

# 흰등멸구에 對한 벼의 品種抵抗性에 關한 研究 (Ⅲ)

崔承允\* · 宋裕漢\*\* · 李正云\*\* · 朴重秀\*\*

Studies on the Varietal Resistance of Rice to the White-backed Planthopper, *Sogatella furcifera* Horvath. (Ⅲ)

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

(접수. 11월10일)

## Abstract

Experiment was conducted to study resistance of rice varieties and lines originated from Korea and IRRI-sources to the white-backed planthopper, *Sogatella furcifera* Horvath. The nature of varietal resistance to the insects was evaluated from the viewpoints of nymphal period and adult emergence.

The varieties Colombia, Muthumanikam and Pankhari-203 were resistant, the varieties CO-22, Mudgo and Vellailangalayan moderately susceptible, the other varieties all susceptible.

Nymphal period and rate of adult emergence were significantly different according to the degree of resistance of the rice varieties. Nymphal period was short (about 10 days) in the susceptible varieties and long (about 14-16 days) in the resistant varieties. The rate of adult emergence was significantly lower in the resistant varieties than in the susceptible varieties. The lower rate of adult emergence in the resistant varieties may be due to the fact that the insects were suffered higher nymphal mortality in the resistant than in the susceptible varieties.

## 緒 論

흰등멸구 (*Sogatella furcifera* Horvath)는 벼멸구 (*Nilaparvata lugens* Stal.)와 함께 흡즙함으로써 벼에 막대한 피해를 주는 무서운 해충의 하나이다. 이들 두 해충은 熱帶 또는 亞熱帶地方에서 매년 飛來해 오는데 初飛來時期인 6월 하순에서 7월에 걸쳐 低氣壓이 통과하면서 비가 오고 강하게 부는 南西風을 타고 날려 온다<sup>(5)</sup>.

벼에서 흰등멸구의 成虫과 若虫이 집단적으로 흡즙하던 萎凋, 黃變, 枯死, 倒伏등의 현상이 일어난다.

日本の 자료에 의하면 벼가 枯死되어 倒伏이 일어날 정도의 상태에서는 100%의 減收, 黃變하는 상태에서는 60% 정도의 減收, 벼의 생육이 健全하게보일 정도의 낮은 密度에서도 20%의 減收를 초래한다고 한다<sup>(6)</sup>.

흰등멸구의 비래시기는 6월하순에서 7월 초순경인데 被害相은 8월하순 이후에 나타난다<sup>(1)(2)(7)(8)(9)</sup>. 특히 異常大發生하는 해에는 増殖核을 중심으로 圃場의 벼가 군데군데 合몰된 양상으로 나타난다.

우리나라에서 흰등멸구가 대발생한 확실한 해는 1912年, 1921~23年, 1963~1966年 등<sup>(7)(8)</sup>의 기록이 있는데 그중 특히 1966年度 京畿道の 漢水以北地方 및 江原道地方에 대발생하여 막대한 減收를 초래한 일이

\* 서울대학교農科大學 : College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea

\*\* 農村振興廳農業技術研究所 : Institute of Agricultural Science, Office of Rural Development, Suweon, Korea.

있다. 그 후 흰등멸구는 벼의 재배에서 극히 경계를 요하는 주요한 해충으로 다루게 되었다. 더우기 흰등멸구의 피해상은 早期發見이 어려울 뿐만 아니라 被害相이 뚜렷이 나타난 상태에서의 藥劑撒布는 失機가 되기 때문에 藥劑防除단으로는 허점이 생기기 쉽다.

Philippines, IRRI<sup>(5)</sup>(國際米作研究所)에서 멸구·매미충 類에 대한 벼의 耐虫性品種 이용으로서 큰 成果가 인정되면서 우리 나라 水稻育種者와 應用昆蟲學者들이 이에 큰 관심을 갖게 되었으며 이제 많은 研究와 새로운 耐虫性 벼 품종이 育成되어 나올 단계에 이르고 있는 실정에 있다. 그러나 아직 흰등멸구에 대한 耐虫性은 국내의 기초적 연구가 전혀 찾아 볼수 없는 실정에 있다. 이에서 IRRI 選拔品種과 國內品種을 供試하여 그들의 抵抗力에 관한 試驗을 試圖하였다.

筆者들은 耐虫性 벼품종 육종에 필요한 기초적 정보를 얻기 위해 이미 벼멸구<sup>(1)</sup>, 끝동매미충 (*Nephotettix cincticeps* Uhler)<sup>(2)</sup>, 번개매미충 (*Recilia dorsalis* Motsch.)에 대한 벼의 品種抵抗力에 관해서 研究報告한 바 있다. 이들 研究에 이어 흰등멸구에 대해서도 몇가지 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

本研究를 위해 힘써준 서울大學校 農科大學 水稻耐虫性研究室 李炯來君에게 謝意를 표한다.

### 材料 및 方法

아크릴 케이지내에서 벼의 幼苗(品種振興)를 사용하여 白熱電球(100W) 24時間照明, 25~30°C 조건하에서 累代飼育하면서 필요한 供試虫을 얻어 사용하였다.

Polyethylene Tray (가로 46cm×세로 36cm×깊이 10cm)에 논 흙을 넣고 이를 가로 二等分하여 播種溝의 간격을 4cm, 각 播種溝에 약 10개씩 播種하였다.

一葉期 幼苗에 2~3齡期 若虫을 苗當 3마리로 환산하여 대량 접종하고 接種된 虫의 이탈을 막기 위해 網絲 Cage를 씌웠다. 이 試驗은 형광등(40W)과 백열전구(100W) 24時間 照明, 25~30°C 조건하에서 실시하였다.

抵抗力程度의 判定은 幼苗의 反應程度에 따라 0~5까지 六等級으로 나누어 Ⅰ<sup>(3)</sup> Ⅱ<sup>(4)</sup> Ⅲ<sup>(10)</sup> Ⅳ<sup>(11)</sup> 0~2에 속하는 반응을 抵抗力 (R), 3에 속하는 반응을 中間性 (M), 4~5에 속하는 반응을 感受性 (S)으로 구분하여 표시하였으며 필요에 따라 3과 4 사이의 반응을 中度感受性 (MS)으로 표시하기도 하였다.

Antibiosis 檢定은 內徑 2cm, 길이 18.5cm 크기의 試驗管內 품종별 벼의 幼苗에 孵化若虫을 接種하고 매일 生死虫을 조사하면서 若虫期에서의 死虫率, 若虫期間, 羽化率을 調査하였으며 시험관당 接種충수는 5마

리이었고 3반복으로 실시 하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 幼苗의 抵抗力反應

흰등멸구에 대한 33개 벼品種의 抵抗力反應 結果는 Table 1에 표시된 바와 같다.

**Table 1.** Reaction of Korean recommended and IRRI selected varieties of rice to white-backed planthopper, *Sogatella furcifera*.

Source	Variety	Reaction
IRRI	CO-22	MS
	Colombia	R
	H 105	S
	IR 8	S
	IR 20	S
	IR 22	S
	IR747-B <sub>2</sub> -6-3	S
	Mudgo	MS
	Muthumanikam	R
	Pankhari 203	R
	T(N)-1	S
Korea	TKM-6	S
	Vellailangalayan	MS
	Fujisaka #5	S
	Jaekun	S
	Jinheung	S
	Kimmaze	S
	Mankyung	S
	Milsung	S
	Nongkwang	S
	Noring #6	S
	Palkum	S
	Palkweng	S
Paltal	S	
Punkwang	S	
Satominori	S	
Senshuraku	S	
Shin #2	S	
Shirogane	S	
Susung	S	
Suweon 82	S	
Suweon 214	S	
Tongil(Suweon 213-1)	S	

R: Resistant, S: Susceptible  
MS: Moderately Susceptible

供試品種 33개 중 抵抗性反應을 보인 것은 IRRI 선발 품종 Colombia, Muthumanikam 및 Pankhari-203이었고 그 밖에 供試品種은 感受性反應을 보였다. 벼멸구<sup>(11)</sup>, 끝동매미충<sup>(3)</sup>, 번개매미충<sup>(4)</sup>에서의 마찬가지로 흰등멸구에 대해서도 國內獎勵品種은 모두 感受性으로 나타나고 있어 Japonica型 벼品種에서 멸구, 매미충류에 대한 抵抗性 벼品種은 찾아 볼 수 없는 것 같다. IRRI 選拔品種中 抵抗性反應을 보인 세品種은 모두 Indica型 벼品種이었다.

흰등멸구에 대하여 抵抗性反應을 보인 Muthumanikam과 Pankhari-203에 대하여 살펴보면 Muthumanikam은 벼멸구<sup>(10)(11)</sup>, 끝동매미충<sup>(3)</sup>, 번개매미충<sup>(4)</sup>에 대하여 광대한 범위의 抵抗性을 보이는가 하면 Pankhari-203은 벼멸구<sup>(10)</sup>, 끝동매미충<sup>(3)</sup>, 번개매미충<sup>(4)</sup> (Pathak는 抵抗性이라 보고하였음<sup>(10)</sup>)에 대해서는 感受性反應을 보이고 있다. 또한 벼멸구에서 抵抗性反應을 보인 CO-22,<sup>(11)</sup> H-105<sup>(10)(11)</sup>, IR 747-B<sub>2</sub>-6-3<sup>(11)</sup>, Mudgo,<sup>(5)(10)(11)</sup> Vellailangalayan<sup>(5)(10)(11)</sup> 등은 흰등멸구에 대하여 感受性反應을 나타내는 등 벼의品種 또는 害虫의種類에 따라 反應이 같을 수도 있고 相反될 수도 있는데 이것은 種의特性에서 오는 현상이라 간주할 수 있다. 참고로 몇 가지 품종을 요약해서 표로 나타내면 아래와 같다.

害虫의種類에 따른 몇가지 벼品種의 抵抗性反應比較

品種名	害虫名			
	흰등멸구	벼멸구	끝동매미충	번개매미충
Muthumanikam	R	R <sup>(5)(10)(11)</sup>	R <sup>(3)</sup>	R <sup>(4)(10)</sup>
Pankhari 203	R	S <sup>(5)(10)(11)</sup>	S <sup>(3)</sup>	S <sup>(4)</sup> R <sup>(10)</sup>
Colombia	R	—	—	—
CO-22	MS	R <sup>(11)</sup>	—	S <sup>(4)</sup>
H-105	S	R <sup>(10)(11)</sup>	R <sup>(3)</sup>	S <sup>(4)</sup>
Vellailangalayan	MS	R <sup>(10)(11)</sup>	R <sup>(3)</sup>	R <sup>(4)</sup>
Mudgo	MS	R <sup>(5)(10)(11)</sup>	R <sup>(3)</sup>	S <sup>(4)</sup>
IR 747-B <sub>2</sub> -6-3	S	R <sup>(11)</sup>	—	S <sup>(4)</sup>
Jinheung	S	S <sup>(11)</sup>	S <sup>(3)</sup>	S <sup>(4)</sup>
Tong-il	S	S <sup>(11)</sup>	S <sup>(3)</sup>	S <sup>(4)</sup>

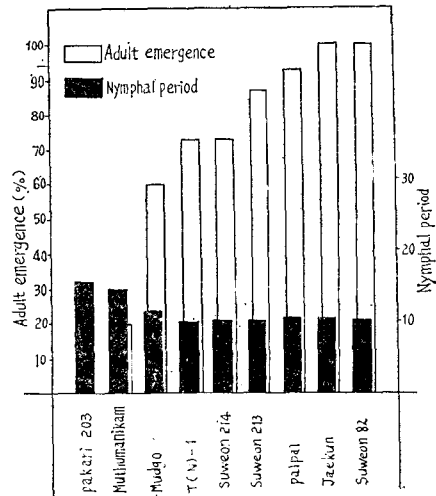
## 2. Antibiosis에 관한 試驗

幼苗의 抵抗性檢定에 供試한 33개品種에서 9개 품종을 선정하여 각 품종별 시험관내 幼苗에 부화약충을 접종하고 若虫期間, 若虫期에 있어서의 死虫率 및 羽化率을 調査한 바 그結果는 Table 2와 Fig. 1에 表示된 바와 같다.

**Table 2.** Biological effects of white backed planthopper, *Sogatella furcifera*, to the resistant and susceptible varieties of rice.

Variety	Nymphal period (day)	Nymphal mortality (%)	Adult emergence (%)	Plant reaction
Muthumanikam	14.7	80	20	R
Pankhari 203	16.0	>85	0	R
Mudgo	11.6	40	60	MS
T(N)-1	10.1	27	73	S
Jaekun*	10.6	0	100	S
Paltal*	10.6	7	93	S
Suweon 82*	10.2	0	100	S
Suweon213-1*	10.4	13	87	S
Suweon 214*	10.3	27	73	S

\* Korean recommended varieties



**Fig. 1** Biological effects of white-backed planthopper to the resistant and susceptible varieties of rice.

Table 2와 Fig. 1에서 보는 바와 같이 흰등멸구의 若虫期間, 若虫期, 死虫率 및 羽化率은 品種에 따라 현저한 차이를 보이고 있다.

幼苗檢定에서 感受性反應(S)을 보인 T(N)-1과 國內獎勵品種에서 흰등멸구의 若虫期間은 10.1~10.6일이었고 中度感受性(MS)을 나타낸 Mudgo는 11.6일이었으며 抵抗性反應(R)을 보인 Muthumanikam은 14.7일이었고 Pankhari-203은 16.0일이상이었다. 즉, 흰등멸구의 若虫期間은 感受性品種에서 짧고 抵抗性品種에서 긴 현상을 보여 주었다.

若虫期에 있어서 흰등멸구의 死虫率은 抵抗性品種 Muthumanikam과 Pankhari-203에서 각각 80, 85%로

서 높았고 그밖에 感受性品種에서는 0~27%의 死虫率을 보였으며 中度感受性品種 Mudgo에서 40%의 死虫率을 보여 抵抗性品種에서만 높은 Antibiosis 현상을 나타내었다. 마찬가지로 羽化率에 있어서 抵抗性品種 Muthumanikam에서는 20%, Pankhari-203에서는 0%이었으나 感受性品種들에서는 73~100%의 높은 羽化率을 나타내었다.

抵抗性品種 또는 系統에서 고도의 Antibiosis 현상이 나타남은 벼멸구<sup>(1)</sup>, 끝동매미충<sup>(2)</sup>, 번개매미충<sup>(4)</sup> 등에서 보고된 바 있는데 그들은 흰등멸구에 관한 본 실험 결과와 일치함을 엿볼 수 있다.

이상의 실험결과로 보아 흰등멸구에 대하여 抵抗性을 나타낸 品種 Muthumanikam과 Pankhari-203은 고도의 Antibiosis 현상을 나타냄을 알 수 있었다.

## 摘 要

흰등멸구(*Sogatella furcifera* Horvath)에 대한 IRRI 選拔 및 國內獎勵品種의 抵抗性程度를 檢定하고 나아가 몇 가지 抵抗性機作을 檢討코져 試驗을 실시하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1) IRRI 선발품종 13개 중 저항성반응을 보인 品種은 Colombia, Muthumanikam, Pankhari-203 등 3 品種이었고 그밖에 H-105 외 9개 品種은 感受性反應을 나타내었다.

2) 國內品種 20개에 대한 검정결과는 모두 感受性反應을 나타내었다.

3) 抵抗性反應을 나타낸 Muthumanikam과 Pankhari-203에서 흰등멸구의 若虫期間은 각각 14.7日과 16.0日이었고, 感受性反應을 보인 品種들에서는 10.1~10.6日이였으며 中度感受性品種 Mudgo는 11.6日 이었다.

4) 若虫의 死虫率은 抵抗性品種에서 높고 感受性品種에서 낮았으며 羽化率은 抵抗性品種에서 낮고 感受性品種에서 높았다.

5) 羽化率은 抵抗性品種 Muthumanikam에서는 20%이었으나 Pankhari-203에서는 한 마리의 羽化도 볼 수 없었다. 中度感受性品種 Mudgo에서는 60%의 羽化率을 보였고 感受性品種 T(N)-1과 Suweon 214는 73%, Suweon 213-1은 87%, Paltal은 93%, Jaekun과 Suweon 82는 100%의 羽化率을 보였다.

6) 이상의 結果로 보아 흰등멸구에 대하여 抵抗性을

나타내는 벼品種은 높은 Antibiosis 현상이 있음을 알 수 있었다.

## References

1. 배상희. (1967). 흰등멸구 및 벼멸구의 발생 소장에 관한 조사. 식환 시험연구보고서 6 : 53-98.
2. 배상희, 최귀문, 이영인, 김명섭. (1968). 흰등멸구, 벼멸구의 발생소장 및 방제. 농사시험연구보고서 11(3) : 59-66.
3. Choi, S.Y., Song, Y.H., Song, Y.H., Park, J.S. and B.I. Son. (1973). Studies on the varietal resistance of rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (I) Kor. J. Pl. Prot. 12(1) : 47-53.
4. Choi, S.Y., Song, Y.H. and J.S. Park. (1973). Studies on the zigzag-striped leafhopper, *Recilia (Inazuma) dorsalis* Motschulsky (II) Kor. J. Pl. Prot. 12(2) : 83-87.
5. IRRI (1967), (1968), (1969), (1970), (1971), (1972). International Rice Research Institute, P.O. Box 583, Manila, Philippines, Annual Report for 1967, 1968, 1969, 1970, 1971 and 1972.
6. 九州統計指導官室. (1957). 調査と研究 12 : 219 (昆虫實驗法, 日本植物防疫協會 (1963) p. 615에서)
7. 백운하. (1967). 흰등멸구, 벼멸구의 발생 및 피해에 관한 사적고찰. 농진청 심포지움 7~18.
8. 백운하. (1967). 흰등멸구·벼멸구의 發生豫察 및 防除法. 농진청 심포지움 21~31.
9. Park, J.S. (1973). Studies on the recent occurrence tendency of major insect pests on rice plant. Sym. on Plant Env. Res. in Commemoration of Dr. Kim's 60th Birthday.
10. Pathak, M.D. (1973). Methods of testing for varietal resistance to stem borer, leafhopper and planthopper pests of rice and a list of selected resistant varieties. A draft paper copy 1-13.
11. Song, Y.H., Choi, S.Y. and J.S. Park. (1972). Studies on the resistance of "Tong-il varieties (IR667) to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. Kor. J. Pl. Prot. 11(2) : 61-68.