여 密陽 21號와 23號에서 현저히 높은 產卵選擇性을 보이고 있다.

아직 그 原因은 不明하나 前報<sup>(1,3,4,5,9)</sup>에서도 指摘하였듯이 멸구·매미충의 경우 產卵選擇性은 品種抵抗性과 일관된 關係를 찾기 어려운 것 같다. Painter<sup>(7)</sup>와 Pathak<sup>(8)</sup>은 非產卵選擇性을 抵抗性의 主要 機作으로 指摘하고 있으나 筆者가 멸구·매미충에서 경험한 바로는 產卵選擇性만으로 品種의 眞性抵抗性의 機作으로 받아들이기에는 問題點이 있지 않은가 본다. 그러므로 끝동매미충과 번개매미충의 경우 密陽 21號와 23號에서 產卵選擇性이 높다고 해서 感受性品種이라 斷定할 수는 없을 것 같다.

### 4. 抗虫性

멸구·매미충에 대한 供試品種들의 眞性抵抗性 保有與否를 檢討하기 위하여 2令期 若虫을 接種하여 飼育하면서 若虫期間 및 成虫의 羽化率을 調査하였다(Tables 2와 3).

抵抗性 벼品種에서 멸구·매미충 若虫의 死虫率이 높고 若虫期間이 길다는 사실은 벼멸구<sup>(9)</sup>, 애멸구<sup>(4)</sup>, 흰등멸구<sup>(2)</sup>, 끝동매미충<sup>(1,5)</sup> 및 번개매미충<sup>(3)</sup>에서 報告된 바 있다.

本實驗에서도 抵抗性 對照品種 Vellailangalayan에서 번개매미충은 모두 죽어 若虫期間을 表示할 수 없었지만 그 밖에 멸구·매미충을 보던 感受性 對照品種에 비하여 抵抗性 對照品種에서 若虫期間이 현저히 길었다. 密陽 23號에 대한 끝동매미충의 경우를 제외하고는 密陽 21號와 23號는 感受性 對照品種 維新, T(N)-1과 別差異가 없는 若虫期間을 보이고 있다.

成虫의 羽化率은 次世代의 虫密度와 密接한 關係가 있으므로 眞性抵抗性을 파악하는데 主要한 基準이 된다고 본다. 抵抗性 벼品種에서 멸구·매미충의 羽化가 없거나 羽化率이 현저히 낮다는 사실은 벼멸구<sup>(9)</sup>, 애

**Table 2.** Nymphal period of plant-and leaf-hoppers when second-instar nymphs were confined on seedlings of each of the varieties.

Variety	Nymphal period (days)				
	BPH	SBPH	WBPH	GLH	ZLH
Milyang #21	14	16	15	22	24
Milyang #23	15	16	15	31	24
Yushin (CK)	15	15	16	24	22
T(N)-1 (CK)	12	14	14	18	23
Resist. check	18	20	20	30	(2)*
	(Mu-dgo)	(ASD-7)	(Co-lombo)	(IR-2061)	(Ve-llai.)

\* Nymphal longevity (days)

BPH: Brown planthopper, *Nilaparvata lugens*

SBPH: Small brown planthopper, *Laodelphax striatellus*

WBPH: White-back planthopper, *Sogatella furcifera*

GLH: Green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps*

ZLH: Zigzag-striped leafhopper, *Recilia dorsalis*

**Table 3.** Rate of adult emergence of plant-and leaf-hoppers when second-instar nymphs were confined on seedlings of each of the varieties.

Variety	Adult emergence (%)				
	BPH	SBPH	WBPH	LGH	ZLH
Milyang #21	100	55	76	28	56
Milyang #23	88	52	70	15	39
Yushin (CK)	94	71	59	54	30
T(N)-1 (CK)	93	97	77	61	71
Resist. check	27	15	28	8	0
	(Mu-dgo)	(ASD-7)	(Co-lombo)	(IR-2061)	(Ve-llai.)

BPH: Brown planthopper, *Nilaparvata lugens*

SBPH: Small brown planthopper, *Laodelphax striatellus*

WBPH: White-back planthopper, *Sogatella furcifera*

GLH: Green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps*

ZLH: Zigzag-striped leafhopper, *Recilia dorsalis*

멸구<sup>(4)</sup>, 흰등멸구<sup>(2)</sup>, 끝동매미충<sup>(1,5)</sup> 및 번개매미충<sup>(3)</sup>에서 筆者에 의하여 報告된 바 있다.

本實驗 結果(Table 3 참조)에서도 보던 抵抗性 對照 品種에서 虫의 羽化가 없거나 심히 낮으나 感受性 品種에서는 羽化率이 높다. 애멸구와 끝동매미충은 供試 品種 密陽 21號와 23號에서 비교적 낮은 羽化率을 보여 幼苗의 抵抗性 反應과 일치하는 경향을 보이나 幼苗의 反應이 感受性인데도 불구하고 密陽 21號와 23號 및 維新品種에 있어서 번개매미충의 羽化率이 낮았는데 그 原因은 不明하다. 그를 說明하기 위해서는 앞으로 좀더 상세한 檢討가 필요할 것 같다.

以上에서 보았듯이 新品種 密陽 21 號와 23 號는 멸구·매미충에 대한 眞性抵抗性을 결하고 있는듯 하며 다만 끝동매미충에 대한 抵抗性이 비교적 높은 것이 아닌가 생각한다. 이들은 維新品種에 비하면 耐虫性이 向上되었다고는 하지만 眞性抵抗性면에서 볼 때 앞으로 抵抗性 향상을 위한 育種이 필요하다고 생각된다.

### 摘 要

本 試驗은 水稻 新品種 密陽 21 號와 23 號를 供試하여 벼멸구, 애멸구, 흰등멸구, 끝동매미충 및 번개매미충에 대한 抵抗性을 檢討하기 위하여 實施하였다. 主로 品種抵抗性機作으로 여겨지는 멸구·매미충에 대한 幼苗의 反應, 供試品種에 대한 멸구·매미충의 食餌選好性, 産卵選好性 및 抗虫性을 室內에서 檢討하였다.

(1) 幼苗의 反應에 있어서 密陽 21 號와 23 號는 끝동매미충에 대하여 中間性(M), 密陽 23 號는 애멸구에 대하여 中度抵抗性(MR)으로 나타났으나 그밖에 멸구·매미충에 대해서는 中度感受性(MS) 내지 感受性(S) 反應을 보였다.

(2) 끝동매미충은 感受性 對照品種 維新, T(N)-1 에 비하여 密陽 21 號와 23 號에서 비교적 낮은 食餌選好性을 보였으나 벼멸구, 애멸구, 흰등멸구 및 번개매미충은 感受性 對照品種과 비교하여 密陽 21 號와 23 號에서 같거나 높은 食餌選好性을 보였다. 密陽 21 號와 23 號는 抵抗性 對照品種들에 비하여 모두 멸구·매미충의 食餌選好性이 높았다.

(3) 벼멸구와 애멸구는 抵抗性 對照品種 Mudgo, ASD-7 에서 産卵選好性이 높았고 密陽 21 號와 23 號에서 현저히 낮았으며 흰등멸구에서는 抵抗性 對照品種과 供試品種사이에 거의 같은 産卵選好性을 보였다. 그러나 끝동매미충과 번개매미충의 경우는 반대로 抵抗性 對照品種들에 비하여 密陽 21 號와 23 號에서 현저히 높은 産卵選好性을 보였다.

(4) 密陽 23 號에 대한 끝동매미충의 若虫期間은 抵抗性 對照品種과 대등하였으나 密陽 21 號와 23 號에 대한 다른 멸구·매미충의 若虫期間은 抵抗性 對照品種들에 비하여 현저히 짧으며 感受性 對照品種과 같았다.

(5) 抵抗性 對照品種에서 멸구·매미충의 羽化率이 심히 낮았으나 供試品種 및 感受性 對照品種에서는 비교적 羽化率이 높았다. 感受性 對照品種에 비하여 供試品種에서 비교적 羽化率이 낮은 害虫은 密陽 21 號와 23 號에 대한 애멸구, 끝동매미충 및 번개매미충이

었다.

(6) 이상의 結果를 綜合해 볼 때 密陽 21 號와 23 號는 멸구·매미충에 대한 眞性抵抗性을 결하고 있는 것으로 보아진다. 다만 두 新品種은 끝동매미충에 대하여 비교적 抵抗性이 높은 것이 아닌가 보며 애멸구에 대한 것은 抵抗性이라기 보다는 벼의 耐性이 있는 것으로 보아진다.

### 引用文獻

1. Choi, S.Y. 1975. Varietal resistance of rice to the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Unler. Kor. J. Pl. Prot., 14(1) : 13-21, 1975.
2. Choi, S.Y., Song, Y.H., Lee, J.O. and J.S. Park. 1973. Studies on the varietal resistance of rice to the white-backed planthopper, *Sogatella furcifera* Horvath (III). Kor. J.Pl. Prot., 12(4) : 139-142.
3. Choi, S.Y., Song, Y.H. and J.S. Park. 1973. Studies on the varietal resistance of rice to the zigzag-striped leafhopper, *Recilia(Inazuma) dorsalis* Motsch (II). Kor. J. Pl. Prot, 12(2) : 83-87.
4. Choi, S.Y., Song, Y.H., Park, J.S. and K.Y. Choi. 1974. Studies on the varietal resistance of rice to the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* Fallen(W). Kor. J. Pl. Prot., 13(1) : 11-16.
5. Choi, S.Y., Song, Y.H., Park, J.S. and B.I. Son. 1973. Studies on the varietal resistance of rice to the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (I). Kor. J. Pl. Prot., 12(1) : 47-53.
6. IRRI. 1975. Standard evaluation system for rice. IRRI : p. 45.
7. Painter, R.H. 1951. Insect resistance in crop plants. MacMillan, New York. 520 P.
8. Pathak, M.D. 1970. Genetics of plants in pest management in Concepts of Pest Management. North Carolina State University: 138-157.
9. Song, Y.H., Choi, S.Y. and J.S. Park. 1972. Studies on the resistance of "Tongil" variety(IR-667) to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. Kor. J. Pl. Prot., 11(2) : 61-68.
10. 農水産部. 1976. 1976 種子審議會議結果. 9~55(1976. 2. 9)