

## 남부지방 마늘 녹병의 발생 현황

이동현 · 허재선<sup>1</sup> · 고영진\*순천대학교 응용생물학과, <sup>1</sup>순천대학교 환경교육과

## Occurrence of Garlic Rust in Southern Regions of Korea

Dong-Hyun Lee, Jae-Seoun Hur<sup>1</sup> and Young Jin Koh\*Department of Applied Biology and <sup>1</sup>Department of Environmental Education,  
Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea

(Received on August 13, 2003)

Occurrence of rust on 2 representative garlic cultivars Daeseo and Namdo in major cultivating regions of Goheung-gun, Jeonnam and Namhae-gun, Gyeongnam was investigated during 1998-1999. Rust disease severities of garlic ranging from 1.2 to 85.8 were quite different according to the investigating years and cultivars. Relatively high rust severities of garlic were observed in 1998 compared with 1999. This might be due to remarkably frequent rainfalls and high humidities during the growing seasons of garlic in 1998. Rust occurred severely on cultivar Daeseo but not on cultivar Namdo. This shows quite different susceptibility or resistance to rust among the cultivars of garlic. Increase of rust severities resulted in remarkable decrease in yields of garlic. It is assumed that rust might cause serious damages in the cultivation of garlic.

**Keywords** : garlic, *Puccinia alli*, rust, yield

마늘(*Allium fistulosum* L.)은 고추와 더불어 우리나라에서 대표적인 조미채소이다. 마늘은 독특한 맛과 향 때문에 예로부터 김치를 비롯한 각종 요리에 첨가되어 왔고, 최근에 강장식품으로 알려져 그 수요가 더 증가하고 있다. 마늘은 우리나라 남부지방에서 많이 재배되고 있는데, 전남과 경남에서 전체 재배면적의 50% 이상을 차지하고 있으며, 시군별로는 전남 무안군, 신안군, 고흥군과 경남 남해군 순으로 재배면적이 넓다.

우리나라에서는 모자이크병을 비롯하여 15종의 병해가 마늘에 발생하는 것으로 보고되었다(한국식물병리학회, 1998). 그 중에서 *Puccinia alli*에 의해 발생하는 녹병은 마늘뿐만 아니라 파, 부추 등의 백합과 채소에 발생하는 것으로 보고되었다(조 등, 1997; 2000). 그러나 국내에서 마늘 녹병의 발생정도나 피해수준에 관한 연구보고는 없는 실정이다.

이 연구에서는 1998년에 난지형 마늘을 집단적으로 재배하는 남부지방에서 예년에 비하여 녹병이 심하게 발생

하였으므로, 전남 고흥군과 경남 남해군의 주요 마늘 재배지를 대상으로 1998년과 1999년 2년 동안 녹병의 발생 현황과 녹병 발생이 수량에 미치는 영향을 조사하여 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

**녹병 발생 조사.** 1998년과 1999년 2년 동안 우리나라 남부지방에서 재배되는 대표적인 난지형 마늘 품종인 대서마늘과 남도마늘에 녹병 발생을 조사하였다. 조사지역은 마늘을 집단적으로 재배하는 전남 고흥군 과역면, 남양면, 대서면, 도덕면, 도화면, 동강면, 두원면, 영남면, 점암면, 포두면, 풍향면 및 나로도 등 12개 지역과 경남 남해군 고현면, 설천면, 남면, 서면, 미조면, 창선면 및 남해읍 등 7개 지역이었다. 1998년에는 전남 고흥군에서 재배되는 89개 대서마늘 포장과 115개 남도마늘 포장 및 경남 남해군에서 재배되는 54개 대서마늘 포장과 79개 남도마늘 포장을 임의로 선정하였으며, 1999년에는 전남 고흥군의 54개 대서마늘 포장과 58개 남도마늘 포장 및 경남 남해군의 46개 대서마늘 포장과 66개 남도마늘 포장을 임의로 선정하여 녹병의 발병도를 조사하였다.

\*Corresponding author

Phone)+82-61-750-3865, Fax)+82-61-750-3208

E-mail)youngjin@sunchon.ac.kr

1998년 5월 20일과 1999년 5월 22일 각각 포장당 임의로 마늘 100주를 선정하여 농업과학기술원 작물 병해충 조사방법과 기준(농업과학기술원, 1996)에 따라 녹병의 병반면적율을 조사한 후 병반면적율 10% 미만은 A; 10% 이상 25% 미만은 B; 25% 이상 50% 미만은 C; 50% 이상은 D로 등급을 분류하고 다음 수식에 의하여 녹병 발병도를 산출하였다:

$$\text{녹병 발병도(\%)} = \frac{(A \times 1) + (B \times 2) + (C \times 3) + (D \times 4)}{\text{조사엽수} \times 4} \times 100$$

**기상 조건 및 수량 조사.** 마늘 녹병의 발생과 기상조건과의 상관관계를 조사하기 위하여 전남 고흥과 경남 남해 지역의 1998년과 1999년 4월과 5월 2개월 동안의 총

강우량과 상대습도를 조사하였다.

또한 녹병 발생이 마늘 수량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 1998년 5월 20일 고흥군 동강면, 두원면 및 도덕면에서 대서마늘을 재배하는 3개 포장을 임의로 선정하였다. 각 포장에서 마늘에 발생한 녹병 발병도를 기준으로 10 미만, 10 이상 25 미만, 25 이상 50 미만, 50 이상 등 4등급으로 구분하여 각 등급의 발병도를 나타내는 마늘 50주를 채취하여 인경의 생체중을 조사하였다.

**결과 및 고찰**

**녹병 발생 현황.** 녹병은 마늘 잎에 노란색의 작은 점무늬로 나타나고 병이 점차 진전되면서 병반 가운데에 적

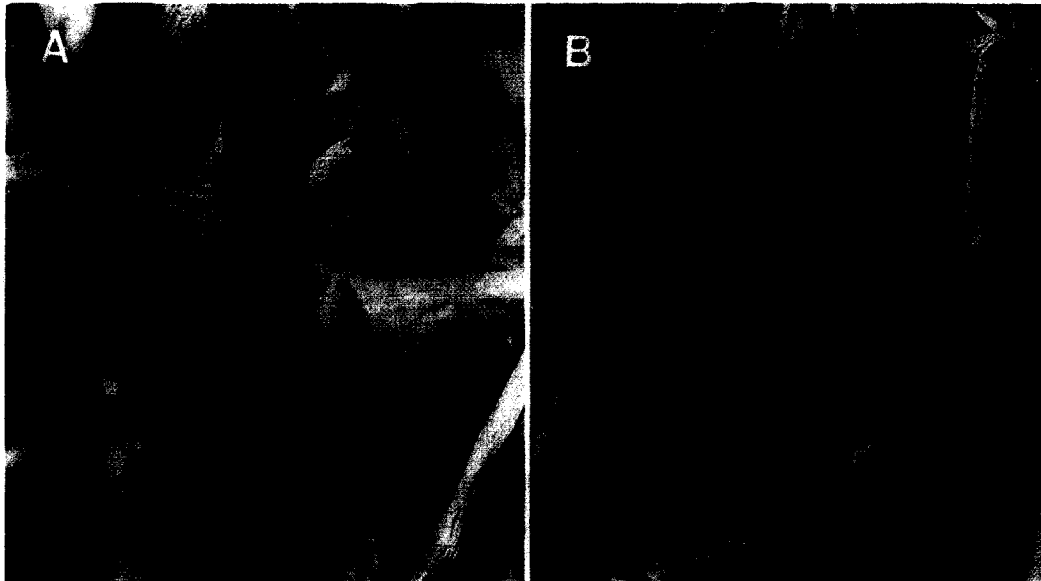


Fig. 1. Typical symptom of rust on garlic leaves (A) and severely infected garlic field (B).

Table 1. Rust disease severity on two major cultivars of garlic cultivated in 12 regions of Goheung-gun, Jeonnam during 1998-1999

Year	Cultivar	Regions surveyed												Total	
		GYN	NYN	DSN	DDN	DHN	DGN	DWN	YNN	JAN	PDN	PHN	NRD		
1998	Daeso	No. of field	3	6	4	10	7	11	5	7	18	4	9	5	89
		Rust severity (%)	84.3	86.4	81.6	92.3	88.4	79.7	81.5	92.4	91.4	73.0	94.2	84.4	85.8
	Namdo	No. of field	31	21	4	4	2	6	2	10	21	6	2	6	115
		Rust severity (%)	3.7	5.9	8.4	7.9	5.6	5.8	4.4	10.7	16.1	28.9	1.0	30.6	10.8
1999	Daeso	No. of field	3	4	4	6	3	7	3	3	10	4	5	2	54
		Rust severity (%)	24.3	16.3	21.6	30.5	18.6	20.7	19.4	34.3	24.3	14.6	28.6	24.1	23.1
	Namdo	No. of field	10	10	4	4	3	3	2	6	8	3	2	3	58
		Rust severity (%)	1.3	1.0	2.5	1.3	0.6	0.5	1.3	1.5	3.3	1.2	2.5	4.6	1.8

GYN: Gwayeok-myon; NYN: Namyang-myon; DSN: Daeseo-myon; DDN: Dodeok-myon; DHN: Dohwa-myon; DGN: Donggang-myon; DWN: Duwon-myon; YNN: Yeongnam-myon; JAN: Jeomam-myon; PDN: Podu-myon; PHN: Pungyang-myon; NRD: Naro-do.

**Table 2.** Rust disease severity on two major cultivars of garlic cultivated in 7 regions of Namhae-gun, Gyeongnam during 1998-1999

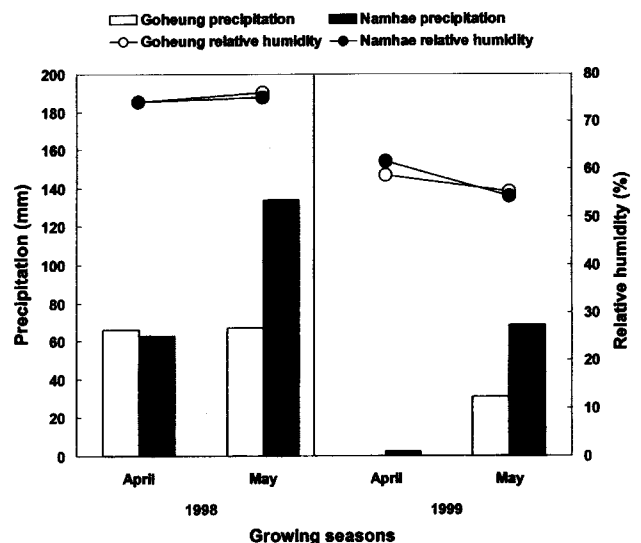
Cultivar	Cultivar	Regions surveyed							Total	
		Gohyeon -myon	Seolcheon -myon	Nam- myon	Seo- myon	Mijo- myon	Chanseon -myon	Namhae -eup		
1998	Daeso	No. of field	8	10	6	6	7	10	7	54
		Rust severity (%)	78.3	75.7	80.4	68.6	72.5	84.6	72.6	76.1
	Namdo	No. of field	6	10	6	4	5	10	5	46
		Rust severity (%)	18.6	19.6	15.6	18.5	16.3	25.1	16.6	18.6
1999	Daeso	No. of field	16	12	7	9	8	16	11	79
		Rust severity (%)	4.6	3.4	6.6	3.3	5.4	9.0	1.3	4.8
	Namdo	No. of field	10	10	8	8	6	14	10	66
		Rust severity (%)	1.3	1.1	1.0	1.4	1.0	2.0	1.1	1.2

갈색의 포자퇴가 두드러지게 나타난다(Fig. 1A). 5월 하순에 접어들면서 마늘 수확기가 다가오면서 녹병은 급속하게 식물체 전체로 확산되고 심하게 감염된 식물체는 잎 전체가 누렇게 변색되면서 말라 죽는다(Fig. 1B).

1998년 전남 고흥군에서 재배되고 있는 대서마늘 품종에 발생한 녹병의 발병도는 85.8, 남도마늘 품종에 발생한 녹병의 발병도는 10.8이었는데, 1999년에는 대서마늘에서 23.1, 남도마늘에서 1.8에 불과했다(Table 1). 반면에 1998년 경남 남해군에서 재배되고 있는 대서마늘에 발생한 녹병의 발병도는 76.1, 남도마늘에 발생한 녹병의 발병도는 18.6이었는데, 1999년에는 대서마늘에서 4.8, 남도마늘에서 1.2에 불과했다(Table 2).

한편 전남 고흥군과 경남 남해군 두 지역간 마늘 녹병의 발생을 비교했을 때 대체로 고흥 지역이 남해 지역보다 높은 발병도를 나타내었지만, 1998년 남도마늘에서는 남해 지역에서 오히려 고흥 지역보다 높은 발병도를 나타내었다. 따라서 지역간 마늘 녹병의 발생 양상을 일반화시키는데 무리가 있어 보이며, 지역적인 조건보다는 기상조건 등 다른 요인들이 녹병 발생에 더 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다.

**녹병의 발생과 기상조건과의 상관관계.** 마늘 녹병의 발생은 1998년과 1999년에 커다란 차이가 있었다. 마늘 녹병은 우리나라 남부지방에서 보통 4월초부터 발생하기 시작하여 5월말 마늘 수확기까지 발생하는데, 녹병 발생에는 여러 가지 환경요인이 영향을 미치지만 강우량과 상대습도가 가장 커다란 영향을 미치는 것으로 알려졌다. 본 조사에서 1998년에 비해 1999년에는 지역과 품종에 관계없이 마늘 녹병의 발병율이 현저하게 낮은 이유는 1999년 4월과 5월에 강우가 평년보다 적고 건조한 날씨가 지속되었기 때문인 것으로 추정되었다. 전남 고흥과 경남 남해 지역의 1999년 4월과 5월의 강우량은 1998년



**Fig. 2.** Comparison of precipitations and relative humidities during growing seasons of garlic in Goheung-gun, Jeonnam and Namhae-gun, Gyeongnam in 1998 and 1999, respectively.

의 25% 이하에 불과하고 평균 상대습도도 20% 정도가 낮은 사실이 이러한 추론을 뒷받침해 준다(Fig. 2).

**녹병의 발생과 품종과의 상관관계.** 마늘 녹병의 발생은 품종간에도 뚜렷한 차이가 있었다. 발생년도와 지역에 관계없이 남도마늘에 비해 대서마늘에서는 상대적으로 높은 발병도를 나타내었다. 이것은 두 품종의 유전적 소인에 의해 발생하는 것으로 추정된다. 즉, 대서마늘은 마늘 녹병에 대해 고도감수성인 반면에 남도마늘은 대서마늘에 비해 대단히 강한 저항성을 지닌 품종이라고 판단된다. 따라서 향후 마늘 녹병 상습발생지에서 재배품종을 선정할 때에나 마늘 녹병 저항성 육종 프로그램에서 남도마늘을 저항성 유전자원으로 활용할 수 있을 것이다(Table 1).

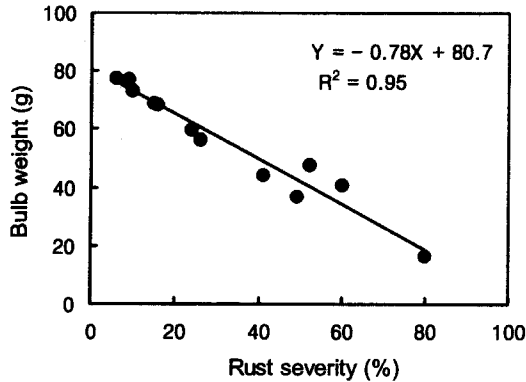


Fig. 3. Correlation between fresh weights of bulb and rust severities on garlic.

Table 3. Fresh weights of garlic bulb collected at 3 regions of Goheung-gun, Jeonnam with different levels of rust disease severities

Level of rust disease severity (%)	Fresh weight of garlic bulb (g) <sup>a</sup>			Mean
	Region			
	Donggang-myong	Duwon-myong	Dodeok-myong	
< 10	77.0	77.6	73.2	75.9
10~25	69.0	59.6	68.6	65.7
25~50	56.4	36.6	44.1	45.7
50<	47.8	16.4	40.8	35.0

<sup>a</sup>Fresh weight per garlic bulb was calculated from 50 garlics showing each level of rust disease severities on the leaves of garlics at 3 regions of Goheung-gun, Jeonnam.

**녹병의 발생과 수량과의 상관관계.** 녹병 발생이 마늘 수량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 녹병 발병도를 기준으로 10 미만, 10 이상 25 미만, 25 이상 50 미만, 50 이상 등 4등급으로 구분하여 각 등급의 발병도를 나타내는 마늘 인경의 평균 생체중을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 지역별 녹병의 발생 증가에 따라 수량 감소율이 다소 차이가 있기는 하지만 녹병 발병도가 증가함에 따라 마늘 인경의 생체중은 현저하게 감소하였다. 즉 녹병의 발병도와 인경의 생체중은 명확한 역상관( $Y = -0.78X + 80.7$ ,  $R^2 = 0.95$ ,  $P = 0.001$ ) 관계를 나타내었는데, 이와 같은 마늘 녹병의 발병도와 수량과의 상관관계는 Fig. 3에 나

타나 있다.

녹병균은 절대기생체이기 때문에 생육중인 마늘을 고사시킬 만큼 치명적인 피해를 주지는 않는다. 더구나 녹병은 주로 마늘 잎에 발생함에도 불구하고 실질적인 피해는 지하경인 인경에 나타나기 때문에 녹병 발생과 수량 손실과의 상관관계에 대해서는 거의 연구가 이루어지지 않았다. 그러나 Fig. 3에서 보는 바처럼 녹병의 발병도와 수량 손실 사이에는 높은 상관관계를 나타내므로 녹병이 외형적으로 보이는 것보다 마늘 재배에서 심각한 피해를 주는 것으로 추정할 수 있다.

## 요 약

1998년과 1999년 2년 동안 전남 고흥군과 경남 남해군의 주요 마늘 재배지에서 재배되는 대표적인 마늘 품종인 대서마늘과 남도마늘에 발생한 녹병의 발병 현황을 조사하였다. 마늘 녹병의 발병도는 최저 1.2에서 최고 85.8까지 조사년도와 품종에 따라 커다란 차이가 있었다. 1999년에 비해 1998년에 녹병 발병도가 상대적으로 높은 이유는 1998년 마늘 생육기에 잦은 강우와 습도가 현저하게 높았기 때문인 것으로 추정되었다. 대서마늘에서 녹병이 심하게 발생하였지만 남도마늘에서는 발생이 낮아 마늘 품종에 따라 녹병에 대한 감수성 또는 저항성에 커다란 차이가 있음을 보여주었다. 녹병 발병도의 증가에 따라 현저한 수량 감소를 나타내어 녹병이 마늘 재배에서 심각한 피해를 주는 것으로 추정된다.

## 참고문헌

- 농업과학기술원. 1996. 작물 병해충 조사방법과 기준. 농업과학기술원.
- 조원대, 김완규, 지형진, 최홍수, 이승돈, 최용철. 1997. 채소병해 원색도감. 농촌진흥청 농업과학기술원 447pp.
- 조원대, 김완규, 지형진, 최홍수, 이승돈, 김충희, 유재기, 고현관, 이승환, 최준열, 이관석. 2000. 채소병해충 진단과 방제. 아카데미서적 331pp.
- 한국식물병리학회. 1998. 한국식물병명목록. 한국식물병리학회 436pp.