

끝동매미충에 대한 벼의 抵抗性 및 그 機作에 關한 研究*

崔 承 允**

<接受日字: 1975. 2. 24>

Varietal Resistance of Rice to the Green Rice Leafhopper,
Nephotettix cincticeps Uhler*

Seung Yoon Choi**

Abstract

Experiments were conducted to select the new varieties and or/lines of rice resistant to the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, and to evaluate the nature of their resistance to the insects in connection with the antibiosis and feeding and ovipositional preferences. The materials tested in this study were the varieties and or/lines of rice mostly proposed by the International Insect Resistance Nursery of IRRI and some others also originated from IRRI.

Out of the 48 varieties and or/lines the 9 were selected as resistant and the 11 as moderately resistant. They have high antibiosis to the insects, showing significantly higher nymphal mortality and less adult emergence in the resistant and moderately resistant ones than the susceptible and moderately susceptible varieties Jinheung and Tong-il. Feeding preference was significantly different between the resistant and susceptible rice plants, resulting in much lower on resistant ones and much higher on susceptible ones. Ovipositional preference, however, was not different at all between the resistant and the susceptible ones. The nature of varietal resistance of rice to the green rice leafhopper seemed to be surely associated with the antibiosis and non-feeding preference.

緒 論

水稻에서 끝동매미충의被害는 吸汁에 의한 벼잎의 黃變, 分蘗數減少 및 稔實障害와 벼의 오갈병(萎縮病)의 媒介 또는 發生이 심한 때는 그으름병(煤病)의 誘發 등으로 나타나는데 그중 오갈병媒介에 의한被害가 가장 크다.

우리나라에서 오갈병의 發生은 湖南, 嶺南地方에서 심한데 그것도 매년 發生範圍가 擴大되어 계속 北上하고 있는 실정에 있다.

현재 벼의 오갈병防除는 殺虫劑에 의한 媒介虫 끝동매미충의 驅除에 의존하고 있으나 그 效果가 낮아 만족스럽지 못하다. 또한 殺虫劑 一邊的인 防除는 끝

동매미충에 抵抗性이 發達하여 殺虫效力을 低下시키고 있으며^(12,15,16,17,18,29,30) 한편 그들 殺虫劑는 天敵을 殺害시켜 끝동매미충의 集團密度를 加一層 높여주는 結果를 超來하고 있어^(14,21) 현재 새로운 防除法의 研究開發 및 利用이 크게 要求되고 있다.

벼의 오갈병防除는 殺虫劑를 뿌려 媒介虫을 防除하는 方法 외에 抵抗性品種을 育成하여 利用하는 길을 생각할 수 있다. 여기에는 두 가지 길이 있는데 하나는 오갈병에 대하여 耐病性인 系統 및 品種을 選拔育成하여 利用하는 길과 다른 하나는 오갈병의 媒介虫에 대하여 抵抗性인 系統 및 品種을 選拔育成하여 利用하는 길이 있다. 一般의으로 생각할 때 Virus病 媒介虫에 대하여 抵抗性品種을 選拔育成하는 쪽이 오히려 빠르

* 文敎部 研究助成費支援에 의한 研究임.

Supported by a grant in aid for developmental scientific research from the Ministry of Education, Korea

** 서울大學校 農科大學 農生物學科 水原 170

Department of Agricultural Biology, College of Agriculture, Seoul National University, Suweon 170, Korea

고 效果의인 方法이라 생각한다. 특히 媒介虫에 대하여 抗性(Antibiosis)型 抵抗性品種은 그 害虫의 集團 密度低下^(10,11,20,24)는 물론 나아가 Virus 病의 湧減^(13, 23, 24) 및 殺虫效果의 增進^(1,11,22,23,24)을 꾀할 수 있다는 點에서 有利하다고 보아진다.

1970年 이후 우리나라에서도 IIRI(國際米作研究所)의 영향을 받아 水稻育種에서 耐虫性問題를 크게 고려하기 시작하였다. 水稻의 耐虫性育種에서는 무엇보다 먼저 耐虫性母本에 關한 情報가 必要한 것은 물론이다. 筆者는 그 동안 벼멸구^(8,9,28), 애멸구^(6,7,8,9), 흰등멸구, ⁽⁴⁾번개매미충⁽³⁾ 및 끝동매미충^(5,8,9)에 대한 벼의 耐虫性 및 몇 가지 機作을 研究하여 報告한 바 있다. 특히 이들중 끝동매미충에 대한 벼의 耐虫性研究⁽⁵⁾에 있어서 國內獎勵品種, 系統 및 IIRI 選拔品種들을 供試하여 抵抗性程度 및 몇 가지 耐虫性機作을 다루어 報告하였다. 그 研究結果에 의하면 國內材料들은 모두 感受性反應을 보였고 IIRI에서 얻어진 品種들 중에는 Bir-tsan-3외 9個品種은 抵抗性反應을 보였다. 耐虫性機作으로서 產卵選好性(Feeding preference) 및 抗性(Antibiosis)을 取扱하였는데 이들은 品種間에 顯著한 差異를 보였다. 그런데 幼苗의 抵抗性反應과 產卵選好性과 食餌選好性들 사이에 有意한 相關은 없었으나 幼苗의 抵抗性反應과 食餌選好性은 比較的 깊은 關係가 있음을 나타내었다. 그리고 抵抗性反應을 보인 品種들은 比較的 높은 抗虫性을 지니고 있는 結果를 보였으나 羽化率까지의 檢討는 없는 등 그들에 대한 結論을 내리기에는 아직 좀 더 詳細한 檢討가 要求되는 것 같다.

마침 1974年 IIRI에서 새로운 品種 및 系統을 入受하여 IIRI와의 連絡試驗으로서 韓國產 끝동매미충에 대한 抵抗性判定試驗을 할 수 있는 機會를 얻었다. 이 試驗에서 몇 가지 새로운 抵抗性品種 및 系統이 選拔되었고 나아가 그들에 대한 몇 가지 機作에 關한 問題를 檢討하여 興味있는 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

本研究 遂行을 위해 研究費를 補助해 준 文教當局에 謝意를 表하며 아울러 試驗에 積極 協助해 준 宋裕漢, 李炯來 및 耐虫性研究室 여러 助務員에게 感謝하는 바이다.

材料 및 方法

幼苗의 反應에 의한 抵抗性檢定에는 IIRI의 國際連絡試驗에서 耐虫性檢定을 위해 提示된 Andaragahawewa의 42個品種 혹은 系統과 그 밖에 IIRI에서 얻어진 5個品種 혹은 系統을 供試하였다. 本試驗의 對照品種은 어느 試驗에서나 抵抗性品種으로서 PTB-18,

中度感受性品種으로서 Torg-il(統一), 感受性品種으로서 Jinheung(振興)을 使用하였다. 幼苗檢定에서 抵抗性(R) 내지 中度抵抗性(MR)으로 選定된 品種 혹은 系統을 供試하여 抗性程度를 試驗하였고 그 밖에 詳細한 抗性檢定, 食餌選好性 및 產卵選好性試驗에는 抵抗性反應을 보인 것들중 供試種子가 充分한 것만 몇 개 選定하여 試驗에 使用하였다.

供試된 끝동매미충은 서울大學校 農科大學 水稻耐虫性研究室에서 累代飼育中인 것을 使用하였다. 이들은 아크릴케이지내에서 벼品種 振興의 幼苗를 使用하여 螢光燈(40W)과 白熱電球(100W) 24時間照明, 25~30°C 條件下에서 飼育을 계속하였으며 本實驗에서 行한 모든 條件은 위와 同一한 室內에서 實施하였다.

幼苗의 抵抗性檢定은 前報⁽⁵⁾한 檢定方法과 抵抗性判定規準에 따라 實施하였다. 虫體反應에 의한 抗性檢定은 內徑 2cm, 길이 18.5cm의 試驗管에 1.5% 寒天溶液을 10cm 정도 넣고 냉각시킨 다음 1~2葉期 供試水稻의 幼苗를 옮겨 심었다. 여기에 2令期 若虫을 약 5마리 내외씩 接種하고 網絲를 씌워 虫의 離脫을 막았으며 每日 같은 時間에 生死虫을 調查하여 若虫期の 死虫率과 羽化率로써 抗性程度를 檢討하였다.

食餌選好性에 關한 試驗은 幼苗의 抵抗性檢定⁽⁵⁾에서와 같은 方法으로 Polyethylene으로 된 苗箱에 別씩 5個씩 옮겨 播種하고 網絲 Cage를 씌운 다음 2葉期에 3令虫을 大量接種하였다. 接種後 各各 6, 24 및 48時間만에 供試된 벼의 品種 또는 系統別로 附着된 虫數를 計數하여 選好性程度를 比較檢討하였다. 本試驗은 같은 Cage內에서 3反覆으로 實施하였다.

產卵選好性에 關한 試驗은 두 가지 形態로 나누어 實施하였다. 그중 한 가지 方法은 Polyethylene으로 된 苗箱內 옮겨 各各의 供試 別씩을 5個씩 播種하고 2葉期에 아크릴케이지(17cm×17cm×14cm)를 씌우고 產卵中인 成虫(♀)을 苗當 1마리로 환산하여 大量接種하였다. 接種後 48時間만에 虫을 除去하고 品種 또는 系統別로 解剖顯微鏡下에서 卵數를 調查하여 產卵選好性을 檢討하였다. 3反覆으로 別個 Cage에서 實施하였다. 다른 한 가지 方法은 直徑 3cm, 길이 20cm 정도의 試驗管에 1.5% 寒天溶液을 부어 넣고 여기에 2葉期程度의 抵抗性벼의 幼苗와 感受性벼의 幼苗를 各各 1個體씩 한 試驗管에 심고 產卵期의 成虫(♀)을 두마리씩 接種하였다. 虫接種後 48時間만에 虫을 除去하고 產卵數를 調查하여 抵抗性벼와 感受性벼에 對한 產卵選好性을 檢討하였다.

結果 및 考察

1. 幼苗의 抵抗力檢定

IRRI에서 얻어진 品種 또는 系統을 供試하여 끝동매미충에 대한 抵抗力選抜試驗을 實施한 바 그들의 幼苗反應의 結果는 Table 1에 表示된 바와 같다.

Table 1에서 보는 바와 같이 品種 또는 系統에 따라 反應을 달리하고 있다. 抵抗力反應(R)을 보인 것들로서는 Balamawee, IR-26, IR-1529-525-2-2, IR-1539-1042-6, IR2061-214-2-3-5, IR2061-214-2-3-6, Jhingasail, Murungakayan, Vunam 등 9個品種 또는 系統이었으며 中度抵抗力反應(MR)을 보인 것들로서는 Chianung-Shen-Yu-11, C62-1-230, C62-1-373, Dikwee, D204-1, Murungakayan-3, Palasithari-601, Peta-2802, RP6-516-34-1-8, RP6-590-10-1-11, RP9-4 등 11個 品種 또는 系統들이었다.

Table 1. Reaction of the varieties and or/lines of rice from IRRI-sources to the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler

Variety and or/line	Seedling reaction	Variety and or/line	Seedling reaction
Andaragahawewa	MS	Murungakayan	R
ARC 5752	S	Murungakayan-3	MR
ARC 5784	MS	Murungakayan-101	M
ARC 6650	S	Murungakayan-303	M
Balamawee	R	Palasithari-601	MR
Chianung-Shen-Yu 10	M	Peta-2802	MR
Chianung-Shen-Yu 11	MR	PTB-21	S
Colombo	M	Rathu Heenati	MS
CO 9	S	RP3-2(T90×TN1)	S
CO 13	S	RP4-10(T90×IR8)	M
C 20	S	PR5-12(GEB24×TN1)	M
C62-1-230	MR	RP6-516-33-1-1(TKM6×IR8)	MS
C62-1-373	MR	RP6-516-34-1-8(TKM6×IR8)	MR
Dikwee	MR	RP6-590-10-1-11(TKM6×IR8)	MR
D 204-1	MR	RP6-1899-25-4(TKM6×IR8)	MS
Gangala	MS	RP9-3(IR8×W1251)	S
Hashikalmi	MS	RP9-4(IR8×W1251)	MR
Hathiel	MS	RP260-228-1-1(IR8×Latisail)	MS
H 5	M	Sudarvi-305	S
IR 26	R	Ta-poo-cho 2	S
IR-1529-525-2-2	R	Thella Garikasanavari SLO 12	S
IR-1539-1042-6	R	TKM 6	S
IR 2061-214-2-3-5	R	Vunam	R
IR 2061-214-2-3-6	R	PTB-18(CK)	R
Jhingasail	R	Tongil (CK)	MS
		Jinheung(CK)	S

R: Resistant
M: Moderate
S: Susceptible

MR: Moderately Resistant
MS: Moderately Susceptible

前報⁽⁵⁾에서 筆者들은 끝동매미충에 대한 國內獎勵品種과 IRRI選抜品種의 抵抗力檢定試驗에서 Japonica型 國內獎勵品種에서는 抵抗力反應을 보인 品種은 하나도 없었고 Indica型 IRRI選抜品種에서는 相當數의 品種이 抵抗力 내지 中度抵抗力反應을 나타냄을 밝힌 바 있다. 그러므로 筆者는 앞으로 끝동매미충에 대한 새로운 耐虫性벼를 育成하려면 그 母本은 Indica型 벼에서 찾지 않으면 안될 것으로 思料된다.

2. 抗虫性檢定

幼苗의 抵抗力檢定에서 抵抗力 내지 中度抵抗力反應을 보인 것들을 供試하여 끝동매미충 若虫 接種에 의한 若虫의 死虫率 및 羽化率로서 抵抗力을 檢討한 바 그 結果는 Table 2와 같다.

Table 2에서 보는 바와 같이 抵抗力反應(R)을 보인 品種 및 系統들은 若虫期에 모두 死滅하고 한 마리도 羽化하지 못한 結果를 보였다. 中度抵抗力反應(MR)을

Table 2. Mortality during the nymphal period and adult emergence of the green rice leafhopper (*Nephotettix cincticeps*) when the 2nd instar nymphs were fed on the resistant and susceptible varieties and or/lines of rice

Variety and or/line	No. insects tested	Nymphal mortality (%)	Adult emergence (%)	Plant reaction
Balamawee	29	100	0	R
Chianung-Shen-Yu-11	26	96.2	3.8	MR
C62-1-230	22	100	0	MR
C62-1-373	26	92.3	7.7	MR
Dikwee	29	100	0	MR
D204-1	21	100	0	MR
IR 26	48	100	0	R
IR 1529-525-2-2	42	100	0	R
IR 1539-1042-6	41	100	0	R
IR 2061-214-2-3-5	22	100	0	R
IR 2061-214-2-3-6	24	100	0	R
Jhingasail	24	100	0	MR
Murungakayan	21	100	0	R
Murungakayan-3	23	100	0	MR
Palasithari-601	23	100	0	MR
Peta-2802	29	79.3	20.7	MR
RP6-516-34-1-8	19	78.9	21.1	MR
RP6-590-10-1-11	16	100	0	MR
RP9-4	22	100	0	MR
Vunam	21	100	0	R
PTB-18(CK)	40	100	0	R
Tongil(CK)	20	70.0	30.0	MS
Jinheung(CK)	21	42.9	57.1	S

R : Resistant

MS : Moderately Susceptible

MR : Moderately Resistant

S : Susceptible

Table 3. Percent survival of nymphs of green rice leafhopper (*Nephotettix cincticeps*) when the 2nd instar nymphs were fed on the resistant and susceptible rice seedlings

Variety and or/line	No. insects tested	Survival of nymphs on each day (%)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10(day)	
IR 1529-525-2-2 (R)	48	88.1	2.4	0.0								
IR 1539-1042-6 (R)	41	97.6	21.9	2.4	0.0							
IR 2051-214-2-3-5 (R)	44	100	63.7	6.8	6.8	2.3	0.0					
IR 2061-214-2-3-6 (R)	40	82.5	27.5	12.5	2.5	2.5	0.0					
IR-26 (R)	48	100	70.9	6.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	2.0	0.0	
PTB-18 (R)	40	95.0	12.5	0.0								
Tongil (MS)	20	100	95.0	95.0	90.0	90.0	70.0	65.0	65.0	65.0	65.0	
Jinheung (S)	21	100	100	95.2	95.2	95.2	95.2	85.7	81.0	81.0	81.0	

R : Resistant

S : Susceptible

MS : Moderately Susceptible

보였던 것들은 大部分 抵抗性反應을 보였던 것과 對等하게 若虫期에서 모두 죽고 羽化하지 못하였는데 그들 중 몇몇은 낮은 羽化率을 보인 것들이 있다. 즉 Chianung-Shen-Yu-11 은 3.8%, C62-1-373 은 7.7%, Peta-2802 는 20.7%, RP6-516-34-1-8 은 21.1%의 羽化率을 보였다. 그러나 感受性品種 Jinheung 의 57.1%, 中度感受性品種 Tong-il 의 30% 羽化率에 比하면 훨씬 낮은 現象을 보이고 있다.

전혀 羽化率을 보이지 않고 若虫期中 100%의 死虫率을 보였던 몇몇 抵抗性品種 또는 系統들을 供試하여 若虫이 그 幼苗에서 살아 남을 수 있는 日數를 더 詳細히 檢討하기 위해 別個實驗을 實施한 바 그 結果는 Table 3 과 같다.

Table 3에서 보는 바와 같이 若虫期에 100%의 死虫率을 보였던 것들 사이에도 若虫이 살아 남는 日數에 差違가 있었다. 즉 IR-1529-525-2-2 는 3日, IR-1539-1042-6 은 4日, IR2061-214-2-3-5 와 IR2061-214-2-3-6 은 6日, IR-26 은 10日만에 100%의 死虫率을 나타내었고 抵抗性對照品種 PTB-18 은 3日만에 100%의 死虫率을 보였다. 그런데 感受性 Jinheung 은 10日이 되어도 81.0%가 살아 남았고 中度感受性 Tong-il 은 65.0%가 살아 남는 結果를 보였다.

이상에서 보는 바와 같이 幼苗에서 抵抗性 내지 中

度抵抗性反應을 보인 品種 또는 系統들은 상당히 높은 抗虫性을 지니고 있음을 알 수 있다. 幼苗反應에서 抵抗性反應을 나타낸 品種 또는 系統들이 상당히 높은 抗虫性을 지니고 있다는 것은 벼멸구⁽²⁸⁾, 애멸구⁽⁶⁾, 흰등멸구⁽⁴⁾, 번개매미충⁽³⁾ 및 끝동매미충⁽⁵⁾에서도 報告된 바 있다. 그러나 이 現象은 例外가 있는 경우도 있는데 耐性(Tolerance)이 강한 것에서는 그렇지 않을 수도 있다. 그 例로서는 애멸구에 대한 “통일벼”를 들 수 있다⁽⁷⁾. 통일벼는 애멸구에 대하여 抵抗性反應을 보이지만 抗虫性을 지니지 않고 있다. 筆者⁽⁷⁾는 이것을 眞正한 抗虫性이 아니고 耐性(Tolerance)에서 오는 現象이라 여기고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 例外가 있기는 하지만 幼苗의 反應과 抗虫性과는 깊은 關係가 있는 것으로 보아 멸구·매미충類에 대한 抗虫性은 벼의 抵抗性機作에 크게 關係하고 있는 것으로 여겨진다.

3. 食餌選好性

Polyethylene 으로 만든 苗箱에 법씨를 播種하고 2葉期 幼苗에 3齡期若虫을 大量接種한 다음 6, 24 및 48時間만에 供試된 벼의 品種 또는 系統別 附着虫數를 調査하여 食餌選好性에 關한 試驗을 實施한 바 그 結果는 Table 4 와 Fig. 1에 表示된 바와 같다.

Table 4. Feeding preference of the green rice leafhopper (3rd instar nymphs) to the resistant and susceptible varieties and or/lines of rice (at the seedling stage)

Variety and or/line	Number of insects/seedling			Total	Average
	Rep. I	II	III		
6 hrs. after infestation					
Jinheung (S)	3.2	5.7	2.7	11.6	3.9
Tongil (MS)	2.7	2.3	2.7	7.7	2.6
PTB-18 (R)	3.4	1.7	2.0	7.1	2.4
IR 1529-525-2-2 (R)	3.0	2.4	0.4	5.8	1.9
IR-26 (R)	3.0	4.0	3.5	10.5	3.5
IR 2061-214-2-3-5 (R)	2.7	1.6	1.7	6.0	2.0
IR 2061-214-2-3-6 (R)	1.8	0.9	1.1	3.8	1.3
IR 1539-1042-6 (R)	1.3	0.5	1.4	3.2	1.1
24 hrs. after infestation					
Jinheung (S)	6.2	9.0	6.7	21.9	7.3 a*
Tongil (MS)	3.5	3.0	5.1	11.6	3.9 b
PTB-18 (R)	0.4	0.7	1.3	2.4	0.8 c
IR 1529-525-2-2 (R)	0.5	0.7	0.6	1.8	0.6 c
IR-26 (R)	2.5	1.8	1.5	5.8	1.9 c
IR 2061-214-2-3-5 (R)	1.3	1.1	0.1	2.5	0.8 c
IR 2061-214-2-3-6 (R)	0.6	0.4	0.3	1.3	0.4 c
IR 1539-1042-6 (R)	0.3	0.3	0.6	1.2	0.4 c

48 hrs. after infestation

Jinheung (S)	8.0	5.4	5.0	18.4	6.1 a
Tongil (MS)	3.0	3.1	2.1	8.2	2.7 b
PTB-18 (R)	1.0	1.0	2.0	4.0	1.3 c
IR 1529-525-2-2 (R)	1.0	1.2	0.8	3.0	1.0 c
IR-26 (R)	1.0	0.8	0.8	2.6	0.9 c
IR 2061-214-2-3-5 (R)	0.7	0.7	0.3	1.7	0.6 c
IR 2061-214-2-3-6 (R)	0.6	0.1	0.7	1.4	0.5 c
IR 1539-1042-6 (R)	0.8	0.5	0.3	1.6	0.5 c

R : Resistant
S : Susceptible

MS : Moderately Susceptible

* Difference between means significant at the 1% level when compared values have no letters in common

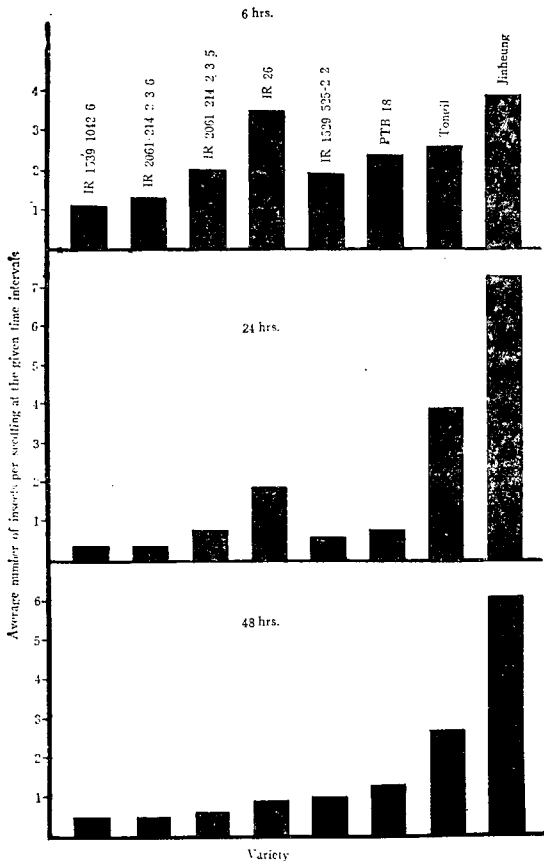


Fig. 1. Feeding preference of the green rice leafhopper (*N. cincticeps* Uhler) to the resistant and susceptible varieties and/or lines of rice at the given time intervals when the 3rd instar nymphs were released in the cage

Table 4와 Fig. 1에서 보는 바와 같이接種後 6時間만에 調査하였을 때 品種 또는 系統間에 그 差異가 뚜렷하지 않지만 24時間과 48時間調査에서는 그 差異가 顯著하게 나타나고 있다. 接種後 24, 48時間에 調査한 結果를 보면 感受性品種 Jinheung에서 苗當 附着

虫數가 가장 높고 다음이 中度感受性品種 Tong-il이며 PTB-18을 비롯한 그밖에 抵抗性品種 또는 系統에서는 苗當 附着虫數가 훨씬 낮은 結果를 보이고 있다. Painter⁽¹⁹⁾는 品種抵抗性의 機作으로서 非選好性(Non-preference), 抗虫性(Antibiosis) 및 耐性(Tolerance)을 指摘하고 있다. 本試驗의 結果 抵抗性 벼에서 食餌選好性이 낮다고 하는 것은 그것이 벼의 抗虫性機作에 크게 關係하고 있기 때문인 것으로 생각한다. 이와 같은 機作에 關한 研究報告는 大端히 많은 것으로 알고 있다^(19, 20, 27). 筆者는 이와 같은 現象을 벼멸구^(2, 3), 애멸구^(6, 7), 흰등멸구⁽²⁾, 번개매미충⁽⁵⁾ 및 끝등매미충⁽⁵⁾에 대해서 報告한 바 있다.

4. 産卵選好性

本試驗에 供試된 벼에 대해서 抵抗性反應과 産卵選好性과의 사이에 어떠한 關係가 있는가를 알아 보기 위해 Polyethylene으로 만든 苗箱에 법씨를 播種하고 2葉期成虫(우)을 大量接種, 48時間後 産卵數를 調査한 바 그 結果는 Table 5와 같다.

Table 5에서 보는 바와 같이 벼의 抵抗性反應과 끝등매미충의 産卵選好性과는 有意한 關係를 찾아 볼 수 없었다. 그와 같은 現象이 나타난 것이 혹시 한 Cage內에 여러 가지 벼의 品種 또는 系統을 심고 成虫을 大量接種한데서 온 것이 아닌가 생각되어 感受性品種 Jinheung과 그밖에 抵抗性反應을 보였던 벼들과의 1對1 競合을 시켰을 때는 어떻게 달라질 것인가를 檢討해 본 結果 Table 6과 같았다.

Table 6의 結果는 Table 5의 結果와 마찬가지로 産卵選好性은 抵抗性機作에 直接關係하지 않음을 보이고 있다.

Painter⁽¹⁹⁾는 産卵選好性이 品種抵抗性機作에 關係하는 것으로 指摘되어 있는데 그것은 昆虫의 種類에 따라 다를 경우도 있는 것이 아닌가 생각된다. 이화명충⁽²⁵⁾이나 고자리파리^(26, 27)와 같은 昆虫에 있어서는 産卵

Table 5. Ovipositional preference of the green rice leafhopper (*N. cincticeps*) to the varieties and or/lines of rice (at the seedling stage)

Variety and or/line	Average number of eggs per seedling*			Total	Average**
	Rep. I	II	III		
IR 1529-525-2-2 (R)	14.2	13.0	9.3	36.5	12.2
Tongil (MS)	12.0	16.0	10.7	38.7	12.9
Jinheung (S)	13.0	10.8	15.5	39.3	13.1
IR 2061-214-2-3-5 (R)	13.5	12.1	14.7	40.3	13.4
PTB-18 (R)	10.2	15.7	14.8	40.7	13.6
IR 2061-214-2-3-6 (R)	21.0	10.6	15.8	47.4	15.8
R 1539-1042-6 (R)	16.2	21.8	19.2	57.2	19.1

* Corrected by $\frac{\text{No. of eggs/seedling}}{\text{Total No. of eggs observed in each replication}} \times 100$

** No significant among the varieties and or/lines

R : Resistant

MS : Moderately Susceptible

S : Susceptible

Table 6. Oviposition ratio of the green rice leafhopper (*N. cincticeps*) between the resistant and susceptible rice plants when the both rice seedlings were given together in a test tube

Variety and or/line	Oviposition ratio between the resistant and susceptible rice seedlings									Total	Average*
	Rep. 1	2	3	4	5	6	7	8	9		
IR 1529-525-2-2 (R)	8.7	25.0	40.0	0	67.8	78.8	57.1	—	—	277.4	39.6
Jinheung (S)	91.3	75.0	60.0	100	32.2	21.2	42.9	—	—	422.6	60.4
IR 1539-1042 6 (R)	60.7	64.4	50.0	27.6	81.8	30.2	44.4	51.4	—	410.5	51.3
Jinheung (S)	39.3	35.6	50.0	72.4	18.2	69.8	55.6	48.6	—	389.5	48.7
IR 2061-214-2-3-6 (R)	50.0	51.4	50.0	50.0	95.0	66.7	25.0	—	—	388.1	55.4
Jinheung (S)	50.0	48.6	50.0	50.0	5.0	33.3	75.0	—	—	311.9	44.6
IR-26 (R)	26.1	40.0	61.1	40.0	23.1	28.6	66.7	0	—	285.6	35.7
Jinheung (S)	73.9	60.0	38.9	60.0	76.9	71.4	33.3	100	—	514.4	64.3
PTB-18 (R)	57.6	71.4	94.6	66.7	43.3	69.6	25.0	38.9	38.2	505.3	56.1
Jinheung (S)	42.4	28.6	5.4	33.3	56.7	30.4	75.0	61.1	61.8	394.7	43.9

* No significant between the resistant and susceptible rice plants

R : Resistant

S : Susceptible

選好性이 品種抵抗性機作에 關係가 있으나 벼별구⁽²⁸⁾, 애별구^(6,7), 번개매미충⁽³⁾ 및 끝동매미충⁽⁵⁾은 本試驗의 結果와 마찬가지로 産卵選好性이 品種抵抗性機作에 직접적인 關係가 없다는 報告도 많다.

以上 提示된 結果로 보아 끝동매미충에 대한 벼의 抵抗性은 抗虫性和 食餌選好性이 중요한 機作으로 思料된다.

摘 要

1974年度 IRRI(國際米作研究所)에서 새로 入受된 48個 品種 및 系統을 供試하여 韓國産 끝동매미충에 대한 抵抗性品種 및 系統을 選擇하고 나아가 몇 가지 抵抗性機作을 檢討하기 위해 本試驗을 實施하여 다음과

같은 結果를 얻었다.

1. 끝동매미충에 대한 幼苗檢定에서 48個 品種 또는 系統中 抵抗性反應(R)을 보인 것은 Balamawee, IR-26, IR-1529-525-2-2, IR-1539-1042-6, IR2061-214-2-3-5, IR2061-214-2-3-6, Jhingasail, Murungakayan 및 Vunam 등 9個 品種 또는 系統이었고 中度抵抗性反應(MR)을 보인 것들로서는 Chianung-Shen-Yu-11, C62-1-230, C62-1-373, Dikwee, D204-1, Murungakayan-3, Palasithari-601, Peta-2802, RP6-516-34-1-8(TKM6×IR8), RP6-590-10-1-11(TKM6×IR8), RP9-4(IR8×W1251) 등 11個 品種 또는 系統이었다.

2. 抵抗性 및 中度抵抗性反應을 보인 것들을 供試하여 若虫接種에 의한 抗虫性檢定試驗結果 抵抗性反應을

보인 것은 모두 100%의 死虫率을 보였고, 中度抵抗性을 보인 것들도 大部分 100%의 死虫率을 보였으나 몇몇 品種 또는 系統에서 死虫率이 좀 低下하였고 低調한 羽化率을 나타내었다. 抵抗性反應을 보인 벼에서 2齡期 若虫이 살아 남을 수 있는 日數는 3~10日에 不過하였다. 즉, 幼苗의 反應에서 抵抗性으로 나타난 벼들은 高度의 抗虫性이 있음을 보였다.

3. 抵抗性反應을 보인 벼에서는 심히 낮은 食餌選好性을 보이는 反面 感受性 벼에서는 높은 食餌選好性을 나타내었다.

4. 産卵選好性은 品種 또는 系統間에 差異가 없었을 뿐더러 幼苗의 抵抗性反應과도 아무런 相關이 없었다.

5. 以上の 結果를 綜合해 볼 때 끝동매미충에 대한 벼의 抵抗性機作은 抵抗性 벼는 高度의 抗虫性(Antibiosis)을 지니고 낮은 食餌選好性(Non-feeding preference)을 나타내지만 感受性 벼는 反對로 抗虫性을 지니고 있지 않은데다가 높은 食餌選好性을 나타내는데 있다고 보아진다.

引用文獻

1. Brett, C.H. and M. J. Sullivan. 1969. Sweet potato flea beetle control. North Carolina 1969. N. C. State University, Raleigh, North Carolina
2. Choi, S. Y. 1971. Studies on the resistance of the cross lines and some varieties of rice to three hoppers at IRRI in Philippines. Kor. J. Pl. Prot., 10(2) : 121-125
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., 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
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. 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(Ⅳ). Kor. J. Pl. Prot., 13(1):11-16
7. Choi, S. Y. and Y. H. Song, 1974. Resistance of "Tong-il" variety to the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* Fallen. Kor. J. Pl. Prot., 13(2):77-82
8. 정후섭·최승운·조용섭·임형빈. 1972. IR667의 내충성 및 내병성(생리 virus 포함) 품종육성에 관한 연구. 과기처 연구보고(R-72-35):1~34.
9. 정후섭·최승운·조용섭·임형빈. 1973. IR667의 내충성 및 내병성 품종육성에 관한 연구. 과기처 연구보고(R-73-43):1~20.
10. Dahms, R. G. 1969. Theoretical effects of antibiotic on insect population dynamics. USDA, RED, Beltsville. 5p.
11. IRRI, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972. International Rice Research Institute. Annual Reports for 1967, 1968, 1969, 1970, 1971 and 1972.
12. Iwata, T. and Hama, H. 1971. Green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, resistant to carbamate insecticides. Botyu-Kakaku 36 : 174-179
13. Jennings, P. R. and A. Pineda. 1970. *Sogatodes orizicola* resistance in rice varieties. Centro Internacional Agricultura Tropical, Palmira, Colombia (Abstracted from Genetics of Plant in Pest Management, Pathak, 1970)
14. 小林尙. 1960. 天敵利用を藥劑防除とどのように調和させるか (3) 藥劑撒布と害虫の異常増殖. 日本應用動物昆虫學會 第4回. シンポジウム講演討論要旨: 61-64
15. 熊澤隆義·四尾喜重·谷中清八·尾田啓一·止木十二郎·三田久男·南部敏明. 1964. 栃木縣におけるマラソン抵抗性のツマクロコバエ. 關東東山病虫研報 11 : 64
16. Lee, S.C. and J. K. Yu. 1973. Studies on the insecticidal resistance to the rice stem borer(*Chilo suppressalis*) and green rice leafhopper(*Nephotettix cincticeps*). Res. Rep. of Strenth. Pl. Prot. Res. and Train. Project in Korea. No. 3 : 139-143
17. Ozaki, K. 1966. Some notes on the resistance to malathion and methyl parathion of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler. Jap. J. Appl. Ent. Zool. 1 : 189-196
18. Ozaki, K. and Y. Kurosu. 1967. Resistance pattern in four strains of insecticide-resistant green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, collected in fields. Jap. J. Appl. Ent. Zool. 11(4) : 145-149

19. Painter, Reginald H. 1951. Insect Resistance in Crop Plants MacMillan. New York. 520p.
20. Painter, R. H. 1958. Resistance of plants to insects. Ann. Rev. Entomol. 3 : 267—290
21. Park, J. S., Lee, S. C., Lee, B. H., Kim, Y. I., Park, K. I. and K. J. Ahn. 1972. Effect of insecticide application on the fauna of rice insect pests and spiders in the paddy fields. Res. Rep.(Entomology) IPE, ORD : 146—169
22. Pathak, M. D. 1964. Varietal resistance to rice stem borers at IRRRI. In Proc. Symp. Major Insect Pests of the Rice Plant : 405—408. John Hopkins Press, Baltimore, 1966, 729p.
23. Pathak, M. D. 1969. Integrated control of rice pests. Symp. Integrated Methods of Insect Control. Indian Agric. Res. Inst., New Delhi, India
24. Pathak, M.D. 1970. Genetics of Plants in Pest Management(Concepts of Pest Management). North Carolina State University : 138—157
25. Pathakamijorn, S. and M. D. Pathak. 1967. Varietal resistance of rice to the asiatic rice borer, *Chilo suppressalis*, and its association with various plant characters. Ann. Ent. Soc. Amer. 60 : 287—292.
26. Perron, J.P. and J. J. Jasmin. 1960. Development and survival of the onion maggot under field artificial conditions on attractive and unattractive onion varieties. Can. Entomologist 95 : 334—336
27. Perron, J. P., Jasmin, J. J. and J. Lafrance. 1960. Atractiveness of some onion varieties grown in muck soil to oviposition by the onion maggot. Can. Entomologist 92 : 765—767
28. Song, Y. H., Choi, S. Y. and J.S. Park. 1972. Studies on the resistance of “Tong-il” variety (IR-667) to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. Kor. J. Pl. Prot., 11(2) : 61—68
29. 杉野多萬司・高橋淺夫・竹島靜夫・1965. 静岡縣におけるツマクロヨコバイのマラソン耐性について・關東東山病虫研報 12 : 67
30. Yoshioka, K. and T. Iwata. 1967. Susceptibility to insecticides of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, collected from various localities. Jap. J. App. Ent. Zool. 11(4) : 193—195



멸강나방(*Mythimna separata* Walker)의 發生消長에 관한 調査

崔 貴 文・趙 應 行
農振廳・農業技術研究所

On the seasonal fluctuation of the oriental rice armyworm
(*Mythimna separata* Walker)

K. M. Choi. E. H. Cho

Institute of Agricultural Science, ORD

멸강나방은 우리나라에서 오래전(1907)부터 돌발적으로 몇 년에 한 번씩 조, 맥류, 옥수수, 벼 및 초지(禾本科作物)에 발생하여 피해를 주던 해충으로 알려졌다. 그러나 발생시기나 형태가 불규칙하여 발생생태를 파악하기 대단히 어려웠으나 최근 이동성인 해충으로 확실시되므로 연구의 방향이 전환되는 반면 1968년부터 축산진흥으로 초지면적이 확대되고 관리초지가 늘어남에 따라 매년 화분과 목초에서 집단으로 발생하여 피해를 주고 있는 실정이다.

그리하여 1973년부터 경기도 평택군 소재 한뉴목장에 Black light trap(1973~74) 및 Molasses trap(당 밀 trap 1974)을 설치하고 성충의 비래시기 및 비래량을 조사한 결과 1973년에는 5월 초순부터 비래하며 최성기가 5월 중순이었고 그후에는 미미 하였다. 그 원인은 외부에서 비래하는 것이 없었을 뿐 아니라 1회 발생된 지역을 완전히 방제한 원인도 있는 것으로 본다. 1974년에는 Black light trap에 초비래가 5월 중순