

번개매미충에 對한 벼의 品種抵抗性에 關한 研究(II)

崔承允* · 宋裕漢** · 朴重秀**

Studies on the Varietal Resistance of Rice to the Zigzag-Striped Leafhopper, *Recilia (Inazuma) dorsalis* Motschulsky(II)

Choi, S.Y.* · Y.H. Song** · J.S. Park**

(接受日字 1973. 4. 17)

Abstract

Experiment was conducted to study resistance of rice varieties and lines originated from Korea and IIRI sources to the zigzag-striped leafhopper, *Recilia (Inazuma) dorsalis* MOTSCHULSKY. The nature of varietal resistance to the insect was evaluated from the viewpoints of feeding and ovipositional preferences and antibiosis.

The varieties Su-Yai-20, Muthumanikam, PTB-18 and Vellanlangalayan were resistant and DV-139 moderately resistant to the zigzag-striped leafhopper, and the other varieties tested were susceptible.

Feeding and ovipositional preferences were significantly different among the varieties, but no correlation was observed between the two preferences. The nature of resistance of rice to the insect seemed to be related with the non-feeding preference, not non-ovipositional preference.

The resistant (Vellanlangalayan and Su-Yai 20) and moderately resistant(DV-139) varieties had high antibiosis against the zigzag-striped leafhopper.

緒 論

번개매미충(*Recilia (Inazuma) dorsalis* MOTSCH.)은 끝동매미충(*Nephotettix cincticeps* UHLER)과 함께 벼의 오갈병(萎縮病)을 媒介하는 主要害蟲의 하나이다.^{1)7) 18) 19)}

번개매미충은 1959年 6月 全羅北道裡里地方에서 처음 採集된 것인데²⁾ 現在는 南部地方 全域에 分布되어 있다. 번개매미충의 發生量은 湖南地方에서 特히 높다(植環 昆蟲科 資料).

우리나라에서 오갈병의 發生 및 被害는 地域, 年度, 水稻品種에 따라 差異가 있겠으나 全羅南道 海南地方에서 1971年度 調査에 의하면 獎勵品種 “만경”에서 11%, “김마제”에서 19%의 發病株率을 보이며 IR667에서 연

어진 Suweon 213, 213-1, 214, 215, 217 및 218에서 각각 8%, 6%, 9%, 12%, 11% 및 18%의 發病率을 나타내고 있는 實情이다.³⁾

우리나라에서 번개매미충의 오갈병 保毒蟲率 또는 오갈병의 媒介能力을 研究한 報告는 없다. 일반적으로 끝동매미충에 比하여 오갈병의 媒介能力이 弱한 것으로 認定되고 있으나 여하간 媒介能力을 가지고 있는 害蟲이므로 오갈병의 防除에서는 이 두 害蟲을 同等하게 다루어야 할 것으로 본다.

Virus 媒介昆蟲에 對하여 抵抗性을 나타내는 벼品種은 그 害蟲의 密度低下^{6) 8) 10)}, Virus病의 激滅^{9) 12) 13)} 및 殺蟲效果의 增進^{4) 8) 11) 12) 13)}을 期待할 수 있다는 點에서 유리하기 때문에 우리나라에서도 最近水稻育種에서 耐蟲性品種育成에 큰 關心을 모으기에 이르렀다.

筆者들은 벼의 오갈병 媒介蟲 끝동매미충에 대한 벼

* 서울大學校 農科大學 College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea.

** 農村振興廳 植物環境研究所 Institute of Plant Environment, Office of Rural Development, Suweon, Korea.

의品種抵抗性에 關한 研究에서 中래의 國內獎勵品種은 모다 感受性이었고 IR667에서 얻어진 品種 또는 系統은 中間性임을 報告하였다.⁵⁾ 한편 IRRI 選拔品種中 10여개의 抵抗性品種을 選拔하였으며 이들 抵抗性品種들은 끝동매미충에 대하여 높은 Antibiosis를 나타냄을 報告한바 있다.⁵⁾

오갈병의 媒介蟲 번개매미충에 대한 品種抵抗性研究는 전혀 報告된바 없이 번개매미충에 대한 抵抗性品種은 알 수 없는 實情이다.

이에서 筆者들은 번개매미충에 대한 벼의 耐蟲性 品種 選拔 및 몇가지 耐蟲性 機作的 檢討를 위해 本試驗을 遂行하여 몇가지 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

本研究를 위해 힘써준 서울大學校 農科大學 耐蟲性 研究室 李炯來·鄭鴻彩 兩君에게 謝意를 表한다.

材料 및 方法

供試蟲은 아크릴케이지內 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°C에서 累代飼育中인 번개매미충을 使用하였다.

幼苗檢定에 25個 品種 또는 系統, 食餌選好性, 產卵選好性 및 Antibiosis 檢定에 각각 13個 品種 또는 系統을 供試하였다.

幼苗의 抵抗性檢定은 供試蟲飼育과 같은 條件下에서 實施하였다. Polyethylene Tray(가로 46cm×세로 36cm×깊이 10cm)에 논흙을 넣고 이를 가로 2등분하여 播種溝의 間격을 4cm, 각 播種溝에 약 10個의 법씨를 播種하였다. 一葉期 幼苗에 2~3齡期 若蟲을 苗當 約 3마리로 환산하여 大量 接種하고 가로 40cm×세로 30cm×높이 30cm의 網絲 cage를 세워 蟲의 이탈을 막았다.

抵抗性程度의 判定은 感受性對照品種의 枯死를 基點으로(끝동매미충의 基準³⁾) 0~2에 屬하는 反應을 抵抗性(R), 3에 屬하는 反應을 中間性(M), 4~5에 屬하는 反應을 感受性(S)으로 區分하여 表示하였다.

食餌選好性試驗은 幼苗抵抗性試驗에서와 같은 方法으로 法씨를 播種하고 2葉期에 2齡期 若蟲을 大量 接種한 다음 6, 12, 24, 48時間에 각각 附着蟲을 計數하였다.

產卵選好性試驗은 幼苗檢定에서와 같은 Tray를 4等分하여 각 播種溝에 法씨를 5個씩 受容시켜 3反覆으로 實施하였다. 2葉期에 羽化 6日後의 암컷 成蟲을 苗當 한마리 되도록 환산하여 大量 接種하고 위에서와 같은 網絲 cage를 세워 接種 48時間後 卵數를 調查하였다.

Antibiosis 檢定은 內徑 2cm, 깊이 18.5cm 크기의 試驗管內 幼苗에 孵化若蟲을 接種하고 每日 生死蟲을 調查하면서 若蟲期의 死蟲率, 若蟲期間, 羽化率을 調查하였다. 試驗管當 接種蟲數는 5마리이었고 6反覆으로 實施하였다.

結果 및 考察

1. 幼苗의 抵抗性檢定

번개매미충에 대한 幼苗의 抵抗性反應은 Table 1에 表示된바와 같다.

Table 1. Reaction of IRRI selected and Korean recommended rice varieties to zigzag-striped leafhopper, *Recilia(Inaxuma)dorsalis* MOTSCH.

Variety and line	Origin	Reaction
Birtsan-3	China	S
DK-1	E. Pakistan	S
H-105	Ceylon	S
IR-8	Philippines	S
IR-20	Philippines	S
IR-22	Philippines	S
IR-747-B ₂ -6-3	Philippines	S
Karsamba Red ASD-7	India	S
Kayama MGL-2	India	S
Manavari CO-22	India	S
Mudgo	India	S
Murunga-137	Ceylon	S
Muthumanikam	Ceylon	R
Pankari-203	India	S
PTB-18	India	R
Su-Yai-20	China	R
TKM-6	India	S
T(N)-1	China	S
Vellanlangalayan	Ceylon	R
DV-139	E. Pakistan	MR
Suweon 213*	IR667	S
Suweon 214*	IR667	S
Suweon 215*	IR667	S
Jinheung*	Korea	S
Paltal*	Korea	S

* Korean recommended varieties

幼苗檢定에서 抵抗性反應을 보인 品種은 Muthumanikam, PTB-18, Su-Yai-20 및 Vellanlangalayan 이었

고 DV-139는 中度抵抗성을 보였으며 그 밖에 品種 또는 系統들은 感受性反應을 나타내었다.

벼멸구에 對하여 抵抗性으로 報告되었던 ASD-7, CO22, H105, IR-747-B₂-6-3, MGL-2, Mudgo, Muranga-137¹⁷⁾은 벼개매미충에 대하여 感受性反應을 보였고 Su-Yai-20은 벼멸구에 대하여 感受性¹⁷⁾이던 것이 벼개매미충에 대해서는 抵抗性反應을 보였으며 Muthumanikam, PTB-18, Vellanlangalayan은 벼멸구¹⁷⁾와 벼개매미충에 대해서 같은 抵抗性을 나타내었다. 또한 끝동매미충에 대해서 抵抗性이라 報告되었던 Birtsan-3, ASD-7, DK-1, H105, MGL-2³⁾ 등은 本試驗에서는 感受性反應을 보였고 Su-Yai-20은 끝동매미충에 대하여 感受性이라 報告되었는데³⁾ 벼개매미충에 대해서는 抵抗性反應을 보였으며 Muthumanikam, PTB-18, Vellanlangalayan은 兩害蟲 모두 抵抗性反應을 나타내었다. 이와같이 같거나 相反된 反應을 보인것은 種의 特性에서 오는 現象이라 생각된다.

2. 食餌 및 產卵選好性

耐蟲性機作이 되는 食餌 및 產卵選好性を 檢討하기 위해 抵抗性 및 感受性品種 또는 系統을 供試하여 試驗한 結果는 Fig. 1 및 Table 2에 表示된바와 같다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 Mudgo의 感受性品種 또는 系統은 48時間後 調査에 의하면 높은 食餌選好性を 보이는가 하면 Vellanlangalayan, Su-Yai-20과 같은 抵抗性品種에서는 낮은 食餌選好성을 보임을 알 수 있다.

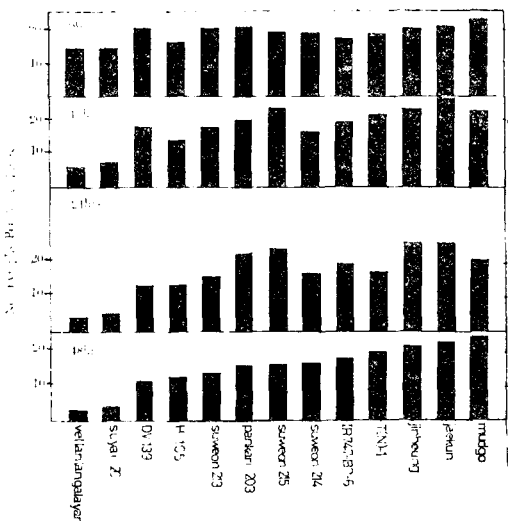


Fig. 1. Feeding preference of the zigzag-striped leafhopper, *Recilia dorsalis* MOTSCH., for 13 varieties at a given time after infestation.

Table 2. Ovipositional preference of zigzag-striped leafhopper, *Recilia dorsalis* MOTSCH., for 13 varieties.

Variety and line	No. of eggs per 5 plants	Duncan's mult. range test
IR 747-B ₂ -6-3	18.0	a*
T(N)-1	16.5	ab
Vellanlangalayan	15.0	abc
Suweon 215	12.5	abcd
Jinheung	12.5	abcde
Mudgo	11.0	abcde
Su-Yai-20	10.5	abcde
Suweon 214	9.0	bcde
H-105	8.5	cde
DV-139	7.0	de
Pankari-203	4.5	e
Jaekun	4.0	e
Suweon 213	4.0	e

*Differences between means significant at the 5% level when compared values have no letters in common.

Table 2의 產卵選好성은 品種 또는 系統에 따라 產卵數에 顯著한 差異가 있으나 抵抗性 또는 感受性과의 關係를 찾아 볼 수 없었으며 食餌選好性과의 關係도 전혀 찾아 볼 수 없었다.

一般的으로 이화명충¹⁴⁾, 고자리파리¹⁵⁾¹⁶⁾, 흰불나방(Choi의 未發表成績)과 같은 경우에는 產卵選好성이 耐蟲性機作에 크게 關係하나 멸구 매미충類의 경우는 그 機作이 좀 다른 것으로 생각된다. 벼멸구¹⁷⁾, 끝동매미충³⁾에서도 食餌選好성은 耐蟲性機作에 關係하나 產卵選好성은 耐蟲性機作이 될수없다는 報告가 있는데 그것은 本試驗의 結果와 一致하였다.

3. Antibiosis 檢定

食餌 및 產卵選好성에 供試하였던 品種 및 系統에 대한 벼개매미충의 發育度를 比較試驗한바 그 結果는 Table 3과 Fig. 2에 表示된 바와 같다.

Table 3과 Fig. 2에서 보는 바와 같이 品種 또는 系統에 따라 벼개매미충에 대한 生物學的 反應이 다르게 나타나고있다. 특히 抵抗性反應을 보였던 Vellanlangalayan은 1.8日, Su-Yai-20은 2.2日만에 100% 若蟲의 死蟲率을 보였고 中度抵抗性을 보인 DV-139는 8.3日만에 역시 100%의 死蟲率을 보여 高度의 Antibiosis 現象이 있음을 알 수 있었다.

感受性品種 또는 系統들에서 벼개매미충의 若蟲期間

Table 3. Biological effects of zigzag-striped leafhopper, *Recilia dorsalis* MOTSCH., to the resistant and susceptible varieties of rice.

Variety and line	Nymphal period (day)	Nymphal mortality(%)	Longevity of dead nymphs(day)	Adult emergence(%)	Plant reaction
Mudgo	17.3	46.15	—	53.85	S
Jaekun	16.8	51.72	—	48.28	S
Jinheung	17.4	51.85	—	48.15	S
T(N)-1	18.2	33.33	—	66.67	S
IR 747-B ₂ -6-3	19.6	80.00	—	20.00	S
Suweon 214	18.9	45.45	—	54.55	S
Suweon 215	17.4	50.00	—	50.00	S
Pankari-203	18.3	67.50	—	32.50	S
Suweon 213	18.3	75.68	—	24.32	S
H-105	19.8	76.00	—	24.00	S
DV-139	—	100.00	8.3	0.00	MR
Su-Yai-20	—	100.00	2.2	0.00	R
Vellanlangalayan	—	100.00	1.8	0.00	R

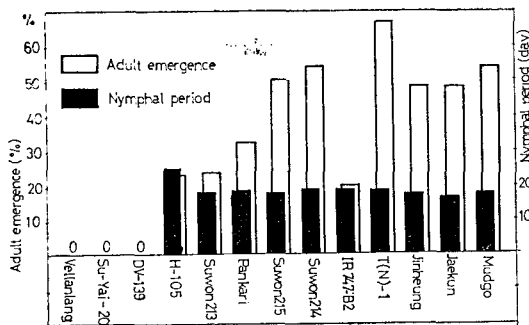


Fig. 2. Biological effects of zigzag-striped leafhopper to the resistant and susceptible varieties of rice.

은 약 16~19일의 분포를 나타내고 있다. 若蟲期の 死 蟲率과 羽化率이 感受性品種 또는 系統에서도 차이가 있는데 그들중 50% 이상의 羽化率을 보인것은 T(N)1, Mudgo, Suweon 214, Suweon 215이며 30% 이하의 낮은 羽化率을 나타낸 것은 IR 747-B₂-6-3, Suweon 213 및 H105이었다. 그러나 抵抗性 내지 中度抵抗性을 보였던 Vellanlangalayan, Su-Yai-20 및 DV-139에서는 한마리의 成蟲도 羽化를 보지 못하였다.

抵抗性品種 또는 系統에서 높은 Antibiosis 現象이 있음은 여러가지 害蟲에 대해서 報告된 것으로 알고 있으나 그중 벼멸구³³⁾¹⁷⁾와 끝동매미충³⁴⁾에 대한 報告에서도 本實驗의 結果와 類似한 點을 찾아 볼수 있다.

이상의 實驗結果로 보아 번개매미충에 대하여 抵抗性을 나타내는 品種은 낮은 食餌選好性과 高度의 Antibiosis 現象을 나타낼을 알수 있다.

摘 要

번개매미충(*Recilia (Inazuma) dorsalis* MOTSCH.)에 對한 I R R I 選拔 및 國內品種 또는 系統의 抵抗性程度를 檢定하고 나아가 몇가지 抵抗性機作을 檢討코저 試驗을 實施하여 아래와 같은 結果를 얻었다.

1. Muthumanikam, PTB-18, Su-Yai-20 및 Vellanlangalayan은 抵抗性(R) 反應을 보였고 DV-139는 中度抵抗性(MR)의 反應을 나타내었으며 그밖에 品種 또는 系統은 全 感受性(S)으로 나타났다.

2. 食餌選好性은 品種 또는 系統에 따라 顯著한 差異가 있었으며 抵抗性品種 Su-Yai 20, Vellanlangalayan에서 낮은 食餌選好性을 나타내었고 感受性品種 Mudgo, Jaekun, Jinheung, T(N)1등은 높은 食餌選好性을 보였다.

3. 產卵選好性은 品種 또는 系統에 따라 역시 顯著한 차이가 있었으며 IR 747-B₂-6-3, T(N)1, Vellanlangalayan등은 比較的 產卵選好性이 높았고 Pankari 203, Jaekun, Suweon 213은 比較的 낮았다. 그러나 產卵選好性은 幼苗의 抵抗性反應이나 食餌選好性과 어떤 關係를 찾아 볼 수 없었다.

4. 抵抗性品種 Su-Yai-20, Vellanlangalayan, 中度抵抗性品種 DV-139는 100%의 若蟲期死蟲率을 보여 高度의 Antibiosis 現象이 나타났으며 孵化若蟲 接種後 抵抗性品種 Vellanlangalayan에서는 1.8日만에, Su-Yai-20에서는 2.2日만에, 中度抵抗性品種 DV-139에서는 8.3日만에 100%의 死蟲率을 보여 주었다. 感受性品種에서도 蟲의 發育度에 있어서 品種 또는 系統에 따라 差異가

있었다. 若蟲期間은 16.8日에서 19.8日의 分布를 보였으며 若蟲期間의 死蟲率은 33.3~80.0%, 羽化率은 20.0~66.6%이었다.

4. 以上の 結果로 보아 抵抗性機作은 번개매미충의 경우 食餌選好性과 Antibiosis가 關係하며 産卵選好性은 그 關係가 낮거나 아니면 없는 것이 아닌가 생각된다.

引用 文 獻

1. ANDO, H. (1910). On dwarf disease of rice plant (in Japanese) J. Jap. Agr. Soc. No. 347:1-3
2. 白雲夏. (1972). 農林害蟲學 보통작물의 해충. 향문사 129-130.
3. 박진화 · 김중현 · 김중호. (1971). 벼통일품종단계선에 관한 종합보고서. 주요병해저항성검정. 논진척작시 208-217
4. Brett, C.H. and M.J. Sullivan. (1969). Sweet potato flea beetle control. North Carolina(1969). N.C. State University, Raleigh, North Carolina
5. Choi, S.Y., Song, Y.H., Park, J.S., Son, B.I. (1973). Studies on the varietal resistance of rice to the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* UHLER. Kor. J. Pl. Prot., 12(1):47-53.
6. Dahms, R.G. (1969). Theoretical effects of antibiosis on insect population dynamics. USDA, RED, Beltsville 5p.
7. Fukushi, T. (1935). Early records of insect transmission of virus disease (in Japanese) J. Plant Protect., 22:38-46
8. IRRI. (1967), (1968), (1969), (1970). International Rice Research Institute, P.O. Box 583 Manila, Philippines. Annual Report for 1967, 1968, 1969 and 1970.
9. Jennings, R.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)
10. Painter, R.H. (1958). Resistance of plants to insects. Ann. Rev. Entomol. 3:267-290
11. Pathak, M.D. (1964). Varietal resistance to rice stem borers at IRRI. In Proc. Symp. Major Insect Pests of the Rice Plant, 405-418, John Hopkins Press, Baltimore, 1966 p.729
12. Pathak, M.D. (1969). Integrated Control of Rice Pests. Symp. Integrated Methods of Insect Control. Indian Agric. Res. Inst., New Delhi, India.
13. Pathak, M.D. (1970). Genetics of Plants in Pest Management, Concepts of Pest Management, North Carolina State University: 138-157
14. Patnakamijorn, 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. 60:287-92.
15. 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 95:334-36.
16. Perron, J.P., Jasmin, J.J. and J. Lafrance. (1960). Attractiveness of some onion varieties grown in muck soil to oviposition by the onion maggot. Can. Entomologist 92:765-67.
17. Song, Y.H., S.Y. Choi and J.S. Park. (1972). Studies on the resistance of "Tong-il variety (IR667) to brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. Kor. J. Pl. Prot. 11(2):61-68.
18. Takata, K. (1895-96). Results of experiment with dwarf diseases of rice plant (In Japanese) J. Jap. Agr. Soc. No. 171:1-4, No. 172:13-32.
19. Takami, N. (1901). On dwarf disease of rice plant and "tsumaguroyokobai" (In Japanese) J. Jap. Agr. Soc. No. 241:22-30.