

# 이화명나방 幼虫의 食餌選好성에 있어서 水稻品種間 差異

崔承允\* · 李炯來\*\*

## Varietal Differences in Feeding Preference of the Striped Rice Borer Larvae (*Chilo suppressalis* W.)

S.Y. Choi\* and H.R. Lee\*\*

### Abstract

A laboratory experiment was conducted to investigate varietal differences in feeding preference of striped rice borer larvae (*Chilo suppressalis* W.) to the stem pieces of the eight rice varieties.

The preference of the larvae for feeding was significantly differed with the varieties, and in some varieties they were changed with the stages of the plants after transplanting. The larvae much more preferred the susceptible variety Rexoro than the resistant variety TKM-6. The varieties Tongil (Suweon 213-1), Yushin, Jinheung and IR-26 showed comparatively lower feeding preference than TKM-6. Some varieties exhibited a rather interesting phenomenon; strong preference in feeding was observed during the vegetative phase for Tetep and Tongil (Suweon 213-1) and during the maturing phase for Suweon 240 and Yushin. When the varieties TKM-6, Tongil and Rexore were given in several combinations, Rexore was strongly preferred by the larvae than others, and Tongil was still comparatively low in feeding preference of the larvae. The non-feeding preference of the larvae were considered to be in coincidence with the resistance of rice varieties to the striped rice borer.

### 緒論

이화명충에 對한 抵抗性機作에 있어서水稻品種間 差異는 ① 나방의 産卵選好性, ② 벼줄기에 대한 孵化幼虫의 喰入難易度, ③ 喰入幼虫의 生存과 發育, ④ 幼虫의 食餌選擇性, ⑤ 被害를 받은 벼의 補償能力 등에 基因된다고 指摘되고 있는데 (8,9,10) 이 概念은 Painter (12)가 提示한 非選好性(non-preference), 抗虫性(Antibiosis) 및 耐虫性(Tolerance)의 概念과 一致하는 것이

라 보아진다. 이들 機作中 眞性抵抗性에 關係하는 重要한 要因은 非選好성과 抗虫性이다 (12,13,14,15). 非選好性中 나방의 非産卵選好성은 抗虫성과 그 機作이 相反되는 경우가 많으나 (2,4,5,6,7,14) 幼虫의 非食餌選擇성은 抗虫성과 一致하는 것으로 報告되고 있다 (1,2,4,5,6,7,14,15,18,19). 即, 非食餌選擇성을 나타내는 水稻品種에서는 孵化幼虫의 喰入이 낮고 幼虫의 生存 및 正常的인 發育을 할 수 없다고 한다. 이와 같은 點으로 미루어 볼 때 幼虫의 食餌選擇성을 파악해 두는 일은 品種抵抗性

\* 서울大學校 農科大學; College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea, 170

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

의 機作을 밝히는데 重要한 資料가 되는 것으로 본다. 筆者<sup>(2)</sup>는 Tongil (Suweon 213-1), TKM-6 및 Rexoro 세 品種을 供試하여 이화명나방에 대한 産卵選擇성과 幼虫의 食餌選擇성에 關한 研究에서 産卵選擇성과 幼虫의 食餌選擇성에 關한 研究에서 産卵好성과 食餌選擇성이 相反됨을 報告한 바 있다. 그리고 筆者들<sup>(3)</sup>은 統一 및 雜新品種을 포함한 8個 品種을 供試하여 이화명나방에 대한 産卵選擇성에 있어서 品種에 따라 顯著的한 差異가 있었음을 報告하였다.

그후 이들 品種에 對한 食餌選擇성을 檢討한 바 品種에 따라 食餌選擇성에 顯著的한 差異가 있었을 뿐만 아니라 前報<sup>(3)</sup>의 産卵選擇성과는 相反되는 興味있는 結果가 있었기에 이에 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

一般 水稻栽培에 準하여 畚圃場에서 栽培한 8個 品種에서 줄기를 取하여 使用하였다. 벼 줄기는 5cm 길이로 잘라 3個씩 묶어 다발로 만든 다음 直徑 6cm, 높이 10.6cm 크기의 筥에 채워 넣고 여기에 4~5 齡期 幼虫을 放散한 다음 어두운 곳에 놓아 두었다가 24 時間後 莖內 喰入幼虫數를 水稻品種別로 調查하였다. 8個 品種에 대한 食餌選擇性 試驗에서는 移秧後 50日 (第一化期被害時期)과 110日 (第二化期被害時期) 된 벼 줄기를 使用하였고 4個 品種의 組合別 食餌選擇性의 比較試驗에서는 移秧後 110日된 벼 줄기를 使用하였다. 本 試驗은 3~5反覆으로 實施하여 그의 總計로서 比較하였다.

### 結果 및 考察

移秧後 50日 (第一化期被害時期)과 110日 (第二化期被害時期)의 벼 줄기를 供試하였을 時 8個 品種에 대한 幼 虫의 食餌選擇性은 Fig. 1에 表示한 바와 같이 品種에 따라 幼虫의 食餌選擇性에 差異가 뚜렷하였고 또한 水稻의 生育期에 따라 食餌選擇性에 變化가 있었다. 水稻生育 期에 다른 幼虫의 食餌選擇性 變化는 移秧後 50日에 비하여 110日에서 選擇性이 높아지는 것 (Rexoro, Suweon 240, Suweon 213-1, Yushin 및 Jinheung), 移秧後 生育期과 關係없이 選擇性에 變化가 없는 것 (TKM-6, IR-26), 移秧後 50日에 비하여 110日에서 選擇性이 낮아지는 것 (Tetep, Suweon 242) 등 세부類 로 나누어 짐을 볼 수 있었다. 水稻의 生育期에 關係없이 供試品種中 食餌選擇性이 가장 높은 것은 感受性 對 照品種 Rexoro 이었다. 第二化期에 該當하는 移秧後 110日된 水稻莖에 對한 選擇性을 보면 Tongil (Suweon 213-1, Suweon 242), Yushin, Jinheung, Tetep, IR-26 등은 抵抗性 對照品種 TKM-6에 비하여 낮은 選擇

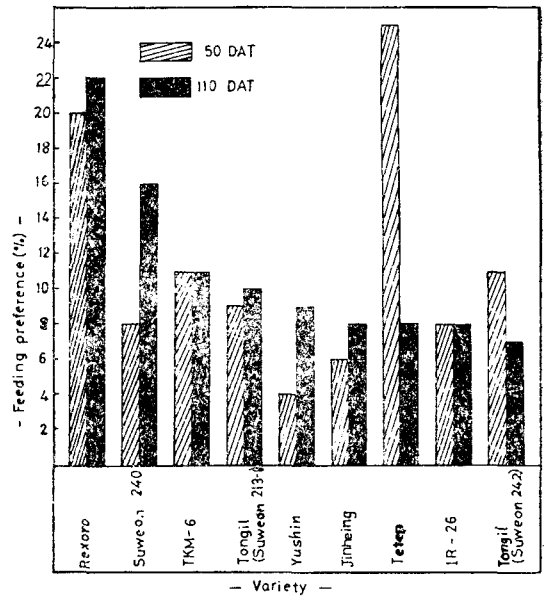


Fig 1. Feeding preference of the striped rice borer larvae to the rice stem pieces obtained from 50 and 110 day-old plants after transplanting (DAT: Days after transplanting).

Table 1. Feeding preference of the striped rice borer larvae to the stem pieces\* of the varieties Tongil (Snweon 213-1), Jinheung, Rexoro and TKM-6 when the varieties were paired.

Variety and combination	Total no. larvae used	No. larvae in stem pieces	Preference ratio in each combination (%)
Tongil Rexoro	51	8 43	16 84
Tongil TKM-6	50	24 26	48 52
Tongil Jinheung	47	17 30	36 64
Tongil Rexoro TKM-6	87	6 60 21	7 69 24
Tongil Rexoro TKM-6 Jinheung	72	9 38 6 19	13 53 8 26
Rexoro TKM-6	51	41 10	80 20

\* 110 day-old plants after transplanting.

성을 나타내었다.

Tongil (Suweon 213-1)의 選擇性을 좀 더 具體的으

로 살펴보기 위해 Rexoro, TKM-6, Jinheung 을 供試하여 앞에서와 같은 方法으로 食餌選擇性を 比較였다 (Table 1).

4 個 品種을 供試하여 組合을 달리하였을 때 幼虫의 食餌選擇性に 있어서도 마찬가지로 品種間에 顯著한 差異가 있었다. Tongil 은 Rexoro, Jinheung 에 비하여 選擇성이 크게 낮았고 TKM-6 에 비하여 거의 對等한 程度의 選擇性を 나타내었으며 組合에 關係없이 感受性 對照品種 Rexoro 는 다른 供試品種들에 비하여 언제나 그 選擇성이 가장 높았다. 한편 硅酸 및 窒素含量과의 關係를 살폈으나 有意한 關係를 얻지 못하였다.

이상의 結果에서 볼 때 幼虫의 食餌選擇성은 前報<sup>(2,3)</sup>의 産卵選擇성과 相反되는 現象이 나타나고 있는데 그것은 나방의 産卵選擇성과 幼虫의 食餌選擇성은 別個 要因에 의하여 支配되고 있는 것이 아닌가 생각한다.

一般 昆蟲에 있어서 食餌의 攝食行動은 寄主植物의 認識—攝食開始—攝食의 持續 등 三段階를 거치는 것인데<sup>(1)</sup> 이들 要因中 어떤 한가지라도 결여되면 非選擇性으로 나타나 抵抗性機作으로 表現된다. 이들 段階의 滿足은 여러가지 複雜한 要因이 關係되어 있기 때문에 現在까지 그 說明이 구구하게 報告되고 있다. 이화명나방 幼虫의 食餌選擇성의 品種間 差異는 우선 水稻의 硅酸<sup>(4,5,24,18)</sup> 및 窒素含量<sup>(16,17,18)</sup>과 相關이 높다는 報告가 있다. 即, 食餌選擇성은 硅酸含量과 負의 相關이 있고 窒素含量과는 陽의 相關이 있다고 한다. 本試驗에서도 그 關係가 檢討되었으나 前報의 結果와 마찬가지로 有意한 關係를 얻지 못하였다. 그러므로 硅酸과 窒素含量만으로 食餌選擇성의 唯一한 原因機作으로 確定하기는 어려울 것으로 본다. 또한 品種에 따라 幼虫의 移動分散이 있으며<sup>(6,10)</sup> 그 原因은 品種의 澱粉含量과 相關이 있어 澱粉含量이 많은 品種에서는 攝食을 繼續하지만 澱粉含量이 낮은 品種에서는 幼虫이 곧 移動分散한다고 報告하고 있다<sup>(19)</sup>. 그러나 한편 全炭素의 含量과 幼虫의 食餌選擇성과는 有意한 相關이 없다는 報告도 있어<sup>(18)</sup> 이화명충에 있어서 食餌選擇성의 原因과 機作은 아직 不分明한 點이 많으므로 좀 더 詳細한 檢討가 要求되고 있다.

抵抗性品種은 感受性品種에 비하여 食餌選擇성이 낮아 品種抵抗性의 尺度로 보아지고<sup>(3,5,6,7,11)</sup> 어떤 品種은 水稻의 生育期에 따라 抵抗性に 變化가 있다는 點<sup>(14)</sup>들은 本試驗結果와 一致하고 있으나 아직 그 原因機作을 說明하기는 그 資料가 不足하다. 水稻의 解剖形態學的인 面과 生理化學的인 面에서 좀 더 具體的인 檢討가 必要하다고 보아진다.

## 摘 要

이화명나방 幼虫의 食餌選擇性に 있어서 水稻品種間 差異를 試驗하여 아래와 같은 結果를 얻었다.

(1) 品種에 따라 幼虫의 食餌選擇性に 顯著한 差異가 있었으며 水稻의 生育期에 따라 食餌選擇性に 變化가 있었는데 生育初期에 비하여 後期에 높아지는 것 (Rexoro, Suweon 240, Suweon 213-1, Yushin 및 Jinheung), 初期에 비하여 後期에 낮아지는 것 (Tetep, Suweon 242) 및 生育期에 따라 變化가 없는 것 (TKM-6, IR-26)이 있었다.

(2) 感受性 對照品種 Rexoro 는 抵抗性 對照品種 TKM-6 에 비하여 食餌選擇성이 언제나 높았다. Tongil (Suweon 213-1)은 Rexoro 와 Jinheung 에 비하여 幼虫의 食餌選擇성이 顯著히 낮았고 TKM-6 와 거의 對等한 程度의 食餌選擇性を 나타내었다.

(3) 이화명충에 대한 水稻의 抵抗성과 食餌選擇성과는 密接한 關係가 있는 것 같다.

## 引用文獻

1. Beck, S.D. 1965. Resistance of plants to insects. Ann. Rev. Entomol. 10 : 207—232.
2. Choi, S.Y. 1975. The nature of the rice variety Tongil (Suweon 213—1) in resistance to the striped rice borer, *Chilo suppressalis* W. Ministry of Sci. Tech. Research Report-75—42 : 24p.
3. Choi, S.Y. and H.R. Lee, Lee, J. O. and J. S. Park. 1976. Varietal differences in ovipositional preference of striped rice borer moths (*Chilo suppressalis* W.). Kor. J. Pl. Prot.15(1) : 23~27
4. Djamin, A. and M.D. Pathak. 1968. Role of silica in resistance to Asiatic borer, *Chilo suppressalis* (Walker), in the rice varieties. J. Econ. Entomol. 60 : 347—351.
5. IRRI. 1965. Varietal resistance to rice stem borer. Ann. Report for 1965 : 235—247.
6. IRRI. 1966. Varietal resistance to rice stem borer. Ann. Report for 1966 : 182—189.
7. IRRI. 1967. Varietal resistance to rice stem borer. Ann. Report for 1967 : 181—197.
8. Kawada, A. 1942. On the rice stem borer resistance of rice varieties of southern Asia. Kagaku (Sci.) 12(11) : 445—46.
9. Kawada, A. 1954. Insect resistance of Japanese rice plants. Rept. 5th Meet. Internat Rice Comm.

- Working Party Rice Breed. : 151—165.
10. Kawada, A. and T. Kondo. 1943. On borer resistance of the rice plant. *Ikushyu Kenkyu*(Breed. Res.)2 : 9—34.
  11. Matsuo, T. 1952. Genecological studies on cultivated rice. II. Varietal differences in damages by the rice stem borer. *Bull. Nat. Inst. Agri. Sci.*, D3 : 30—39.
  12. Painter, R.H. 1951. Insect resistance in crop plants. Macmillan, New York. 520p.
  13. Pathak, M.D. 1964. Varietal resistance to rice stem borers at IRRI *in* The Major Insect Pests of the Rice Plant. Proceedings of a symposium at IRRI. The Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland: 405—418.
  14. Pathak, M.D. 1969. Stem borer and leafhopper-planthopper resistance in rice varieties. *Ent. exp. and appl.* 12(1969) : 789—800
  15. Pathak, M.D., Andres, F., Galagac, N. and R. Raros. 1970. Striped borer, *Chilo suppressalis*, resistance in rice varieties. *Int' l Rice Res. Inst.* 50p.
  16. Sasamoto, K. 1960. Studies on the relation between the silica content in the rice plant and insect pests. VIII. Feeding preference of the rice stem borer larvae for the rice plants cultured in soils in different nitrogen levels. *Japan. J. Appl. 4*(2) : 115—118.
  17. Sasamoto, K. 1961. Resistance of the rice plant applied with silicate and nitrogenous fertilizers to the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker, *Proc. Fac. Liberal Arts and Educ.* 3, Yamanashi Univ. Japan (Cited from Munakata, K. and D. Okamoto. 1964. Varietal resistance to rice stem borers in Japan *in* The Major Insect Pests of the Rice Plants Proce. Sym. at IRRI. John Hopkins Press. Baltimore, Mary. 419—430).
  18. Shim, J. W. 1965. Studies on the varietal resistance to the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. *Jour. Plant Protection (Korea)* Vol. 4 : 51—54.
  19. Tsutsui, K. 1951. Bionomics of the rice stem borer and the resistance of the rice plant to the borer. *Nogyo-Gijutsu (Agricultural Technique)* 6 (2) : 40—43 (Cited from Munakata, K. and D. Okamoto. 1964. Varietal resistance to rice stem borers in Japan *in* The Major Insect Pests of the Rice Plants. Proce. Sym. at IRRI. John Hopkins Press. Baltimore, Mary. 419—430).