

세균성벼알마름병 예찰 모델

이용환^{1*}, 박은우²

¹전남농업기술원 친환경연구소, ²서울대학교,

A forecasting model of rice bacterial grain rot

Y. H. Lee^{1*}, and E. W. Park²

¹Jeonnam Agricultural Research and Extension Service, ²Seoul National University

(*Correspondence: leeyh@jares.go.kr)

1. 서 언

세균성벼알마름병은 1986년에 국내에서 처음 보고된 이후 1994년에 8,549ha, 1998년에 5,435ha, 2000년에는 16,609ha가 발생하여 점차 그 피해가 확산되고 있는 병해로, 벼에 이병이 감염되면 심각하게 수량이 감소된다. 이 병의 주요한 발병요인은 출수기의 고온과 잦은 강우인데, 특히 출수 후 개화기에만 감염되어 출수 2, 3주 내에 발병 정도가 결정되기 때문에 일단 병징이 나타난 후에는 방제가 거의 불가능하고, 출수 후 7일 이내에 약제를 살포하여야만 방제 효과를 볼 수 있다. 따라서 출수기 안에 방제여부를 결정할 수 있는 예찰모델을 개발하고자 본 실험에서는 출수기 서로 다른 여러 품종들을 2개 작기로 나누어 이앙한 후 출수기 기상과 병 발생을 비교 분석하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 품종별 출수기 및 세균성벼알마름병 발생조사.

전남 나주시 산포면에 위치한 전남농업기술원 시험포장의 세균성벼알마름병 상습발생 논을 시험포장으로 선정하였다. 오대벼 등 21개 품종을 대상으로 프로라츠 유제를 이용하여 종자 소독을 하고, 보은절충못자리에서 30일 동안 육묘하여 14cm × 30cm 간격으로 품종 당 540주(6주 × 90주) 씩 난피법 3반복으로 1모작은 5월 30일에 2모작은 6월 15일에 각각 손으로 이앙하였다.

출수기 조사는 7월 26일부터 품종별로 매일 조사하였고, 이삭이 40% 정도 출수되었을 때를 출수기로 정하였다. 세균성벼알마름병 조사는 품종별로 출수 2-3주 사이에 1회 하였다. 조사기준은 30% 이상 발병된 이삭에 대해 시험구별로 전수 조사를 하였고, 품종별로 20주의 이삭을 세어 평균값을 전체 540주에 곱한 전체이삭에 대한 발병이삭의 이병수율(%)을 계산하였다.

2.2. 기상자료수집 및 분석.

전남농업기술원내 논 시험포장에 설치된 무인기상관측장치(Automated weather station, AWS)에서 서울대 식물병 예찰정보 시스템(<http://epilab.snu.ac.kr/rice/>)으로 전송되어 일 단위로 정리된 자료 중 일중 기온, 강우량 등의 기상요소를 수집하여 SAS 프로그램을 이용

하여 회귀분석하였다.

3. 결 과

Table 1. Rice bacterial grain rot occurrence and weather condition for 7 days from 3 days before heading time in 1999

Varieties	5. 30				6. 15			
	Heading date	Min Temp (°C)	Rain -fall (days)	Diseased panicles (%)	Heading date	Min Temp (°C)	Rain -fall (days)	Diseased panicles (%)
Odaebyeo	8. 3	24.3	5	37.8	8. 12	24.1	6	53.9
Unbongbyeo	7. 29	23.0	3	36.8	8. 10	24.3	6	45.9
Samchonbyeo	8. 2	24.2	5	18.3	8. 11	24.2	5	69.2
Keumhobyeo 2 ho	8. 9	24.6	6	17.8	8. 18	22.0	3	0
Hwaseongbyeo	8. 10	24.3	6	36.6	8. 19	21.3	3	0
Ganchebyeo	8. 8	24.5	6	21.7	8. 17	22.5	3	9.5
Shinseonchalbyeo	8. 10	24.3	6	12.8	8. 19	21.3	3	6.3
Keumhobyeo 1 ho	8. 10	24.3	6	23.6	8. 19	21.3	3	0
Kyehwabyeo	8. 17	22.5	3	3.8	8. 25	19.3	3	0
Mankeumbyeo	8. 17	22.5	3	3.9	8. 24	19.8	2	0
Youngnambyeo	8. 19	21.3	3	0	8. 25	19.3	3	0
Hwanambyeo	8. 17	22.5	3	40.4	8. 25	19.3	3	0
Keumnambyeo	8. 16	22.9	4	9	8. 24	19.8	2	0
Yangjobyeo	8. 16	22.9	4	11	8. 24	19.8	2	0
Hwashinbyeo	8. 18	22.0	3	0	8. 25	19.3	3	0
Ilmibyeo	8. 19	21.3	3	0	8. 25	19.3	3	0
Donganbyeo	8. 17	22.5	3	20.1	8. 24	19.8	2	0
Daesanbyeo	8. 19	21.3	3	5.6	8. 25	19.3	3	0
Namgangbyeo	8. 19	21.3	3	0	8. 24	19.8	2	0
Aryanghyangchalbyeo	8. 14	23.7	6	37.6	8. 22	20.4	2	0
Heuknambyeo	8. 17	22.5	3	0	8. 23	19.9	2	0

Table 2. Simple and multiple predicted models of rice bacterial grain rot (RBGR) with the regression coefficients and meteorological variables. The corresponding determination coefficients (R²) and adjusted determination coefficients (R²) are specified.

Models	R ²
A. RBGR%=-13.97+0.72MIN ^a	0.7605
B. RBGR%=-3.29+1.75RAIN ^b -0.10RAIN ²	0.6066
C. RBGR%=-12.99+0.65MIN+0.10RAIN	0.7626
D. RBGR% = 0.137THI ^c -0.033	0.7490

^a Average of minimum temperature during 7 days from 3days before heading time, ^b Rainfall days during 7 days from 3 days before heading time, ^c Temperature and relative humidity Index : When the minimum temperature were 21, 22, 23, and 24°C, pointed 0, 1, 2, and 3, respectively. When average of RH was over 90%, precipitation was below 5mm (0.5point), from 5.1 to 30mm (1.0), and over 30.1(0). All points were summed during 7 days from 3days before heading time.

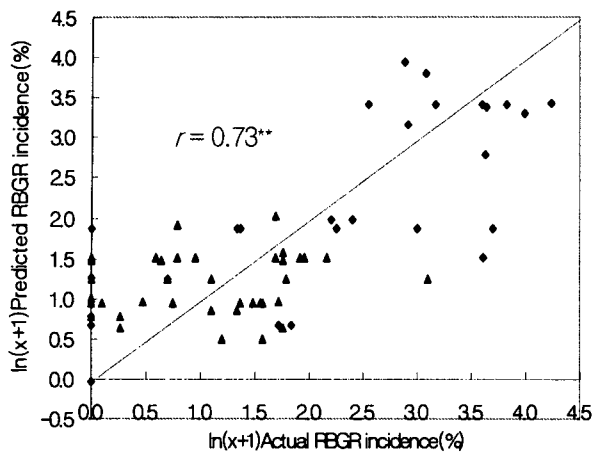


Fig. 1. Distribution of the points relating actual rice bacterial grain rot (RBGR) incidence and predicted RBGR incidence around the line with slope equal to 1 (perfect relationship) in 1998(◆) and 2000(▲). Predicted RBGR incidence values are estimated by the regression equation D (one independent variable): $RBGR\% = 0.137THI - 0.033$. $R^2 = 0.749$.



Fig. 2. Internet service (<http://weather.jares.go.kr>) of rice bacterial grain rot forecasting model using weather data of Korea Meteorological Administration in Jeonnam province.

4. 인용문헌

- 차광홍, 이용환, 고숙주, 박서기, 박인진. 2001: 출수기 기상환경이 세균성벼알마름병 발생에 미치는 영향. *식물병연구* 7(3), 150-154.
- Tsushima, S., H. Naito, and M. Koitabashi, 1995a: Change in panicle susceptibility associated with flowering rate of spikelets in bacterial grain rot of rice caused by *Pseudomonas glumae*. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 61, 109-113.
- Tsushima, S., H. Naito, and M. Koitabashi, 1995b: Forecast of yield loss suffered from bacterial grain rot of rice in paddy field severely diseased panicles. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 61, 419-424.
- Tsushima, S., H. Naito, and M. Koitabashi, 1996: Population dynamics of *Pseudomonas glumae*, the causal agent of bacterial grain rot of rice, on leaf sheaths of rice plant in relation to disease development in the field. *Ann. Phytopathol. Soc. Jpn.* 62, 108-113.