

## 재배양식에 따른 벼 줄무늬잎마름병 전염원인 애멸구의 밀도

노태환\*, 이두구, 심형권, 박종철, 최만영, 강미형<sup>1</sup>, 김재덕, 박진우<sup>2</sup>  
농촌진흥청 작물과학원 호남농업연구소, <sup>1</sup>전북농업기술원 남원고냉지화훼시험장  
<sup>2</sup>농촌진흥청 농업과학기술원

## The Relationship between the Density of the Small Brown Planthopper and the Rice Stripe Virus Disease in Rice Cultivation System

Tae-Hwan Noh\*, Du-Ku Lee, Hyeong-Kwon Shim, Jong-Chul Park, Man-Young Choi,  
Mi-Hyung Kang<sup>1</sup>, Jae-Duk Kim and Jin-Woo Park<sup>2</sup>  
Honam Agricultural Research Institute, NICS, RDA, Korea  
<sup>1</sup>Namwon Horticultural Experiment Station, JARTS, Korea  
<sup>2</sup>National Institute of Agricultural Science & Technology, RDA, Korea

**Abstract** - In double cropping fields, there has been a risk of increase rice stripe viral disease outbreaking as the vector, small brown planthopper that overwinter in barley fields increases. Especially rice cultivation in Honam region has two types of cropping system such as rice only cropping in a season and double cropping both of rice and barley. In double cropping system, harvesting of barley could induce migration of the vector from barley to rice field. We found that the vector's density was different in rice fields by distance from barley field. The vector's density in rice field was highest 63 numbers within one meter from the neighbor barley field, and the numbers reduced greatly as the distance from barley field increases. The disease incidence according to rice cultivation methods was different, Donjin 1 was appeared to be a susceptible variety showing 2.4% and 2.5% of disease incidence in direct and transplanting cultivation, respectively. The small brown planthopper in a nearby rice field reach peak 3 days after the barley field was harvested.

**Key words** - Rice stripe virus, Small brown planthopper, Viruliferous insect, Density, Barley

### 서 언

우리나라의 벼 줄무늬잎마름병은 1935년 낙동강주변에서 최초로 발병이 확인되어(野賴久義, 1940) 남부지방에서부터 확산되어 1964년에는 우리나라 전역에서 발병이 되었고, 지역에 따라 발병이 심한 해에는 30~70%의 수량감소를 가져오는 치명적인 피해를 주기도 하였다(정, 1973).

벼 줄무늬잎마름병은 바이러스를 보독한 애멸구에 의해서 매개된다(Kuribayashi, 1931). 벼 줄무늬잎마름병 바이러스는 애멸구 체내에서 증식한 후, 경관전염을 통하여 벼에 병을 일으킨다(Fukushi, 1933, 1935, 1939; Kisimoto, 1969; Kitani and Kiso, 1966; Nasu, 1969; Okuyama *et al.*, 1968; Shinkai, 1962).

벼과에 속하는 많은 종들이 이 바이러스의 기주가 되며 귀리, 참새귀리, 메귀리, 독새풀, 개피, 방울피, 바랭이, 밀, 옥수수, 단수수, 우산바랭이, 민바랭이, 동피, 보리, 비노리, 겨풀, 호밀풀, 새포이풀,

잔디 등이 포장에서 빈번히 감염된다(Amano, 1937; Chung, 1974; Sugiyama *et al.*, 1966). 특히 보리와 밀은 애멸구의 월동 서식처를 제공하고 있어 보리 재배가 많은 남부지방에서 병 발생을 크게 하는 중요한 요인이다(Chung *et al.*, 1974; Lee, 1969). 특히 이앙시기가 벼 줄무늬잎마름병 발병과 밀접하였는데 조식재배가 적기재배보다 병 발생이 많다(Kim *et al.*, 1969; 신 등, 1972). 1965년 이후 이병경율이 2.4%이하로 낮아졌으나, 1975년도에 5.1%의 이병경율로 다시 증가하기도 하였다. 그러나 1975년 이후 자포니카형 저항성 품종인 낙동벼와 동진벼의 육성으로 남부지방에서 벼 줄무늬잎마름병의 발생은 크게 감소하였다(Chung *et al.*, 1975; Park *et al.*, 1982).

최근 줄무늬잎마름병 발생이 '99년 949ha에서 '00년에는 4,663ha로 5배나 급격하게 증가하고 있으며, 이전에 거의 발생이 없었던 중부 지역에서도 온난화 영향으로 월동충이 증가되고 있어서 병 발생이 많아지고 있는 원인으로 대두되고 있다. 또한 남부지방에서는 보리 재배

\*교신저자(E-mail) : nohtw831@rda.go.kr

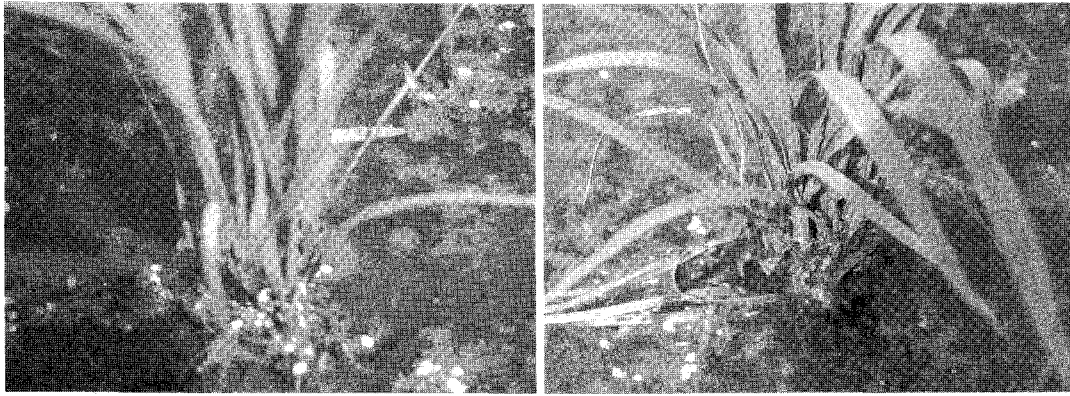


Fig. 1. The changes of small brown planthopper density before (left) and after (right) barley harvest.

면적 증가, 애멸구 월동충 밀도 및 경관전염에 의한 애멸구의 보독충을 증가로 인해 병 발생이 대면적화 할 위험 상존하고 있어, 애멸구의 발생 분포, 생태, 진단기술, 매개충 발생소장을 구명하여 예찰 및 방제대책을 수립하고자 본 연구를 수행하였다.

### 재료 및 방법

벼 재배양식에 따른 벼 줄무늬잎마름병 발생양상을 구명하기 위하여 저항성품종인 동진벼와 이병성 품종 동진1호를 이용하여 보통기 이앙재배와 답수직파재배 방법으로 재배하여 병 발생 양상을 구명하였다. 바이러스 매개충인 애멸구를 유인하기 위하여 시험포장 주위에 보리 재배를 하였고, 이앙재배는 보리 수확 전인 5월 25일과 수확 직후인 6월 10일에 이앙을 하였다. 답수직파는 5월 20일에 파종하였다. 보독충 밀도조사는 보리수확 3일 전후로 보리재배 논과의 2, 4, 6m의 거리별로 애멸구의 밀도를 주당 마리수로 조사하였다.

### 결과 및 고찰

보리가 재배되고 있는 포장주위의 1모작(5월25일 이앙)논과 답수직파재배(5월 20일 파종) 논에서의 애멸구 밀도는 Table 1. 에서와 같이 보리수확 3일전 보다 보리수확 3일 후 급격히 증가하였다. 특히 보리재배 논과의 0~2m 이내는 보리수확 전에는 애멸구 밀도가 5마리였는데, 수확 후에는 63마리로 급격하게 증가하였고, 2~4m 거리에서는 11마리, 4~6m에서는 2마리로 보리재배논과의 거리가 멀어짐에 따라서 애멸구 밀도는 급격히 감소하였다(Table 1, Fig. 1.). 애멸구가 보리 수확 후 보리재배 주위에 자라고 있는 벼로 대부분 이동하였음을 알 수 있었다. 전북지역은 보리재배 면적이 많아 애멸구의 좋은 월동처가 되고 있고, 보리 수확 후 애멸구의 이동이 곧바로 주위의 1모작 이앙 논이나 직파재배 논으로 이동하기 때문에 보리를 재배한 논 주변에 보리 수확기를 전후하여 벼를 재배할 경우 애멸구에 의해 전염되는 줄무늬잎마름병 피해가 우려된다.

Table 1. Small brown planthopper density before and after barley harvest in rice transplanting field

Investigation time	Small brown planthopper density			
	0~2m	2~4m	4~6m	LSD(5%)
Before barley harvest (3days)	5*	1	0	3
After barley harvest (3days)	63	11	2	5

\* Number of Small brown planthopper

재배양식에 따른 병발생을 보면 Table 2에서와 같이 보리수확 전 답수직파와 이앙재배에서 감수성품종인 동진1호가 각각 발병주율이 2.4%, 2.5%의 높은 발병율을 보였으나, 보리수확 후 이앙에서는 1.3%의 비교적 낮은 발병율을 나타내어 벼 줄무늬잎마름병 발생과 보리 수확시기 사이에 상관관계가 있는 것으로 보이며, 이는 벼 줄무늬잎마름병 매개충인 애멸구가 보리밭에서 가장 가까운 곳에 심어져 있는 벼로 이동한 결과임을 알 수 있다. 이러한 결과는 어느 지역에서나 논둑에 가까울수록 이병율이 높으며, 조식재배가 적기재배보다 병 발생이 높다는 보고들(Kim *et al.*, 1969, Kim, 1985, 신 등, 1972)과 유사하다. 또한 저항성품종인 동진벼는 답수직파와 이앙시기별 줄무늬잎마름병이 발생 되지 않았으나, 이병성 품종인 동진1호는 병이 발생 되었다. 이와 같은 결과를 종합해 보면 보리를 재배하는 논 주위에 벼 줄무늬잎마름병 감수성품종을 1모작 재배하는 것을 피하여야 하고, 반드시 저항성품종을 재배하여야 하며, 이병성 품종을 재배할

Table 2. Rice stripe virus disease occurrence index each cultivation methods

Variety	Direct sowing (May 20th)	Transplanting cultivation	
		One cropping	Double cropping
Dongjinbyeo	0.0*	0.0	0.0
Dongjin 1	2.4	2.5	1.3

\* Disease occurrence index (%)

경우 보리수확 후 3일 이내에 애멸구 방제약제를 살포하여야 병 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

### 적 요

보리 재배면적 증가로 인하여 월동한 애멸구 밀도 증가가 벼 줄무늬잎마름병의 대면적 발생 위험이 상존하고 있다. 특히 호남지역은 보리 재배 논과 1모작 이앙 또는 직파재배 논이 혼재하고 있어 보리 수확과 동시에 보독충인 애멸구는 벼가 자라고 있는 논으로 대규모 이동하여 병 발생을 조장하고 있다. 재배양식에 따른 줄무늬잎마름병 발생양상은 1모작 이앙과 담수직파 재배에서 병발생이 각각 2.5, 2.4%로 이모작 이앙 1.3%보다 높았다. 보리재배 논과의 2m 이내의 거리에서 보리 수확 3일전 애멸구 밀도는 5마리에서 수확 3일후 63마리로 급격하게 증가하였다. 또한 보리재배 논과 거리가 멀어짐에 따라서 애멸구 밀도는 크게 감소하였다.

### 인용문헌

Amano, E. 1937. Relation of rice stripe with several gramineous plants. Journal of Plant Protection, Japan 24: 774-780.

Chung B. J. 1974. Studies on the occurrence, host range, transmission, and control of rice stripe disease in Korea. Korea Journal of Plant protection 13(4): 181-204.

Chung K. Y., R. K. Park, K. S. Chung, S. K. Lee, B. T. Jun and Y. D. Jin. 1975. A Newly developed high yielding rice variety "Milyang 15". Research Report ORD 17(Crop): 17-24.

Fukushi, T. 1933. Transmission of virus through the eggs of an insect vector. Proc. Imp. Acad. 9: 457-460.

Fukushi, T. 1935. Multiplication of virus in its insect vector. Proceedings of the Imperial Academy of Japan 11: 301-303.

Fukushi, T. 1939. Retention of virus by ist insect vector through several generations. Proceedings of the Imperial Academy of Japan 15: 142-145.

Kim D. S., J. I. Cho, J. K. Kim and K. J. Kim. 1969. Studies on the rice stripe disease in the middle and southern part of Korea I. Varietal resistance of stripe disease. Research Report ORD. 12: 35-41.

Kim D. K. 1985. Effect of transplanting dates on the occurrence of rice stripe and black-streaked dwarf virus disease in Yeongnam district. Korean Journal Plant Pathology 1(2):

109-114.

Kisimoto, R. 1969. Ecology of insect vectors. forecasting, and chemical control. In the virus diseases of the rice plant, 243-255. Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Press.

Kitani, K. and A. Kiso. 1966. Studies on rice stripe virus disease. IV. Effect of blasticidin-S on the transmitting ability of infective small brown planthopper, *Laodelphax striatellus* Fallen, transmitting the rice stripe virus. Annals of the Phytopathological Society of Japan 32, 89.

Kuribayashi, K. 1931. On the relation between rice stripe disease and *Delphacodes striatellus* Fallen. Journal of Plant Protection, Japan 18: 565-640.

Nasu, S. 1969. Vectors of rice viruses in Asia. In the virus disease of the rice plant. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins Press. pp. 93-109.

Okuyama, S. K. Yora and H. Asuyama. 1968. Multiplication of the rice stripe virus in its insect vector, *Laodelphax striatellus* Fallen. Annals of the Phytopathological Society of Japan 34: 255-262.

Park R. K., Y. T. Jung, Y. D. Jin, D. K. Kim and D. H. Lee. 1982. Studies on the occurrence status of rice virus diseases in Yeongnam area. Research Report ORD 24(Crop): 98-106.

Park S. H., H. T. Shin, B. G. Yang, Y. K. Choi, J. E. Choi, J. G. Lee, S. Y. Cho, N. P. Park and Y. H. Shin. 1982. New high yielding rice variety "Dongjinbyeon". Research Report ORD 24(Crop): 57-63.

Shinkai, A. 1962. Studies on insect transmission of rice virus diseases in Japan. Bulletin of the National Institute of Agricultural Science, Tokyo, C 14: 1-112.

Sugiyama, M. 1966. Studies on methods of forecasting rice stripe disease. I. Kinds of indicator plants. Annals of the Phytopathological Society of Japan. 32: 83.

鄭鳳朝 1973. 벼 바이러스의 발생現況과 防除對策. 韓國植物保護學會誌. 12(4): 157-168.

野賴久義. 1940. 稻縞葉枯病の發生に就て朝農報14 (10)23-26.

신서균, 권순국. 1971. 줄무늬잎마름병에 대한 품종 및 이식기별 발병 소장. 충남농촌진흥원 시험연구보고서. pp. 276-277.

(접수일 2006.2.3 ; 수락일 2006.7.24)